

PROYECTO DE OBRA Y ACTIVIDAD
PARA AMPLIACIÓN DE CLÍNICA DE
FISIOTERAPIA Y GIMNASIO EN
AVENIDA REPÚBLICA ARGENTINA 55,
BAJOS (6, 7, 8, 9, 10 Y 11), DE
LOGROÑO (LA RIOJA)

PROMOTOR:
OPTIMUS HEALTH SOLUTIONS, S.L.

ARQUITECTOS:
Dionisio Rodríguez Douze
Álvaro Santa María Ochoa

Abril de 2026



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {2 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
: :



Índice y hoja resumen

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: **Obra y actividad**

Título del Proyecto: **Obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia y gimnasio**

Emplazamiento: **Avenida República Argentina 55, bajos 6, 7, 8, 9, 10 y 11, C.P. 26007, Logroño (La Rioja)**

Usos de los locales

Uso principal de los locales:

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

Usos subsidiarios de los locales:

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

Nº Plantas

Sobre rasante

Baja

Bajo rasante:

Superficies

superficie total construida s/ rasante **1.019,64 m²** superficie total **1.019,64 m²**

superficie total construida b/ rasante **0** presupuesto ejecución material **287.036,17 €**

Estadística

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

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {4 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Documento A: MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- 1.1 Agentes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación
- 1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas
- 1.6. Descripción de la actividad
- 1.7 Cuadro de superficies
- 1.8 Prestaciones del establecimiento
- 1.9 Resumen del presupuesto
- 1.10 Plazo de ejecución y garantía de las obras
- 1.11 Conclusiones

2. Memoria constructiva

- 2.1 Actuaciones a realizar
- 2.2 Descripción de las actuaciones proyectadas
- 2.3 Sistema estructural
- 2.4 Sistema envolvente
- 2.5 Sistema de compartimentación
- 2.6 Sistema de acabados
- 2.7 Sistema de acondicionamiento de instalaciones
- 2.8 Equipamiento

3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

- 3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- 3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)
- 3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
- 3.4 Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)
- 3.5 Exigencias Básicas de protección frente al ruido (DB-HR)
- 3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)

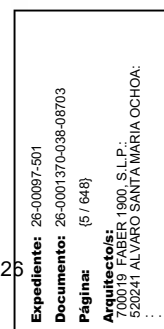
- 3.1.1 Objeto
- 3.1.2 Justificación

3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)

- 3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de incendio)
- 3.2.2 Cumplimiento de la sección 1 – Propagación interior
- 3.2.3 Cumplimiento de la sección 2 – Propagación exterior
- 3.2.4 Cumplimiento de la sección 3 – Evacuación de ocupantes
- 3.2.5 Cumplimiento de la sección 4 – Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.6 Cumplimiento de la sección 5 – Intervención de los bomberos
- 3.2.7 Cumplimiento de la sección 6 – Resistencia al fuego de la estructura

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

- 3.3.1 Generalidades
- 3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo por impacto o de atrapamiento
- 3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- 3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.10. Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad



3.4 Exigencias Básicas de Salubridad (DB-HS)

- 3.4.1 Generalidades
- 3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad
- 3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior
- 3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua
- 3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas
- 3.4.7. Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón

3.5 Exigencias Básicas de protección frente al ruido (DB-HR)

- 3.5.1 Generalidades

3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

- 3.6.1 Generalidades
- 3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético
- 3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de la demanda energética
- 3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas
- 3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación
- 3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- 3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
- 3.6.8 Cumplimiento de la sección 6 – Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1 Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño

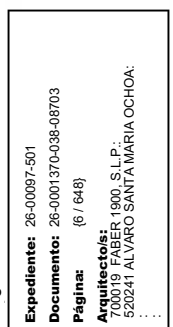
4.2 Instalación eléctrica de Baja Tensión (REBT)

4.1 Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño)

- 4.1.1 Objeto
- 4.1.2 Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad
- 4.1.3 Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo exigido por el artículo 21.1 en función del tipo de actividad
- 4.1.4. Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del aislamiento acústico a ruido de impacto requerido por el artículo 21.2.
- 4.1.5 Justificación acústica del local.
- 4.1.6 Justificación de los niveles sonoros transmitidos

4.2 Instalación eléctrica de Baja Tensión (REBT)

- 4.2.1 Objeto
- 4.2.2 Normativa
- 4.2.3 Antecedentes y descripción del establecimiento
- 4.2.4 Clasificación de la instalación
- 4.2.5 Bases de diseño
- 4.2.6 Potencia total prevista para la instalación
- 4.2.7. Potencia máxima admisible
- 4.2.8 Descripción de la instalación
- 4.2.9 Alumbrado de emergencia
- 4.2.10 Puesta a tierra
- 4.2.11 Cálculo de secciones y caídas de tensión
- 4.2.12 Resultados de cálculo.
- 4.2.13 Conclusiones



5. Anejos a la memoria

- 5.1 Estudio acústico**
- 5.2 Estudio de gestión de residuos**
- 5.3 Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bien inmueble**
- 5.4 Memoria técnica instalación de climatización.**
- 5.5 Documentación fotográfica**
- 5.6 Plan de control de calidad**
- 5.7 Estudio de iluminación**

5.1 Estudio acústico.

5.2 Estudio de gestión de residuos

- 5.2.1 Memoria informativa del estudio
- 5.2.2 Definiciones
- 5.2.3 Normativa
- 5.2.4 Medidas prevención de residuos
- 5.2.5 Estimación de cantidad de residuos
- 5.2.6 Medidas para la separación de residuos
- 5.2.7 Reutilización, valorización o eliminación
- 5.2.8 Planos de instalaciones previstas para la gestión
- 5.2.9 Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión
- 5.2.10 Valorización del coste previsto
- 5.2.11 Fianza
- 5.2.12 Acciones inmediatas y buenas prácticas
- 5.4.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH Aurrezten desarrollado por Ihobe.

5.3 Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bien inmueble

5.4 Memoria técnica instalación de climatización

- 5.4.1 Agentes
- 5.4.2 Antecedentes, alcance, objeto y situación
- 5.4.3 Normativa
- 5.4.4 Características del edificio
- 5.4.5 Demanda energética
- 5.4.6 Instalación de climatización
- 5.4.7 Instalación de ACS
- 5.4.8 Instalación de ventilación
- 5.4.9 Regulación
- 5.4.10 Protección contra incendios
- 5.4.11 Saneamiento
- 5.4.12 Estimación de consumo energético y emisiones de CO₂.
- 5.4.13 Posibles repercusiones en el medio ambiente
- 5.4.14 Cumplimiento del RITE
- 5.4.15 Exigencias de eficiencia energética
- 5.4.16 Exigencias de seguridad
- 5.4.17 Montaje
- 5.4.18 Mantenimiento e inspección
- 5.4.19 Mantenimiento y uso
- 5.4.20 Conclusión
- 5.4.21 Libro de uso y mantenimiento

5.5 Documentación fotográfica

5.6 Plan de control de calidad

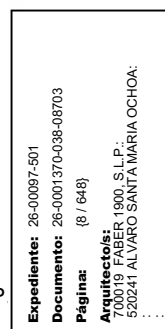
- 5.6.1 Introducción
- 5.6.2 Identificación de la obra
- 5.6.3 Prescripciones de control de materiales
- 5.6.4 Prescripciones de control de ejecución

- 5.6.5 Condiciones de aceptación y rechazo
- 5.6.6 Programación del de control de calidad
- 5.6.7 Normativa general de aplicación
- 5.6.8 Conclusión

5.7 Estudio de iluminación

Documento B: PLANOS

- G_01. GENERAL. Situación, Localización y Emplazamiento.
- G_02. GENERAL. Estado Actual. Planta baja. Distribución. Superficies. Cotas. Niveles e Instalaciones existentes.
- G_03. GENERAL. Estado Actual. Alzado Oeste. Avenida República Argentina. Alzado Este. Parque de las Gaunas.
- G_04. GENERAL. Estado Actual. Alzado Sur. Avenida Salustiano Olózaga. Sección Longitudinal.
- G_05. GENERAL. Estado Actual. Esquema de actuaciones I. Planta baja.
- G_06. GENERAL. Estado Actual y reformado. Esquema de actuaciones II. Planta baja.
-
- A_01. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Planta Baja. Distribución y Superficies. Esquema de acabados, suelos y zonas de actuación.
- A_02. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Planta Baja. Cotas. Solados, tabiques y trasdosados.
- A_03. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, falso techo.
- A_04. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, trasdosados.
- A_05. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, solados.
- A_06. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Falso techo decorativo. Planta Baja. Sección por espalda Sana.
- A_07. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Instalaciones en falso techo decorativo.
- A_08. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Alzado Oeste. Avenida República Argentina. Alzado Este. Parque de las Gaunas.
- A_09. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Alzado Sur. Avenida Salustiano Olózaga. Sección Longitudinal.
- A_10. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Secciones 2, 3, 4 y 5.
-
- I_01. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta baja y techo de sótano.
- I_02. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Saneamiento. Techo de Planta baja.
- I_03. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Fontanería. Planta baja.
- I_04. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Ventilación. Techo de Planta baja.
- I_05. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Climatización. Techo de Planta baja.
- I_06. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de PCI. Planta baja.
- I_07. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Planta baja.
- I_08. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar I.
- I_09. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar II.
- I_10. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar III.
- I_11. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Iluminación. Planta baja.

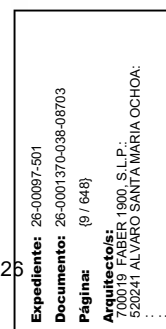


- C_01. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Carpinterías exteriores.
- C_02. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Carpinterías interiores.
- C_03. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Mobiliario.

Documento C: PLIEGO DE CONDICIONES

Documento D: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento E: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {10 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colégio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

DOCUMENTO A
Memoria

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {11 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {12 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

1. Memoria expositiva y justificativa

1.1 Agentes.....	3
1.2 Información previa	3
1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.....	3
1.2.2 Objeto y alcance.	3
1.2.2 Emplazamiento.	4
1.2.3 Entorno físico.	5
1.2.4 Normativa.	5
1.3 Descripción del proyecto	8
1.3.1 Descripción general de los locales, objeto de la actuación.	8
1.3.2 Programa de necesidades.	10
1.3.3 Uso característico del local.	10
1.3.4 Otros usos previstos.....	10
1.3.5 Descripción general. Estado reformado.....	10
1.3.6 Relación con el entorno.	11
1.3.7 Justificación de la solución adoptada.	11
1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.....	11
1.4.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.	11
1.4.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad.	11
1.4.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.	12
1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas.....	13
1.5.1 Normativas estatales.	13
1.5.2 Normativas autonómicas (Comunidad Autónoma de La Rioja).	14
1.5.3 Normativa local (Ayuntamiento de Logroño).	14
1.6 Descripción de la actividad.....	15
1.6.1 Personal y horario.	15
1.6.2 Disposiciones mínimas de seguridad y salud.....	15
1.6.3 Repercusiones en el medio ambiente y medidas correctoras.	17
1.7. Cuadro de superficies	19
1.8 Prestaciones del establecimiento.....	20
1.8.1 Requisitos básicos de funcionalidad.....	20
1.8.2 Requisitos básicos de seguridad.....	21
1.8.3 Requisitos básicos de habitabilidad.....	21
1.8.4 Limitaciones.....	21
1.9 Resumen del presupuesto.....	21
1.10 Plazo de ejecución y garantía de las obras	22
1.11 Conclusiones	22



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-06703
Página:	{13 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {14 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

1.1 Agentes

Promotor: se realiza el presente proyecto de obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia y gimnasio a petición de Optimus Health Solutions, S.L. con domicilio a efecto de notificaciones en Avenida República Argentina 55, bajos 9, 10 y 11, C. P. 26.007, de la ciudad de Logroño (La Rioja) y con C.I.F.: B21681622.

Arquitectos: este encargo se ha realizado a los arquitectos: Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa; colegiados nº 743, y nº 847, respectivamente, del Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja; con domicilio profesional en avenida República Argentina, nº 55, bajo 4 (FABER 1900 S.L.P.). C.P. 26.007, Logroño (La Rioja), con teléfono de contacto 941-287821, y correo electrónico administracion@faber1900.com.

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.

Se recibe por parte del promotor, el encargo de redacción del presente proyecto de obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia y gimnasio.

Actualmente la actividad de clínica de fisioterapia se está ejerciendo en los bajos señalados con los números 9, 10 y 11, referencia catastral 5206201WN4050N0721JH, 5206201WN4050N0722KJ y 5206201WN4050N0723LK, respectivamente, del edificio situado en Avenida República Argentina 55 de Logroño (La Rioja), conforme al proyecto redactado por el arquitecto Pablo José Ruiz Domínguez, expediente 071.3 - URB20-2023/0187.

Se pretende ampliar la actividad, para lo cual se adecuarán los locales contiguos señalados con los números 6, 7 y 8, referencia catastral 5206201WN4050N0718JH, 5206201WN4050N0719KJ y 5206201WN4050N0720HG, respectivamente, y realizar actuaciones puntuales en las actuales instalaciones.

En la actualidad, los locales objeto de la ampliación se encuentran en bruto, los locales 6, 7 y 8 se encuentran sin dividir, conformando un único espacio.

Las actuaciones a realizar van encaminadas a ampliar la actividad generando nuevos espacios demandados y adecuar cuatro espacios de la actual clínica para cubrir las nuevas necesidades de funcionamiento. Dichas actuaciones quedarán reflejadas en el presente proyecto.

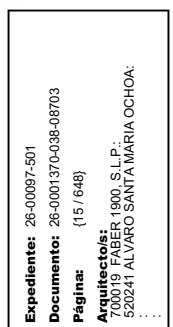
1.2.2 Objeto y alcance.

El objeto del presente proyecto es describir, definir y desarrollar, a nivel de Proyecto de Obra y Actividad, los documentos necesarios para las construcciones, instalaciones y actividades a realizar para la posterior tramitación administrativa y su puesta en marcha.

El presente proyecto justificará aquellos aspectos necesarios para la obtención de las licencias, primero de obra y actividad y a continuación de apertura.

Se adecuarán las diferentes dependencias al programa demandado, estando formado por las siguientes estancias o espacios:

- Planta baja, estancias existentes a mantener:
 - o Sala 4 (dirección), con una superficie aproximada de 20 m².
 - o Sala médica / multidisciplinar, con una superficie aproximada de 16 m².
 - o Office personal con una superficie aproximada de 8 m².
 - o Sala 2 con una superficie aproximada de 14 m².
 - o Almacén con una superficie aproximada de 7 m².
 - o Sala 1 con una superficie aproximada de 14 m².
 - o Vestuario femenino PMR con una superficie aproximada de 12 m².
 - o Vestuario masculino PMR con una superficie aproximada de 12 m².
 - o Vestuario personal con una superficie aproximada de 6 m².
 - o Sala entrenamiento y rehabilitación con una superficie aproximada de 125 m².
 - o VRV (Instalaciones con una superficie aproximada de 4 m².
 - o Pasillos distribuidores, rampa 1 y salida de emergencia.



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 4

- Planta baja, estancias existentes a adecuar:
 - o Acceso, parte de recepción y parte de distribuidor y espera se adecuan como sala 5 con una superficie aproximada de 15 m².
 - o La sala 3 disminuye su superficie 5 pasando a tener una superficie aproximada de 10 m², dado que parte de esta se habilita como rampa 2.
 - o La sala de espalda sana se divide en dos salas, 6 y 7 con una superficie aproximada de 15 m² cada una.
- Planta baja, estancias nuevas:
 - o Recepción/administración, con una superficie aproximada de 45 m².
 - o Despacho 1 y despacho 2, con una superficie aproximada de 8 m² y 15 m² respectivamente.
 - o Sala de espera y tienda, con una superficie aproximada de 35 m².
 - o Almacenes 1, 2 y 3, con una superficie aproximada de 6 m², 3 m² y 7 m² respectivamente.
 - o Gimnasio, con una superficie aproximada de 240 m².
 - o Sala criogénesis 1 y 2, con una superficie aproximada cada una de 10 m².
 - o Vestuario masculino, con una superficie aproximada de 25 m².
 - o Vestuario femenino, con una superficie aproximada de 25 m².
 - o Sala espalda sana, con una superficie aproximada de 70 m².
 - o Cuarto de instalaciones, con una superficie aproximada de 3 m².
 - o Además de acceso, acceso a portal, distribuidor y salida.

1.2.2 Emplazamiento.

Los locales (6, 7, 8, 9, 10 y 11) se encuentra en la planta baja de un edificio residencial, en la dirección **Avenida República Argentina 55, C.P. 26.007 de Logroño (La Rioja).**



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (16 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



1.2.3 Entorno físico.

El edificio donde se ubican los locales objeto del presente proyecto tiene un uso residencial y se desarrolla en cuatro plantas de sótano destinadas a garajes y trasteros, planta baja destinadas a locales comerciales y portales y seis plantas más de alzada destinadas a residencial. Dicho edificio, de forma rectangular, se sitúa aislado orientando sus fachadas norte y este hacia el parque Las Gaunas, la fachada sur hacia el parque Las Gaunas, y carretera de circunvalación, y la fachada oeste hacia Avenida República Argentina.

Los locales objeto de estudio para la ampliación se encuentra ocupando parte de la planta baja de dicho edificio, según consulta descriptiva y grafica de datos catastrales de bien inmueble, se trata del local 6, con referencia catastral 5206201WN4050N0718JH, local 7, con referencia catastral 5206201WN4050N0719KJ y local 8, con referencia 5206201WN4050N0720HG, lindando el conjunto al sur con instalaciones actuales de la clínica de fisioterapia y núcleo de comunicaciones, al norte con clínica dental y núcleo de comunicaciones, al este con parque las Gaunas, locales 12 y 13 y núcleo de comunicaciones y al oeste con Avenida República Argentina.

1.2.4 Normativa.

Es de aplicación, en la redacción de este proyecto, el Plan General Municipal de Logroño, aprobado con fecha de 15 de enero de 2002. Además de esa normativa de carácter municipal, se deben cumplir otras normativas de carácter autonómica, y nacional, las cuáles se detallan a continuación:

Además de esa normativa de carácter municipal, se deben cumplir otras normativas de carácter autonómica, y nacional, las cuáles se detallan a continuación:

- Ley 5/2006, de 2 de mayo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación
- Código Técnico de la Edificación
- Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento, y Gestión

También se tienen en cuenta el siguiente Planeamiento de aplicación respecto a Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio

1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 6

- Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio, que en este caso no es de aplicación
- Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos, que en este caso no es de aplicación
- Instrumentos de Ordenación Territorial, que en este caso no es de aplicación

A continuación, se justifica la adecuación a la Normativa Urbanística Vigente:

Justificación de la Normativa urbanística (Plan General Municipal de Logroño)

Indicar que consideraremos la zona ampliada como uso gimnasio, complementario y la actividad de clínica de fisioterapia que se desarrolla actualmente y que cuenta con todos los permisos y licencias para ejercer la actividad.

- Parámetros de uso:
 - o *Según el PGM, la parcela se encuentra en Suelo Urbano y el uso característico es Residencial: Según el Art 3.3.2, para uso Residencial se califican manzanas cerradas, semiabiertas o bloques aislados en los que el planeamiento opta por una alineación prefijada complementada por indicaciones de altura máxima, vuelos, y en algunos casos edificabilidad y número máximo de viviendas.*
 - o *Según el Art. 2.2.3. Usos considerados del PGM, las Normas considera el uso 8 Espectáculos públicos, culturales e instalaciones turístico-recreativas:*
 - a) *Espectáculos públicos (en edificios o locales)*
 - b) *Espectáculos y actividades deportivas en locales o recintos*
 - c) *Establecimientos públicos*
 - d) *Establecimientos públicos especiales*
 - e) *Otras actividades recreativas*
 - La ampliación realizada se considera como uso de gimnasio, y se corresponde con el apartado b).

SECCIÓN SEGUNDA: Condiciones específicas. Subsección novena: Espectáculos públicos, culturales e instalaciones turístico-recreativas

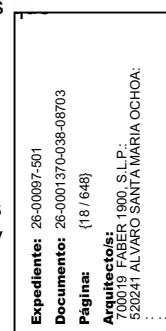
- o *Artº 2.2.36. Clasificación (Espectáculos públicos, culturales e instalaciones turístico-recreativas).*

Apartado B. ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES DEPORTIVAS EN LOCALES O RECINTOS.

1. Campos de fútbol, baloncesto, balonmano, atletismo, etc
2. Pistas de tenis, patinaje, jockey
3. Velódromos, circuitos, hipódromos, etc
4. Boleras, frontones, gimnasios, piscinas, boxeo. Campos de tiro abierto
 - El uso de la ampliación realizada es considerado gimnasio, correspondiente a la categoría 4.

- o *Artº 2.2.37. Condiciones generales.*

1. En los establecimientos públicos se deberán cumplir las siguientes dimensiones mínimas.
 - Superficie de la zona destinada al público: 10 m². (no computando los espacios en los que no pueda inscribirse un círculo de 1,20 m).
 - Paso o anchura libre dentro de la barra: 0,60 m.
 - Paso o anchura libre exterior a la barra: 1,20 m. (0,80 m. donde no exista barra).
 - Anchura de barra: 0,40 m.
2. Cuando se realicen obras de reforma en locales existentes que no cumplan las dimensiones mínimas señaladas, deberán adaptarse al menos las dimensiones de barra y pasos a lo establecido en el punto anterior.



3. Si el sistema de ventilación es natural, deberá estar en funcionamiento siempre que el local esté abierto al público. Si ello impide el cumplimiento de las disposiciones respecto a emisión de ruidos, se deberá proveer al establecimiento de los sistemas de ventilación forzada necesarios.
4. No se admiten locales independientes en sótanos, semisótanos, entreplantas o plantas de piso. Tampoco se admiten las plantas de piso vinculadas a plantas bajas. Las entreplantas pueden vincularse en los siguientes usos: salas de exposiciones, gimnasios, restaurantes, siempre que su superficie útil no sea mayor que la existente en la planta baja.
5. Cuando los locales se desarrollen en varias plantas, no podrán utilizarse las de sótano o semisótano para actividades que supongan la estancia de público, excepto aseos. Tampoco se permiten cocinas o locales con puestos permanentes de trabajo. La misma norma se seguirá si existe entrepiso.

En los casos de edificios calificados de interés con bodega o sótano a mantener, podrá autorizarse el uso de comedor hasta una capacidad máxima de 30 plazas.

6. Se dispondrán aseos independientes para señoras y caballeros, que consten como mínimo de lavabo e inodoro para señoras y lavabo, inodoro y urinario para caballeros.

En todo caso los servicios no podrán comunicar directamente con el resto del local, debiéndose interponer un vestíbulo de aislamiento, con un mínimo de 1 m. por 1,50 m. Si hay aseos independientes para cada sexo, cada aseo contará con su propio vestíbulo, pudiéndose instalar en ellos el lavabo.

- En aquellos locales de menos de 36 m². de superficie útil, se admite un sólo aseo común, que contará como mínimo de lavabo e inodoro.
- En los locales comprendidos entre 36 m². y 100 m², podrá admitirse una solución consistente en un recinto común, donde puede estar situado el lavabo y dos recintos con inodoro, independientes para señoras y caballeros.

Las dimensiones citadas en este apartado se entienden como superficie total de la actividad.

7. Cuando alguno de los usos contemplados en esta subsección esté asociados a otro uso principal, se regularán por las condiciones aplicables a dicho uso principal. En estos casos el Ayuntamiento podrá exigir condiciones o imponer limitaciones superficiales, de acceso, horario, etc... que garanticen el carácter secundario y dependiente de la actividad.
8. Los merenderos o sociedades gastronómicas tendrán las medidas correctoras precisas en función de sus instalaciones. Para los de tamaño inferior a 150 m² son de aplicación exclusivamente los apartados 4 y 5.
 - Se cumple con lo establecido.

SECCIÓN TERCERA: Coexistencia de usos.

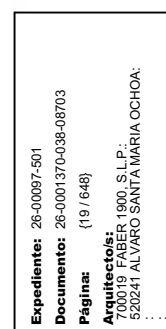
- Artº 2.2.43. *Tabla de usos. En ella se cruzan los usos de referencia establecidos en la documentación gráfica del Plan (en filas) con los usos considerados en el artículo 2.2.3 desagregados según se señala en cada subsección (en columnas). En las casillas de cruce se indica si está permitido o prohibido el uso concreto.*

8. ESPECTÁCULOS PÚBLICOS...(art.2.2.36)		
	B. Espect. y actividades. deportivas	
	EN GENERAL	CAMPOS DE TIRO
	1,2,3,4	5
RESIDENCIAL RESID. ABIERTA	AD	□



D.-En planta baja o entresuelo

- Se cumple.
- Parámetros volumétricos:
- Artº 2.3.4. *Salientes en fachada.*
 - Los elementos de fachada cumplen con las determinaciones del artículo 2.3.4.



1. Memoria expositiva y justificativa

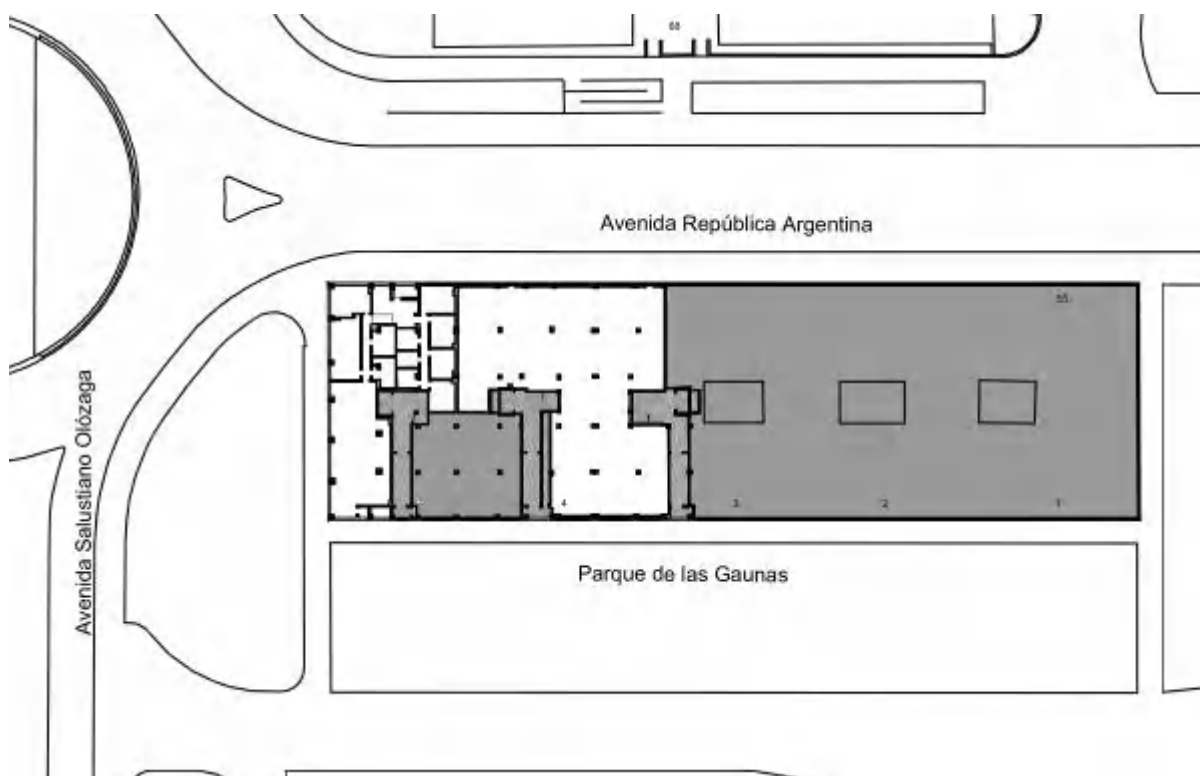
Página núm. 8

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general de los locales, objeto de la actuación.

Actualmente la actividad de clínica de fisioterapia se está ejerciendo en los bajos del edificio Residencial "Las Gaunas", concretamente en la esquina sur del edificio, con fachada a República Argentina, Avenida Salustiano Olózaga y Parque las Gaunas, concretamente los locales señalados con los números 9, 10 y 11, con acceso principal por Avenida República Argentina, contando con otro acceso por Parque las Gaunas.

Se pretende ampliar la actividad, para lo cual se adecuarán los locales contiguos señalados con los números 6, 7 y 8, con fachada a República Argentina y Parque las Gaunas.



En la actualidad, los locales objeto de la ampliación se encuentran prácticamente diáfanos, tras haber sido ejecutado dentro de la promoción del edificio residencial al que pertenece.

El cerramiento en la zona de pilares esta realizado con ladrillo aplacado de piedra idéntico al resto del edificio, el cerramiento entre paños esta ejecutado con un ladrillo gran formato, pintados al exterior.

En el techo están suspendidas las instalaciones de las viviendas superiores y vigas de cuelgue.

Disponen de las acometidas necesarias para ejecutar las instalaciones básicas de electricidad, abastecimiento de agua y telecomunicaciones.

Disponen de acometida de saneamiento, a pesar de lo cual se ejecutarán las perforaciones necesarias para la instalación de puntos de vertido en las nuevas ubicaciones y conexas a la red general del edificio.





Fachada Avenida República Argentina.



Fachada Avenida Salustiano Olózaga.



Fachada 1 Parque Las Gaunas.



Fachada 2 Parque Las Gaunas.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-06703
Página:	{21 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 10

1.3.2 Programa de necesidades.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad/promotor para la redacción del presente proyecto es el siguiente:

- Estancias existentes en la clínica de fisioterapia actual a adecuar:
 - o La zona de acceso, parte de recepción y parte de distribuidor adecuarla como una nueva sala 5.
 - o Habilitar una rampa de conexión entre la clínica existente y la ampliación, lo cual conlleva reducir la superficie de la sala 3.
 - o Dividir la sala de espalda en dos salas, 6 y 7.
- Estancias nuevas en los locales objeto de la ampliación:
 - o Recepción/administración
 - o Dos despachos 1 y 2.
 - o Sala de espera y tienda.
 - o Tres almacenes 1, 2 y 3.
 - o Gimnasio.
 - o Dos salas de criogénesis.
 - o Vestuarios masculino y femenino.
 - o Sala espalda sana.
 - o Cuarto de instalaciones.
 - o Además de acceso, acceso a portal, distribuidor y salida.

1.3.3 Uso característico del local.

El objetivo de la propiedad/promotor es adecuar los locales para cuyo uso principal sea el de clínica de fisioterapia (actividad que se desarrolla en la actualidad) y gimnasio.

1.3.4 Otros usos previstos.

Además de este uso característico, no aparece ningún uso complementario. La opción de que aparezcan otros usos conlleva la realización de reformas en el establecimiento.

1.3.5 Descripción general. Estado reformado.

Se adecuarán alguno de los espacios de los locales donde se está desarrollando la actividad de clínica de fisioterapia en la actualidad y se adecuarán los locales objeto de la ampliación que encuentran diáfanos, generando nuevos espacios para el desarrollo de la actividad.

En la zona habilitada en la actualidad se seguirá con la actividad de fisioterapia y en la zona a habilitar se desarrolla la zona de gimnasio y las estancias complementarias a la actividad.

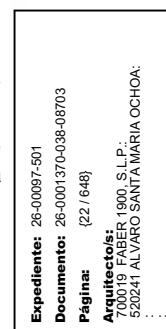
Las fachadas serán grandes huecos acristalados para dotar a las estancias de gran luminosidad.

Se ampliarán las instalaciones de electricidad, climatización y ventilación, abastecimiento de agua, saneamiento y telecomunicaciones. También se realizará la instalación de PCI, con los medios, señalética e iluminación de emergencia conforme a la nueva distribución y necesidades del establecimiento.

Los nuevos espacios habilitados reunirán los requisitos exigibles para el correcto desarrollo de su actividad conforme a la normativa vigente.

Se desplaza la entrada principal a la zona central del conjunto de las instalaciones, desde Avenida República Argentina. Se mantendrá la actual entrada desde el Parque Las Gaunas y se habilitará otra nueva.

Se habilitará una entrada a las instalaciones desde la zona común del portal señalado con el número 3 de Parque Las Gaunas, para facilitar un acceso interior a las instalaciones desde la planta sótano sin necesidad de salir a la calle.



1.3.6 Relación con el entorno.

El proyecto se desarrolla en Logroño (La Rioja) que tiene un clima de tipo continental suavizado, de transición con inviernos fríos, y veranos calurosos suavizados. La pluviosidad es relativa elevada.

La programática de cada una de las tres plantas se adapta a condiciones iniciales impuestas por la morfología del edificio, proyectándose de la mejor manera posible para el mayor aprovechamiento de los espacios, la luz y del entorno.

1.3.7 Justificación de la solución adoptada.

El cumplimiento de la solución adoptada se debe a:

- Cumplimiento de la normativa aplicable a este tipo de edificios, en lo que se refiere a las ordenanzas municipales y demás normas básicas que le son de aplicación.
- Condicionantes iniciales de cada una de las plantas.
- Programa de necesidades solicitado por la propiedad.

El empleo de materiales se ajustará a lo que se viene empleado en las zonas de trabajo de actividades administrativas para una mejor rendimiento y confortabilidad laboral, buscando una modulación y optimización económica.

1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos. Los siguientes requisitos son cumplidos, en algunos casos superados, en el presente proyecto.

1.4.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

- La forma de **utilización** del edificio busca 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.

Se trata de una actuación que se desarrolla buscando que no aparezcan, o que aparezcan lo menos posibles, aquellos espacios de circulación, como son los pasillos, que utilizan m² que no son útiles.

- Respecto a la **accesibilidad**, en el edificio, se permite, a las personas con movilidad y cualquier otra limitación, el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

La actuación está proyectada de tal manera que es accesibles a personas con movilidad reducida, estando en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto en la normativa correspondiente (Decreto 173/2010 e incorporadas al CTE).

En el apartado 3.3 "Cumplimiento de la sección 9_Accesibilidad del DB_SUA" se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

1.4.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad.

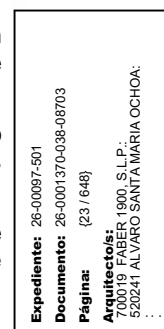
- Seguridad **estructural**, que se hace de tal forma que no se produzcan en el edificio, o en partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga, u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

La actuación proyectada no afecta a la estructura principal del edificio.

- Seguridad en **caso de incendio**, que se hace 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 correcta de los equipos de extinción y rescate.

Respecto a las condiciones urbanísticas, el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está asegurado ya que los huecos cumplen las condiciones de



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 12

separación. No se producen incompatibilidad de usos. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

En el apartado 3.2 “Seguridad en caso de incendio” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

- Seguridad de **utilización**, realizada de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidentes para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el establecimiento, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del establecimiento, que se describen más adelante, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

En el apartado 3.3 “Seguridad de utilización” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

1.4.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.

- **Higiene, salud, y protección** del medio ambiente, 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.

El establecimiento reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

El establecimiento cuenta con todos los requisitos funcionales para clínica de fisioterapia y gimnasio.

El conjunto de la edificación dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno, o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permite su evacuación sin producir daños.

El edificio en su conjunto dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

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

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

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

En el apartado 3.4 “Salubridad” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

- Protección contra el **ruido**, realizada de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

El ámbito de aplicación de este Documento Básico HR Protección frente al ruido es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

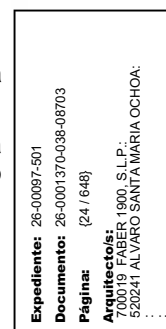
Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de una rehabilitación integral....

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención no es de aplicación este apartado, si bien, dado el uso a desarrollar, el local será convenientemente aislado para no producir ruidos o vibraciones que supongan una molestia a vecinos y/o establecimientos anexos, mediante un falso techo acústico, un trasdosado acústico y un suelo acústico.

En el apartado 3.5 “Protección frente al ruido” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

- Ahorro de **energía y aislamiento térmico**, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El establecimiento dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Logroño, del uso previsto de actividad clínica de fisioterapia y gimnasio, y del régimen de verano y de invierno.



Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades, y de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

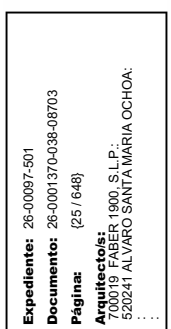
Cada una de las dependencias del establecimiento disponen de instalaciones de iluminación y climatización adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

En el apartado 3.6 "Ahorro de energía" se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas

1.5.1 Normativas estatales.

- Medio ambiente
 - o Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
 - o Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - o Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - o Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
 - o Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, y el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por los que se desarrolla la menciona Ley en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - o Real Decreto 9/2005 de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - o Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Instalaciones
 - o Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como modificaciones posteriores.
 - o Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto
 - o Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus modificaciones reflejadas en el Real Decreto 238/2013, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE, transponiendo así la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios; y el 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 RITE, transponiendo así la Directiva (UE) 2018/844 que modifica a su vez la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.
- Edificación
 - o Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
 - o Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y los Documentos Básicos que se desarrollan en el mismo.
 - o 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.



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 14

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de aplicación.
- Seguridad y salud
 - Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil
 - Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Otras
 - Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009).
 - Ley 15/1995, de 30 de mayo, sobre Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad, y el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado, y el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

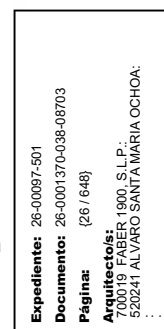
1.5.2 Normativas autonómicas (Comunidad Autónoma de La Rioja).

- Decreto 44/2014, de 16 de octubre, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.
- Ley 6/2017, de 12 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja. Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, reglamento de desarrollo.
- Decreto 51/2021, de 15 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 39/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 62/2006 de 10 noviembre por el que se aprueba la Ley 5/2.002 de 8 de octubre de Protección del Medio Ambiente de La Rioja.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Decreto 29/2018, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo del Título I "Intervención Administrativa" de la Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente de La Rioja
- Ley 5/2006, de 2 de mayo, de ordenación del territorio y urbanismo de La Rioja.



1.5.3 Normativa local (Ayuntamiento de Logroño).

- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño.
- Ordenanza reguladora del Servicio de Agua en la ciudad de Logroño.
- Ordenanza municipal del uso del alcantarillado y control de vertidos de aguas residuales en la ciudad de Logroño.



- Normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Logroño.
- Disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas.

1.6 Descripción de la actividad

La actividad principal que se va a desarrollar en el establecimiento es la de clínica de fisioterapia, como se viene desarrollando en la actualidad, complementándola con unas instalaciones más amplias y un espacio para gimnasio.

La actividad principal se basa en la práctica de la fisioterapia, ejercicios y terapias diseñados para tratar lesiones deportivas, dolencias crónicas y rehabilitación postoperatoria. Traumatología especializada enfocada en el diagnóstico y tratamiento de lesiones óseas, articulares y musculares.

También se desarrollarán otros servicios complementarios, como los siguientes:

- Servicio de entrenamiento personal se centra en ofrecerte un programa adaptado a tus objetivos y necesidades individuales.
- Boutique Pilates en Logroño en clases personalizadas con un ambiente íntimo y acogedor.
- Servicios de nutrición personalizados para ayudarte a alcanzar tus objetivos de salud y bienestar.
- Ejercicio terapéutico es una parte fundamental de nuestros tratamientos, diseñado para mejorar la movilidad, fortalecer músculos y prevenir lesiones.
- Tratamientos de PRP (Plasma Rico en Plaquetas) y ácido hialurónico para favorecer la regeneración de tejidos y aliviar el dolor articular.
- Pruebas de esfuerzo para evaluar tu condición física y cardiovascular de manera precisa.
- Tratamiento del dolor está diseñado para aliviar molestias agudas y crónicas, utilizando técnicas personalizadas que abordan la raíz del problema.
- Servicios de psicología para apoyar tu bienestar emocional y mental.
- Gimnasio

1.6.1 Personal y horario.

La actividad será desarrollada en el interior del establecimiento por un total de 15 trabajadores habituales, en un horario ininterrumpido de 7,00 AM a 22,00 PM de lunes a sábado.

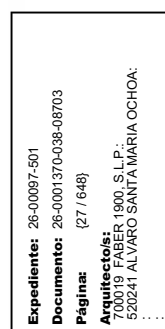
1.6.2 Disposiciones mínimas de seguridad y salud.

La normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.

El empresario deberá establecer una planificación de la prevención que parta de una evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y su actualización periódica a medida que se alteren las circunstancias, la ordenación de un conjunto coherente y globalizado de medidas de acción preventiva adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados y el control de la efectividad de dichas medidas constituyen los elementos básicos del nuevo enfoque en la prevención de riesgos laborales que la Ley plantea. Y, junto a ello, la información y la formación de los trabajadores dirigidas a un mejor conocimiento tanto del alcance real de los riesgos derivados del trabajo como de la forma de prevenirlos y evitarlos, de manera adaptada a las peculiaridades del centro de trabajo, a las características de las personas que en él desarrollan su prestación laboral y a la actividad concreta que realizan.

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha Ley serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentra el RD 486/1997 destinado a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 16

En base a esto se adoptan las medidas necesarias en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo ofrecen seguridad frente a los riesgos de caídas o resbalones, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

La señalización de servicio o protección de los lugares de trabajo deberán cumplir, además las disposiciones mínimas que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

La exposición a los agentes físicos, químicos o biológicos del ambiente de trabajo se registrará por lo dispuesto en su normativa específica.

- Condiciones ambientales en los lugares de trabajo.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no supone un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse en particular las siguientes condiciones:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C.
- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°C.
- La humedad relativa del ambiente estará comprendida entre el 30 y el 70%.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:
 - 1º.- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - 2º.- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,50 m/s.
 - 3º.- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- Una ventilación adecuada conforme al Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus posteriores modificaciones.

- Iluminación en los lugares de trabajo.

La iluminación en los lugares de trabajo permite que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo se adapta a las características de la actividad que se efectúa en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores dependen de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Existen zonas en las que la iluminación es natural y está complementada con artificial para asegurar la iluminación adecuada durante toda la jornada de trabajo. También hay zonas en las que la iluminación es únicamente artificial.

Existe una iluminación artificial general.

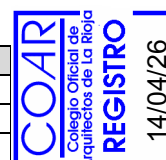
Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zonas donde se ejecuten tareas con:	Nivel de iluminación LUX
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Áreas o locales de uso habitual	100
Áreas o locales de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se considera medido a la altura donde esta se realice, en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

En el caso que compete al proyecto, se ha tomado como plano de trabajo la altura de 1,20 m.

Una iluminación entre 100 y 200 lux. se considera que sería suficiente.



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (28 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

La iluminación de los lugares de trabajo cumple, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación es lo más uniforme posible.
- Se mantienen unos niveles y contrastes de luminancia, adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre esta y sus alrededores.
- Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia.
- Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Los lugares de trabajo disponen de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no originan riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

- Servicios higiénicos y locales de descanso.

- Agua potable.

Los lugares de trabajo disponen de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible proveniente de la red municipal.

- Vestuarios, duchas, lavabos e inodoros.

Cuenta con dos aseos adaptados que se mantienen en las actuales instalaciones de clínica de fisioterapia.

- Locales de descanso.

Se dispondrá de un espacio en las actuales instalaciones de clínica de fisioterapia "Office personal" para ofrecer la posibilidad de descanso durante las pausas, donde se dispone de mesas y sillas suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

No se realizan trabajos al aire libre ni existen locales provisionales.

- Material y locales de primeros auxilios.

Los lugares de trabajo disponen de material para primeros auxilios en caso de accidente. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Se dispone de botiquín, en las actuales instalaciones de clínica de fisioterapia. Contiene desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Ya que no existen más de 50 trabajadores no se dispone de un local destinado a primeros auxilios.

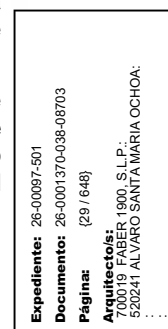
1.6.3 Repercusiones en el medio ambiente y medidas correctoras.

- Ruidos y vibraciones.

Se deberá primar el control del ruido mediante aislamiento y empleo de los equipos de trabajo que evitan o reducen el nivel de ruidos al realizar impactos mecánicos, ya que mejoran las condiciones de trabajo y reducen la contaminación. Además, las mediciones periódicas de los niveles de ruido contribuyen a identificar y reducir este problema, debiendo cumplirse los niveles indicados en las ordenanzas municipales.

Se tomará como base de esta justificación la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño actual en base a lo establecido en el B.O.R. nº 150 de 15 de Noviembre de 2005 y con sus correspondientes adaptaciones conforme a lo establecido en el 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.

Se justifica el presente apartado en Anejo correspondiente.



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 18

- Prevención de incendios.

Este Proyecto cumple, en lo referente a prevención de incendios, con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y los Documentos Básicos que se desarrollan en el mismo, así como sus modificaciones posteriores, y en particular con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI).

Se justifica el presente apartado en Anejo correspondiente.

Se dispondrán de extintores de incendios como medida de prevención, los cuales estarán colocados en los lugares más adecuados a una altura de fácil acceso. Serán de eficacia mínima 21A y 113B y de CO2 junto al cuadro general. Se colocarán 3 BIES.

Está dotado de equipos de emergencia y señalización colocados en sitios estratégicos a fin de conseguir una evacuación segura y fácil.

Cualquier material, que pueda ser del tipo inflamable (moquetas, asientos, etc.), deberá ser del tipo ignífugo o en su defecto deberá contar con el correspondiente Certificado de ignifugado expedido por la casa constructora del mismo.

- Vertidos.

La clínica de fisioterapia se encuentra inscrita en el registro de productores sanitarios de la Dirección General de Calidad Ambiental del Gobierno de La Rioja. En la ampliación no se generarán vertidos peligrosos.

Los únicos vertidos generados serán asimilables a domésticos, los provenientes del uso de los baños.

- Residuos.

Únicamente se generarán residuos no peligrosos provenientes de la actividad consistentes en residuos domésticos, que podrán ser depositados, de forma periódica, en los contenedores municipales que el ayuntamiento tiene habilitados para tal fin.

- Suelo.

La actividad no se encuentra en el listado de Actividades potencialmente contaminantes del suelo del Anexo I del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

No existirán vertidos ni posibilidad de contaminación del suelo.

- Atmosfera.

La actividad no se encuentra dentro del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el Anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera ni en el Anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

No existirán emisiones atmosféricas contaminantes.

- Consideraciones finales

El establecimiento se ha adecuado siguiendo las normas de la buena construcción y utilizando preferentemente materiales procedentes del entorno de la obra y estandarizados. Se cumplen todas las normativas de carácter general, así como las de carácter específico relativas al uso del local. De todo lo anteriormente dicho se concluye que el local posee las condiciones necesarias para el uso administrativo al que se destina.

- Otros.

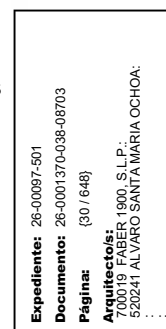
Estará debidamente señalizado de acuerdo a los decretos 485/97 y 486/97 del 14 de abril.

- Electrodomésticos y maquinaria

Para el desarrollo de las actividades propias de fisioterapia se disponen de camillas.

Para la rehabilitación y ejercicios se utilizarán pesas y maquinarias de gimnasio propias de las rutinas y terapias de rehabilitación, ampliando la implantación de diferentes elementos.

No se plantea el uso de ninguna sustancia nociva, inflamable o peligrosa que haga necesaria la toma de medidas correctoras específicas.



1.7. Cuadro de superficies

A continuación, se adjunta el cuadro de superficies del ESTADO ACTUAL de cada una de las plantas:

	Sup. Útil (m²)	Sup. Const. Total (m²)
Planta baja local existente	337,61	383,16
Planta baja local ampliación	610,47	636,48
TOTAL	948,08	1019,64

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA		
SUPERFICIE ÚTIL LOCAL EXISTENTE		
1	Acceso	5,20
2	Distribuidor y espera	16,15
3	Recepción	3,86
4	Rampa 1	3,03
5	Pasillo distribuidor 1	11,91
6	Pasillo distribuidor 2	10,85
7	Sala 4 (dirección)	20,62
8	Médico / multidisciplinar	16,50
9	Sala 3	14,72
10	Expositor	0,38
11	Armario	1,26
12	Office personal	7,72
13	Vestuario masculino PMR	12,09
14	Sala 2	13,52
15	Vestuario personal	6,22
16	Almacén	6,94
17	Sala 1	13,73
18	Vestuario femenino PMR	11,09
19	Sala espalda sana	32,40
20	Entrenamiento y rehabilitación	123,34
21	Salida emergencia	2,34
22	VRV (Instalaciones)	3,74
Total		337,61

SUPERFICIE ÚTIL LOCAL NAMPLIACIÓN		
23	Local	610,47
Total		610,47

A continuación, se adjunta el cuadro de superficies del ESTADO REFORMADO de cada una de las plantas:

	Sup. Útil (m²)	Sup. Const. Total (m²)
Planta baja local existente	332,72	383,16
Planta baja local ampliación	566,80	636,48
TOTAL	899,52	1019,64



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (31 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA		
SUPERFICIE ÚTIL LOCAL EXISTENTE		
1	Rampa 2	4,71
2	Sala 5	22,29
3	Sala 6	16,11
4	Rampa 1	3,03
5	Pasillo distribuidor 1	11,91
6	Pasillo distribuidor 2	10,85
7	Sala 4 (dirección)	20,62
8	Médico / multidisciplinar	16,50
9	Sala 3	9,78
10	Expositor	0,38
11	Armario	1,26
12	Office personal	7,72
13	Vestuario masculino PMR	12,09
14	Sala 2	13,52
15	Vestuario personal	6,22
16	Almacén	6,94
17	Sala 1	13,73
18	Vestuario femenino PMR	11,09
19	Sala 7	14,55
20	Entrenamiento y rehabilitación	123,34
21	Salida emergencia	2,34
22	VRV (Instalaciones)	3,74
Total		332,72

SUPERFICIE ÚTIL LOCAL AMPLIACIÓN		
23	Acceso	5,55
24	Recepción/administración	45,52
25	Despacho 1	8,13
26	Despacho 2	13,96
27	Sala de espera y tienda	36,50
28	Almacén 1	5,94
29	Acceso a portal	4,03
30	Almacén 3	7,33
31	Gimnasio	240,66
32	Distribuidor	44,10
33	Almacén 2	3,43
34	Sala criogénesis 2	11,26
35	Sala criogénesis 1	10,84
36	Vestuario masculino	28,74
37	Vestuario femenino	27,88
38	Sala espalda sana	68,44
39	Salida	1,24
40	Cuarto de instalaciones	3,25
Total		566,80

Todas estas superficies medidas en m².

1.8 Prestaciones del establecimiento

A continuación, se muestran, de manera gráfica y resumida, las prestaciones que el edificio posee y que se han ido apuntando en apartados anteriores. Algunas de ellas vienen dadas por las propias exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación (CTE); mientras que otras son consecuencia de los requisitos acordados entre el promotor y el proyectista, siempre cumpliendo el mínimo exigido en el CTE.

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

1.8.1 Requisitos básicos de funcionalidad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
	Utilización	Se cumple normativa	La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilita el adecuado uso del establecimiento para clínica de fisioterapia y gimnasio.
	Accesibilidad	Se cumple normativa	Las estancias están diseñadas para que sea accesible y adecuadas al tránsito en la zona publica del interior para las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.
	Acceso a los servicios	Se cumple normativa	Telecomunicaciones, audiovisuales, y de información de acuerdo a lo establecido en su normativa específica.

Ver apartado 1.4.1

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (32 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.8.2 Requisitos básicos de seguridad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
DB-SE	Seguridad estructural		
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	Se cumple el DB-SI	Establecimiento diseñado para que: los ocupantes puedan abandonar fácilmente las instalaciones; se pueda limitar la extensión del incendio; y se permita la actuación de extinción y rescate.
DB-SUA	Seguridad de utilización	Se cumple el DB-SUA	Establecimiento diseñado para que no suponga riesgo de accidente para las personas

Ver apartado 1.4.2

1.8.3 Requisitos básicos de habitabilidad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
DB-HS	Salubridad	Se cumple el DB-HS	Se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del establecimiento, y que éste no deteriore el medio ambiente, y garantice una correcta gestión de residuos.
DB-HR	Protección frente al ruido	Se cumple el DB-HR	El ruido percibido no pone en peligro la salud de las personas y les permite realizar satisfactoriamente sus actividades.
DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Se cumple el DB-HE	Se consigue un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del establecimiento.

Ver apartado 1.4.3

1.8.4 Limitaciones.

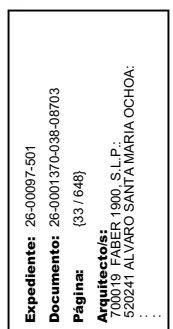
El establecimiento sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino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

1.9 Resumen del presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS.....	2.356,80
2	ENVOLVENTE INSONORIZACIÓN.....	66.090,23
3	ALBAÑILERÍA.....	20.183,10
4	REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	60.494,07
5	ALBAÑILERÍA RECIBIDOS.....	430,96
6	CARPINTERÍA EXTERIOR	22.930,60
7	CARPINTERÍA INTERIOR	13.591,75
8	MOBILIARIO Y COMPLEMENTOS.....	13.826,62
9	SANITARIOS.....	10.208,08
10	INSTALACIÓN DE FONTANERIA	1.532,53
11	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	2.305,10

FABER 1900 S.L.P.

Abril de 2026



1. Memoria expositiva y justificativa

Página núm. 22

12	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	36.404,54
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26.907,86
14	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	2.910,05
15	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3.857,25
16	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.571,65
17	CONTROL DE CALIDAD	434,98

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 287.036,17

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.10 Plazo de ejecución y garantía de las obras

Se considera suficiente para la realización de las obras, así como para la realización de los trabajos complementarios descritos, un plazo máximo de 4 meses, CUATRO MESES contados a partir de la fecha del inicio de obra firmado por la dirección facultativa de las obras, que correrán a cargo de los arquitectos que suscriben.

1.11 Conclusiones

Junto con el resto de documentación y planos, los arquitectos que suscriben dan por finalizado el presente documento, considerando haber descrito las necesidades que la reglamentación actual exige al mismo y sometiendo el mismo a la consideración de los organismos correspondientes para su oportuna autorización.

Logroño, abril de 2026

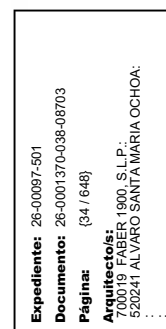
Los Arquitectos



Dionisio Rodriguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



2. Memoria constructiva

2.1 Actuaciones a realizar 3
2.2 Descripción de las actuaciones proyectadas 3
2.3 Sistema estructural 4
2.4 Sistema envolvente 4
2.4.1 Envolvente vertical. 4
2.4.2 Envolvente horizontal. 4
2.5 Sistema de compartimentación 5
2.6 Sistema de acabados 7
2.6.1 Solados. 7
2.6.2 Paramentos. 7
2.6.3 Techos 8
2.6.4 Carpintería 8
2.6.5 Vidriería. 8
2.7 Sistema de acondicionamiento de instalaciones 8
2.7.1 Red de saneamiento horizontal 8
2.7.2 Instalación de saneamiento. 8
2.7.3 Instalación de fontanería. 9
2.7.4 Instalación de climatización. 9
2.7.5 Instalación de ventilación 9
2.7.6 Instalaciones de electricidad. 10
2.7.7 Instalaciones contra incendios. 10
2.8 Equipamiento 10



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 35 / 648
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {36 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

2.1 Actuaciones a realizar

Actualmente la actividad de clínica de fisioterapia se está ejerciendo en los bajos señalados con los números 9, 10 y 11, del edificio situado en Avenida República Argentina 55 de Logroño (La Rioja).

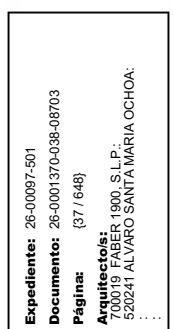
Se pretende ampliar la actividad, para lo cual se adecuarán los locales contiguos señalados con los números 6, 7 y 8, respectivamente, y realizar actuaciones puntuales en las actuales instalaciones.

Las actuaciones a realizar van encaminadas a ampliar la actividad generando nuevos espacios demandados y adecuar cuatro espacios de la actual clínica para cubrir las nuevas necesidades de funcionamiento.

Dichas actuaciones quedarán reflejadas en el presente proyecto.

2.2 Descripción de las actuaciones proyectadas

- Demoliciones y actuaciones previas
 - o Protección de accesos, zonas comunes, ascensores...
 - o Demolición del cerramiento existente.
 - o Demolición de particiones interiores.
 - o Cambio de ubicación de instalaciones comunitarias.
 - o Perforaciones en forjado para paso de instalaciones.
 - o Desmontaje de puerta de vidrio automática.
 - o Levantado de puertas interiores y puerta enrollable de entrada actual.
 - o Levantado de pavimento vinílico en sala de pilates.
 - o Apertura de huecos en muros interiores.
 - o Demolición de solera en zona de comunicación entre locales.
 - o Aperturas y cierres en falso techo para modificación de instalaciones.
 - o Modificación de extracción y admisión de aire de clima en zona de entrada actual.
 - o Modificación de instalación de fontanería y saneamiento en sala 3
- Actuaciones de adecuación
 - o Ejecución de nuevo cerramiento.
 - o Instalación de aislamiento acústico del local.
 - o Trasdosa interior de cerramiento y medianeras.
 - o Ejecución de tabiquería.
 - o Colocación de solado en todas las estancias.
 - o Colocación de alicatado cerámico en las estancias húmedas.
 - o Instalación de carpinterías, tanto exteriores como interiores.
 - o Ejecución de falso techo decorativo.
 - o Ejecución de instalación de saneamiento y abastecimiento.
 - o Colocación de aparatos sanitarios.
 - o Ejecución de instalación de climatización.
 - o Ejecución de instalación de ventilación.
 - o Ejecución de instalación eléctrica y telecomunicaciones.
 - o Ejecución de la instalación de protección contra incendios.
 - o Pintado de paramentos tanto verticales como horizontales.
 - o Limpieza del local.



2. Memoria constructiva

Página núm. 4

2.3 Sistema estructural

El local objeto de la actuación se ubica en los bajos de un edificio residencial que tiene su estructura principal, la cual no es objeto del presente proyecto.

Por lo tanto, no procede la justificación de este apartado para el presente proyecto.

2.4 Sistema envolvente

Conforme al "Apéndice A: Terminología" del DE-HE se establecen las siguientes definiciones:

- la envolvente edificatoria se compone de todos los cerramientos del edificio
- la envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

2.4.1 Envolvente vertical.

Se colocarán ventanas exteriores entre los pilares existentes. En dichos pilares se realizará un trasdosado interior.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubica (Logroño (La Rioja)) y el grado de exposición al viento.

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

Se ha tenido en cuenta también la ubicación del edificio en la zona climática D2. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia de los cerramientos y carpinterías, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos y pilares en fachada, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

2.4.2 Envolvente horizontal.

Se ejecutarán las actuaciones necesarias para dotar tanto al forjado de suelo como de techo de las medidas acústicas necesarias para este tipo de establecimientos.

S1. Zona administrativa y zonas de vestuarios.	
	<ol style="list-style-type: none">1. Baldosa cerámica, e=15mm. Clase 1.2. Solera de hormigón, e=90mm.3. Panel aisl. acústico ABSORDAN PREN 110, e=20mm.4. Forjado existente.
S2. Zona de gimnasio y espalda sana.	
	<ol style="list-style-type: none">1. Pavimento STRIDE, e=20mm.2. Solera de hormigón, e=90mm.3. Panel aisl. acústico ABSORDAN PREN 110, e=20mm.4. Forjado existente.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{38 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

S3. Zona de lanzamiento de balón medicinal en gimnasio

Sylomer GYM Dry Floor Base



Bajo el forjado de techo existente, se colocará un falso techo acústico, que garantiza un aislamiento de 60 dBA y un impacto de 40 formado por:

Lámina bicapa de tipo Acustidan 16/4; Introducir, en las vigas de forma rígida mediante tacos de acero o tiros (metálicos), varillas de métrica M-6; roscar a la carcasa del amortiguador de muelle metálico según replanteo; roscar la segunda varilla M-6 en la parte elástica del amortiguador; fijar la horquilla roscada de M-6 de sistema de techo continuo y nivelar; ensamblar en la horquilla el perfil del techo continuo perpendicular a las vigas y cada 60 cm como mínimo. Para asegurar un buen comportamiento elástico del sistema, esta distancia debe reducirse notablemente en los conjuntos perimetrales; colocar dos mantas de lana de roca / fibra de vidrio a mata-juntas, (las propiedades acústicas del elemento han de ser similares a las de una lana de roca de 70kg/m³ de densidad y mínimo 6 cm de espesor; cámara de aire en la que se incluye el espacio ocupado por las dos capas de lana mineral.

La cámara será de un mínimo de 25 cm; fijar con tornillos rosca-chapa la primera placa de cartón-yeso de 1,5 cm de espesor al perfil de techo continuo, incluso sellando con pasta de juntas; atornillar la segunda placa de 1,5 cm de espesor, con tornillos placa-placa, contrapeando juntas con la primera, sellando con pasta de juntas; el espesor total de esta solución de techo será de 30 cm desde el forjado existente.

Entre las placas de falso techo se colocará una lámina acústica M.A.D.® PRO 70.

Las conducciones situadas entre forjado y techo acústico estanco se forrarán con elementos multicapa aislantes en caso de existir puentes acústicos inevitables.

Se asegurará la flotabilidad de las instalaciones de chapa y conducciones, mediante elementos amortiguadores, y no se ha de perforar con las mismas el techo acústico. De ser así, se asegurará en todo momento que estas perforaciones sean lo suficientemente estancas como para minimizar el efecto de puente acústico. Este punto es especialmente importante en el caso de conducciones de fontanería, eléctricas o de extracción y/o aire acondicionado.

Por debajo de este techo se descolgará el techo decorativo.

2.5 Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

2. Memoria constructiva

Página núm. 6

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

La tabiquería interior se resuelve de tal manera que cumpla con las exigencias requeridas por la normativa, se realizará en su mayor parte con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilaría metálica. A continuación, se desarrollan cuadros explicativos de las diferentes tabiquerías que aparecen en el local:

LEYENDA TABIQUES	
2x12,5A+70+2x12,5A C/Aisl- $\lambda=0,04W/(mK)$	T1: TABIQUE SECO-SECO (70mm). e:120mm. Tabique autoportante. Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple. 2 placas a ambas caras tipo Standard. Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³.
1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+70+2x12,5A C/Aisl- $\lambda=0,04W/(mK)$	T2: TABIQUE SECO-SECO (70mm). e:120mm. Tabique autoportante. Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple. 2 placas tipo Standard a una cara y 1 placa al interior y Diamant DFH1IR al exterior; en otra cara. Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³.
1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+70+1x15H C/Aisl- $\lambda=0,04W/(mK)$	T3: TABIQUE SECO-HÚMEDO (70mm). e:110mm. Tabique autoportante. Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple. 1 placa Impregnada H1 15mm para alicatar y 2 placas, una Standard 12.5mm al interior y Diamant DFH1IR al exterior. Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³.
15H+70+15H C/ Aislamiento $\lambda=0,04W/(mK)$ Aisl. termoacústico	T4: TABIQUE HÚMEDO-HÚMEDO (70mm). e:100mm. Tabique autoportante. Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple 1 placa Impregnada H1 15mm en cada cara. Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³.
1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+70+1x12,5A +1xDFH1IR 12,5 C/Aisl- $\lambda=0,04W/(mK)$	T5: TABIQUE SECO-SECO (70mm). e:120mm. Tabique autoportante. Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple. 2 placas a ambas caras tipo Standard al interior y a placas tipo Diamant DFH1IR al exterior. Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³.
Guarnecido yeso + Lad. perf. acustico e:100 + Guarnecido yeso	T6: TABIQUE FÁBRICA EI120. e:130mm. Tabique compuesto por ladrillo perforado acústico 245x100x110mm y guarnecido de Yeso e=15mm ambas caras.
70 c/aisl. ($\lambda=0,04W/mK$) +CA +bloque de horm. 200+ enfocado 15	T7: TABIQUE LANZAMIENTOS GIMNASIO. e:305mm. Tabique compuesto por estruc. simple de perfiles de acero galva. 70mm sep. 400mm (Aisl. termoacústico $\lambda=0,04W/mK$, densidad 70 kg/m³), cámara de aire de 20mm, hoja de bloque de hormigón; e=200mm, enfocado y pintado a una cara; e=15mm.

De igual manera, los trasdosados se resuelven de tal manera que cumpla con las exigencias requeridas por la normativa, se realizará en su mayor parte con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilaría metálica. A continuación, se desarrollan cuadros explicativos de las diferentes trasdosados que aparecen en el local:



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(40 / 648)
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

En caso de discrepancia con el plano de cotas, este plano prevalecerá sobre el otro.

LEYENDA DE INSONORIZACIÓN

1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+70 C/ Aislamiento $\lambda=0,04W/(mK)$ + 20mm CA	TR1: Enfoscado de mortero de 15mm + cámara de aire de 15-20mm + Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm; e= 60mm. Aislm. termoacústico $\lambda=0,04W/(mK)$, densidad 70 kg/m ³ + 1 placa Standard 12,5mm + placa Diamant DFH1IR 12,5mm (exterior).
TR1 + 1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+48 C/ Aislamiento $\lambda=0,04W/(mK)$	TR1+trascosado decorativo: TR1 y se le añade. 1 placa Standard 12,5mm + placa Diamant DFH1IR 12,5mm (al exterior). Estr. simple perfiles acero galva. 48mm sep. 600mm. Aislm. termoacústico e=50mm $\lambda=0,04W/(mK)$, densidad 70 kg/m ³ .
TR1 + 1xDFH1IR 12,5+ 1x12,5A+48 C/ Aislamiento $\lambda=0,04W/(mK)$	TR2: Enfoscado de mortero de 15mm + cámara de aire de 15-20mm + Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm, disposición simple. Aislm. termoacústico $\lambda=0,04W/(mK)$, densidad 70 kg/m ³ ; e= 60mm. + 1 placa impregnada H1 15mm.
2x12,5A+70 C/ Aislamiento $\lambda=0,04W/(mK)$	TR3: Enfoscado de mortero de 15mm + cámara de aire de 15-20mm + Estr. simple perfiles acero galva. 70mm sep. 400mm. Aislm. termoacústico $\lambda=0,04W/(mK)$, densidad 70 kg/m ³ ; e= 60mm. + 2 placas Standard 12,5mm
	T7: Enfoscado de mortero de 15mm + estruc. simple de perfiles de acero galva. 70mm sep. 400mm. Aislm. termoacústico $\lambda=0,04W/(mK)$, espesor 60mm, densidad 70 kg/m ³ . 1 placa Standard 12,5mm + cámara de aire de 20mm + hoja de bloque de hormigón; e=200mm + enfoscado y pintado a una cara; e=15mm.

2.6 Sistema de acabados

2.6.1 Solados.

En la recepción/administración, despachos, sala de espera y tienda, vestuarios, sala de criogénesis, y zonas de circulación se colocará un pavimento de baldosa porcelánica EME, Living, clase 1 en zonas secas y clase 2 en vestuarios y rampa >6%.

En los almacenes se colocará una baldosa porcelánica clase 1.

En las estancias deportivas como son el gimnasio y la sala de espalda sana se colocará un pavimento Stride.

En la entrada y salida se colocará un granito abujardado clase 3.

2.6.2 Paramentos.

El acabado de los paramentos se realiza en su mayor con un acabado pintado a excepción de unos paños la zona de circulación, despachos y recepción/administración que se colocará un panelado de madera, en vestuarios y sala de criogénesis se colocará un alicatado cerámico EME Living. En el cuarto de instalaciones se colocará un alicatado Dekton.

En un paño del gimnasio y dos paños de la sala de espalda sana se colocará un vinilo corporativo.

En la pared de lanzamientos del gimnasio, se colocará un acabado Stride idéntico al solado.



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (41 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2. Memoria constructiva

Página núm. 8

2.6.3 Techos.

Se ejecutará un falso techo insonorizado en todo el local, colocando el siguiente falso techo decorativo.

En las zonas de circulación, recepción/administración, sala de espera y tienda y fajas perimetrales de las diferentes estancias se colocará un falso techo continuo de placas de yeso laminado PYL Knauf D112.

En los despachos 1 y 2 se colocará un falso techo registrable acústico Knauf Claneo, modelo Belgravia, Globe, de dimensiones 600x600 mm y perfilera semioculta.

En las estancias húmedas, vestuarios y sala de criogénesis se colocará un falso techo HERAKLith, de dimensiones 600x600 mm y perfilera semioculta.

En la estancia de espalda sana se colocará un falso techo acústico Knauf Cleaneo, con perforación redonda aleatoria, dimensiones 2000x1200mm.

En la zona de gimnasio se colocará un falso techo Luxalon fieltro interiores.

En la entrada y salida y la faja perimetral de las estancias húmedas, se colocará un falso techo continuo de placa de yeso laminado PYL Knauf D112 (27+12,5 H1).

En el cuarto de instalaciones y almacén no se colocará falso techo. Se dejará visto el falso techo de insonorización.

2.6.4 Carpintería.

En planta primera se colocará un ventanal formado por 5 hojas, 3 de ellas formadas por hojas oscilobatientes y fijo inferior y 2 de ellas practicables con ciego inferior. Todas las hojas con lamas fijas superiores de aluminio y chapa de aluminio e:1.5mm; realizadas en aluminio Serie COR-70 con rotura de puente térmico con tubo de aluminio de 45*45mm en perfilera vertical y en 3 barras de perfilera horizontal.

En planta segunda y tercera se colocará un ventanal formado por 5 hojas, 3 de ellas formadas por hojas oscilobatientes y 2 de ellas practicables. Todas las hojas con lamas fijas superiores de aluminio y chapa de aluminio e:1.5mm; realizadas en aluminio Serie COR-70 con rotura de puente térmico con tubo de aluminio de 45*45mm en perfilera vertical y en 3 barras de perfilera horizontal.

2.6.5 Vidriería.

En todas las carpinterías exteriores se colocará un doble acristalamiento incoloro a base de COOL-LITE® SKN 6+6.2 mm, cámara de argón 90% de 14 mm y laminar 4+4.2 mm, (laminar seguridad ambas caras), colocado sobre premarco metálico galvanizado y sellado con silicona neutra.

2.7 Sistema de acondicionamiento de instalaciones

En este apartado se comenta: la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de 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.

2.7.1 Red de saneamiento horizontal.

Para la proyección y la ejecución de esta instalación, se cumple totalmente el DB-HS- Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

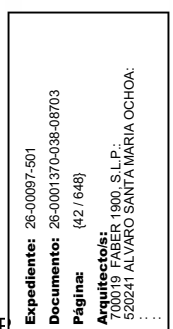
La red de saneamiento horizontal discurrirá en su mayor parte colgada por el falso techo inferior.

La red vertical, bajantes, son las existentes en edificio.

2.7.2 Instalación de saneamiento.

Para la proyección y la ejecución de esta instalación, se cumple totalmente el DB-HS- Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Antecedentes: El edificio de viviendas en el que se encuentra el establecimiento dispone de una red de saneamiento.



Descripción: la red interior de fecales de los vestuarios, sala de criogénesis y puntos de consumo en gimnasio y sala de espera acomete por debajo del forjado con la red existente del edificio. Desde los aparatos hasta el entronque con la red general, en algunos puntos discurrirá por el suelo y tabiquería del local.

En los locales húmedos a ejecutar, cada aparato llevará incorporado su propio sifón individual. La pendiente mínima de la derivación será del 1%. Desde el manguetón se verterán las aguas a la bajante.

2.7.3 Instalación de fontanería.

Antecedentes: se partirá de la acometida existente, la presión y caudal se consideran suficientes puesto que la vivienda no ha presentado problemas de suministro.

Necesidades: el programa previsto de usos y necesidades se reduce al abastecimiento para los cuartos húmedos proyectados, vestuarios, sala de criogénesis y puntos de consumo en gimnasio y sala de espera, contando con grifos de Agua Fría y de Agua Caliente Sanitaria.

Descripción de la instalación: se propone una instalación de tipo de red ramificada con montantes para Agua Fría y Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.).

La instalación interior se realizará con tubería de polietileno reticulado (PE-X). Cada dependencia húmeda llevará sus llaves de corte para A.F. y A.C.S., al igual que cada aparato sanitario. Las llaves y valvulería se ejecutarán en latón.

La velocidad del agua no superará la velocidad de 1.5 m/s. Se garantizará la continuidad de servicio de tal forma que la presión sea mayor de 10 m.c.a. y menor de 35 m.c.a. Existirá la posibilidad de dilatación en las tuberías que componen la instalación.

Producción de agua caliente: con el fin de adecuar la producción a la demanda real y limitar las pérdidas energéticas, se proyectan tres sistemas independientes de generación de ACS:

- Para el vestuario de mujeres, se instalará un termo eléctrico de 100 litros.
- Para el vestuario de hombres y vestuario 1, se instalará un termo eléctrico de 100 litros.
- Para los lavabos de la sala de espera y tienda, y gimnasio, se instalará un termo eléctrico de 15 litros.

2.7.4 Instalación de climatización.

Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, seguridad, etc. se ha optado por la ejecución de las siguientes instalaciones en el interior de los departamentos:

- Instalación de climatización mediante VRV y equipos de expansión directa
- Ventilación mediante ventiladores y recuperadores de calor

Para la climatización de la sala de espalda sana se proyecta la instalación de un sistema 2x1 de expansión directa.

La climatización del gimnasio se realizará mediante un sistema tipo Twin de expansión directa.

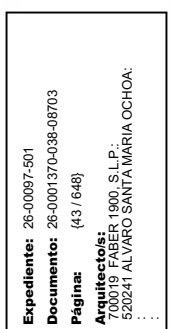
Para la climatización de los vestuarios, la zona social, la entrada y los despachos se proyecta la instalación de un sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable).

Esta instalación se describe más pormenorizadamente en el anejo 5.4. "Memoria técnica instalación de climatización".

2.7.5 Instalación de ventilación.

Para las zonas de mayor ocupación se ha previsto la instalación de recuperadores de calor, que permiten la renovación del aire con un elevado rendimiento energético mediante el aprovechamiento del calor del aire extraído. En este sentido, se dispondrán los siguientes equipos:

- Un recuperador de calor LUYMAR UR 800, con un caudal nominal de 800 m³/h, destinado a la zona de Espalda sana.
- Un recuperador de calor LUYMAR UR 1.800, con un caudal nominal de 1.800 m³/h, destinado a la ventilación del gimnasio.
- Un recuperador de calor LUYMAR UR 800, con un caudal nominal de 800 m³/h, destinado a la ventilación de la sala de espera y tienda, recepción y despachos.



2. Memoria constructiva

Página núm. 10

La ventilación de los vestuarios se realizará mediante un sistema de impulsión y extracción mecánica independiente. Para ello se instalarán dos ventiladores de la serie TD SILENT 1000/200:

La ventilación del vestuario VIP se realizará de forma independiente mediante un ventilador de extracción TD SILENT 350/125, asegurando la renovación de aire necesaria en dicho espacio.

Esta instalación se describe más pormenorizadamente en el anejo 5.4. "Memoria técnica instalación de climatización".

2.7.6 Instalaciones de electricidad.

El objeto del presente Proyecto es el de definir las características de la necesaria instalación eléctrica a realizar, exponiendo las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir la misma para cumplir en todo momento la vigente Reglamentación y en especial lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC del Ministerio de Industria y Energía de Real Decreto 842/2002.

El establecimiento está sujeto a las prescripciones de la ITC-BT-028, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que dicta las condiciones especiales para instalaciones en locales de pública concurrencia. El aforo máximo del local una vez se una con el existente, es de 80 personas incluyendo trabajadores.

En los documentos que integran el documento de instalación de Baja Tensión: Memoria, Planos, Anexos, Pliego de Condiciones y Presupuesto se describe, representa y valora la instalación eléctrica a realizar.

2.7.7 Instalaciones contra incendios.

En el interior del local se dispondrán de extintores de eficacia mínima 21A-113B y tres BIE.

La disposición de los extintores será de CO2 junto al cuadro eléctrico y de eficacia mínima 21A-113B para el resto del establecimiento.

Se ejecutará un vestíbulo de independencia en la comunicación con el núcleo de escaleras del edificio.

Se colocarán equipos autónomos de emergencia y señalización de una hora de autonomía y 100 lúmenes.

Se pueden comprobar las instalaciones contra incendios en los planos de instalación contra incendios.

2.8 Equipamiento

La local contará con el siguiente equipamiento totalmente instalado en las instancias que se interviene.

Estancia	Equipamiento
Vestuario masculino	Dos Lavabos Dos duchas Dos urinarios Dos inodoros
Vestuario femenino	Dos Lavabos Dos duchas Dos inodoros
Sala de espalda sana	Un lavabo
Sala de criogénesis 1	Un punto de consumo
Sala de criogénesis 2	Un punto de consumo
Gimnasio	Un lavabo
Sala de espera y tienda	Un punto de consumo
Sala 3	Un lavabo
Sala 6	Un lavabo
Sala 5	Un lavabo

Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

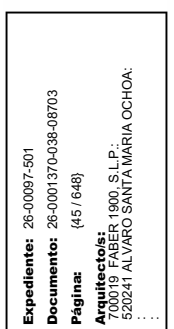
Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {44 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

- 3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- 3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)
- 3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
- 3.4 Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)
- 3.5 Exigencias Básicas de protección contra el ruido (DB-HR)
- 3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {46 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)

3.1.1 Objeto..... 3

3.1.2 Justificación..... 3

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {47 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {48 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.1.1 Objeto

Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y a la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas.

3.1.2 Justificación

El proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación al no tratarse de una construcción de obra nueva ni de rehabilitación en los ámbitos que se indica en la normativa (adecuación estructural, adecuación funcional del edificio, remodelación de un edificio), del mismo modo que no se realizará ninguna rehabilitación integral, así como ningún cambio de uso de edificio.

Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (49 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {50 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio (DB-SI)

3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de Incendio).....	3
3.2.2 Cumplimiento de la sección SI 1 – Propagación Interior	3
3.2.2.1 Compartimentación en sectores de incendio.	3
3.2.2.2 Locales y zonas de riesgo especial.	3
3.2.2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. ...	4
3.2.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	4
3.2.3 Cumplimiento de la sección SI 2 – Propagación Exterior	5
3.2.3.1 Control de los elementos de separación: Medianerías.	5
3.2.3.2 Control de los elementos de separación: Fachadas.....	5
3.2.3.3 Cubiertas.	5
3.2.4 Cumplimiento de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes.....	5
3.2.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	5
3.2.4.2 Cálculo de la ocupación.....	6
3.2.4.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	7
3.2.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.	7
3.2.4.5 Tabla de características de los elementos de evacuación.	7
3.2.4.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	8
3.2.4.7 Señalización de los medios de evacuación.....	8
3.2.4.8 Control del humo de incendio.....	9
3.2.4.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.....	9
3.2.5 Cumplimiento de la sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios.....	9
3.2.5.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	9
3.2.5.2 Señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios.	10
3.2.6 Cumplimiento de la sección SI 5 – Intervención de los bomberos	10
3.2.6.1 Condiciones de aproximación y entorno.	10
3.2.6.2 Accesibilidad por fachada.	10
3.2.7 Cumplimiento de la sección SI 6 – Resistencia estructural al incendio	10
3.2.7.1 Resistencia al fuego de la estructura.....	10



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{51 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 2



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{52 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

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.

Se define en este apartado, de forma sencilla, el proyecto, el edificio objeto del presente proyecto, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

- el tipo de proyecto es un proyecto de obra y actividad.
- cuyo alcance de las obras son de acondicionamiento del local para las necesidades del promotor, dando justificación a la reglamentación aplicable.
- y cuyo uso característico principal es asimilable a pública concurrencia.

3.2.2 Cumplimiento de la sección SI 1 – Propagación Interior**3.2.2.1 Compartimentación en sectores de incendio.**

El edificio se encuentra sectorizado en los sectores que aparecen en la tabla siguiente (siguiendo las condiciones de la tabla 1.1 del apartado 1 de la SI del DB-SI), mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones que aparecen en la tabla 1.2 del apartado 1 del DB-SI.

Se excluyen de la superficie construida las zonas exteriores, (Acceso, salida, cuarto de instalaciones, salida de emergencia y VRV).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. Construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Clínica de fisioterapia y gimnasio	2500	989,64	Pública concurrencia Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3.2.2.2 Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección-1 del DB-SI, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección-1 del DB-SI.

En cualquier edificio o establecimiento, así como para el uso administrativo: los almacenes se consideran locales de riesgo si su volumen es superior a 100 m³.

Cálculo del volumen de almacenes:

Almacén local existente: Superficie del almacén = 6,94 m².

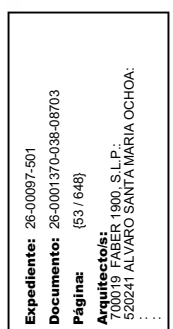
Altura = 2,40 m.

Volumen = 6,94 m² x 2,40 m = 16,56 m³

Almacén 1: Superficie del almacén = 5,94 m².

Altura = 3,25 m.

Volumen = 5,94 m² x 3,25 m = 19,31 m³



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 4

Almacén 2: Superficie del almacén = 3,43 m².
Altura = 3,07 m.
Volumen = 3,43 m² x 3,07 m = 10,53 m³

Almacén 3: Superficie del almacén = 7,33 m².
Altura = 3,50 m.
Volumen = 7,33 m² x 3,50 m = 25,65 m³

Por tanto, no se consideran como local de riesgo los almacenes.

La potencia nominal de los equipos de climatización y ACS es inferior a 70 Kw.

3.2.2.3 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 se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación se mantiene en los puntos en que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI(t \rightarrow i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI(t \rightarrow i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.2.4 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).

Situación del elemento	Revestimientos			
	Techos y paredes		Suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas Ocupables	C-s2 d0	> B-s2, d0	E _{FL}	>E _{FL}
Pasillos y Escaleras protegidos	B-s1,d0	-	C _{FL} -s1	-
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	-	B _{FL} -s1	-

Notas:

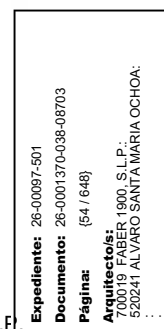
(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(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, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) 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.



3.2.3 Cumplimiento de la sección SI 2 – Propagación Exterior

El apartado SI 2, programación exterior hace referencia a la propagación de un incendio por el exterior. En este caso se tratará evitar que el incendio se pueda propagar a los sectores contiguos a través de las medianeras, la fachada a la cubierta.

Los objetivos propuestos por el SI 2 Propagación Exterior son: Evitar la propagación en otros edificios, evitar la propagación a otros sectores de incendio, evitar la propagación desde zonas de riesgo especial alto y proteger las escaleras y pasillos protegidos.

3.2.3.1 Control de los elementos de separación: Medianerías.

Las medianeras y los muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI90.

Los cerramientos verticales del local que nos ocupa están compuestos por muros de ladrillo perforado de al menos 11 cm de espesor con una resistencia al fuego EI 120 en paramentos verticales según Anejo F del DB-SI

Los cerramientos horizontales son forjados de hormigón unidireccional de más de 25 cm de espesor y una distancia mínima equivalente al eje igual o superior a 35 mm y por tanto una resistencia al fuego de al menos EI120, según Anejo C del DB-SI.

3.2.3.2 Control de los elementos de separación: Fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación horizontal del incendio a través de las fachadas, los puntos de éstas que no sean al menos EI 60, deben estar separados la distancia de que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Distancia horizontal (m)			Distancia vertical(m)	
Ángulo entre planos	en DB-SI	en Proyecto	en DB-SI	en Proyecto
180º	0.50	> 0.50	1.00	> 1.00

En el presente proyecto todos los huecos están en el mismo plano unos respecto de los contiguos por lo que la distancia a cumplir es la de 0,50 metros, medida que se supera en todos los encuentros.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio a través de las fachadas, los puntos de éstas que no sean al menos EI 60 y que estén en el mismo plano de fachada, deben estar separados en vertical la distancia de un metro como mínimo. 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.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener será B-s3,d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público desde la rasante exterior o bien desde la cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 metros.

3.2.3.3 Cubiertas.

Este apartado no es de aplicación porque no se realiza ninguna intervención en la cubierta.

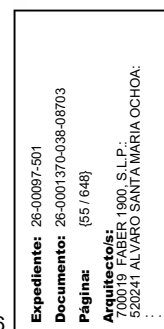
3.2.4 Cumplimiento de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes

El apartado SI 3, Evacuación de los Ocupantes, tiene por objeto disponer de los medios de evacuación necesarios para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

El objetivo propuesto por el SI 3 Evacuación de los Ocupantes es asegurar la evacuación de sus ocupantes.

3.2.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

El establecimiento que nos ocupa, por estar situado en planta baja y tener acceso directo desde el exterior no comparte los elementos de evacuación con ningún otro uso del edificio en el que se ubica.



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 6

3.2.4.2 Cálculo de la ocupación.

Para calcular la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2 de la sección-3 del DB-SI, en función del *uso previsto del local*, así como de la específica, y de la *superficie útil* de cada zona. En aquellos recintos o zonas que aparecen en dicha tabla se han tomado los valores más asimilables.

Cálculo de la ocupación. Extracto Tabla 2.1. Densidades de ocupación

LOCAL EXISTENTE			
ZONA	Sup (m²)	Densidad de ocupación (m²/persona)	Ocupación (Personas)
Rampa 2	4,71	0	0
Sala 5	22,29	10	3
Sala 6	16,11	10	2
Rampa 1	3,03	0	0
Pasillo distribuidor 1	11,91	0	0
Pasillo distribuidor 2	10,85	0	0
Sala 4 (dirección)	20,62	10	3
Médico / multidisciplinar	16,50	10	2
Sala 3	9,78	10	1
Expositor	0,38	0	0
Armario	1,26	0	0
Office personal	7,72	2	4
Vestuario masculino PMR	12,09	3	5
Sala 2	13,52	10	2
Vestuario personal	6,22	3	3
Almacén	6,94	40	1
Sala 1	13,73	10	2
Vestuario femenino PMR	11,09	3	4
Sala 7	14,55	10	2
Entrenamiento y rehabilitación	123,34	5	25
Salida emergencia	2,34	0	0
VRV (Instalaciones)	3,74	0	0
TOTAL, LOCAL EXISTENTE	332,72		59

LOCAL AMPLIACIÓN			
ZONA	Sup (m²)	Densidad de ocupación (m²/persona)	Ocupación (Personas)
Acceso	5,55	0	0
Recepción/administración	45,52	2	23
Despacho 1	8,13	10	1
Despacho 2	13,96	10	2
Sala de espera y tienda	36,50	2	19
Almacén 1	5,94	40	1
Acceso a portal	4,03	0	0
Almacén 3	7,33	40	1
Gimnasio	240,66	5	49
Distribuidor	44,10	0	0
Almacén 2	3,43	40	1
Sala criogénesis 2	11,26	10	2
Sala criogénesis 1	10,84	10	2
Vestuario masculino	28,74	3	10
Vestuario femenino	27,88	3	10
Sala espalda sana	68,44	5	14
Salida	1,24	0	0
Cuarto de instalaciones	3,25	0	0
TOTAL, LOCAL AMPLIACIÓN	566,80		135



Expediente: 26-00097-501	Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (56 / 648)	Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

En el establecimiento la ocupación total a efectos de dimensionamiento de medios de evacuación será de **194 personas**.

3.2.4.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la tabla 3.1 de la sección-3 del DB-SI.

El establecimiento dispone de **tres salidas de planta**, con acceso directo a vía pública, que es considerada espacio exterior seguro, consistente sen:

Una **puerta corredera automática** de salida al exterior en el acceso principal, de **1,20 m de paso libre** de una hoja. La puerta dispondrá de **sistema de apertura automática en caso de corte de suministro eléctrico**.

Dos puertas abatibles de **0,80 m de paso libre** con apertura hacia el exterior que permanecerán practicables en horario de apertura de la actividad

Se considera como salidas de planta las salidas del establecimiento, que comunican con el exterior.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

Desde cualquier punto ocupable, vemos que el recorrido de evacuación hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m como se observa en el plano de protección contra incendios.

Un *recorrido de evacuación* es aquel que conduce hasta una salida de planta, situada en la misma planta o en otra, o hasta una salida del edificio. Los recorridos se miden sobre el eje de pasillos, escaleras y rampas.

Tal y como se indica en Anexo A del DB-SI, "Origen de evacuación es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes."

Consideramos orígenes de evacuación los indicados en planos.

Desde cualquier origen de evacuación vemos que el recorrido de evacuación es inferior a 50 m.

3.2.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio exista más de una salida, la distribución de los ocupantes debe realizarse suponiendo que una de ellas se encuentra inutilizada.

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en las tablas 4.1 y 4.2 del apartado 4.2 de la sección-3 del DB-SI.

La tabla 4.1.- Dimensionado de los elementos de evacuación determina las dimensiones de los medios de evacuación en función de la ocupación.

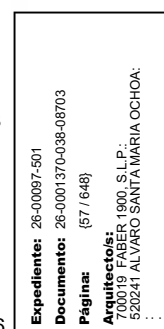
Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y Pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m. La anchura de toda hoja de puertas no debe de ser menor que 0,60 m. ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m.
Escaleras	$A \geq P / 160 \geq 1,00$ m

Según esta tabla la anchura necesaria en nuestro local es de **0,80 m para las puertas** y **1,20 m para los pasillos** al deber ser itinerarios accesibles.



3.2.4.5 Tabla de características de los elementos de evacuación.

En la siguiente tabla se indican las características de ocupación, salidas, recorridos, y dimensionado de los elementos de evacuación de los ocupantes:



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 8

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾	r _{ocup} ⁽²⁾	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾	
	(m²)	(m²/p)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector de incendio (Uso Pública concurrencia), ocupación: 194 personas									
Baja	899,52	varias	194	2	3	50	< 50	0.80	>0,80

Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.4.6 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 cuál provenga dicha evacuación.

Las puertas previstas para el paso de más de 200 personas (uso residencial) o 100 personas en los demás casos, abren en el sentido de la evacuación; al igual que las previstas para evacuar de un recinto más de 50 personas.

Se señalizan conforme a UNE 23034:1998, las salidas siguiendo el apartado 7 de la sección-3 del DB-SI.

Las características de la puerta de salida son: Una salida directa al exterior del local con puertas de 0,82 m de luz con apertura hacia el exterior y con manilla en su cara interior.

3.2.4.7 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los criterios del punto 7 de la sección 3 del DB-SI.

- Todas las salidas contarán con rótulo SALIDA.
- La salida de aseos también irá señalizada con el rótulo SALIDA.
- Se colocarán señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas.
- El tamaño de las señales será 210 x 210 mm. Siempre teniendo en cuenta que la distancia observación no supere los 10 metros.

Se seguirán los siguientes criterios acerca del uso de las señales de evacuación:

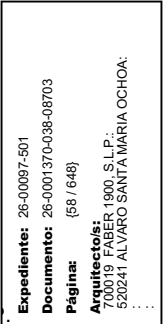
1) Selección de las señales

Según las características del edificio o local en que las señales de evacuación han de instalarse, y especialmente según el uso de los mismos y el nivel de información de las personas que los ocupan, puede seleccionarse el medio de señalización más adecuado entre los definidos en esta norma. En general, será preferible el uso de las señales con contenido literal, S.L.-I, S.L.-2 y las que las incluyen o, en su caso, el pictograma Al.

2) Situación de las señales

Las señales de "salida" y "salida de emergencia" se situarán, siempre que sea posible, sobre los dinteles del hueco que señalizan o, si no fuera posible, muy próximas a él, de modo que no exista confusión en cuanto a la localización del mismo.

Las señales de "tramos de recorrido de evacuación" se situarán de modo que, desde cualquier punto susceptible de ser ocupado por personas, sea visible, al menos, una señal que permita iniciar o continuar la evacuación por la vía, sin dudas, confusiones ni vacilaciones.



La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2 m y 2,50 m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0,30 m del techo del local en que se instalen.

3) Ejecución de las señales

Cualquiera que sea la señal, podrá realizarse:

- a) sobre una lámina opaca, o
- b) sobre una lámina parcialmente traslúcida (dibujo o letras traslúcidos y fondo opaco), o
- c) sobre una lámina traslúcida (dibujo o letras y fondo traslúcidos)

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales del local en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

4) Alumbrado de las señales

El alumbrado de las señales deberá prolongarse, después de un fallo de su alumbrado normal, durante un tiempo que cumpla lo establecido en la reglamentación vigente en esta materia.

El nivel de luminancia de la superficie de las señales se logrará, según sea la ejecución de la señal:

- a) Si es opaca, por una iluminación exterior a la señal.
- b) Si es parcial o totalmente traslúcida, por una iluminación interior de la señal.

3.2.4.8 Control del humo de incendio

No es necesario control del humo de incendio.

3.2.4.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Existen recorridos accesibles en todo el establecimiento.

3.2.5 Cumplimiento de la sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

3.2.5.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control, y extinción del incendio viene recogida en la tabla 1.1 del apartado 1 de la sección-4 del DB-SI, en función del uso previsto, de las superficies, de los niveles de riesgo ...

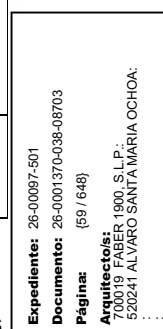
Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que están integradas y que constituyan un sector de incendio diferente, disponen de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

A continuación, se adjunta tabla en la que se pueden constatar los elementos que se instalan en el establecimiento:

Recinto, planta, o sector	Extintores portátiles ⁽¹⁾		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	DB-SI	Proy.	DB-SI	Proy.	DB-SI	Proy.	DB-SI	Proy.	DB-SI	Proy.	DB-SI	Proy.
Pública concurrencia (992,64 m²)	Si 21A-113B	Si 21A-113B y CO2	No	No	Si	Si (BIEs 25 mm)	No	No	No	No	No	No

Notas:

⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 10

3.2.5.2 Señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual: extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistema de extinción, se deben de señalizar mediante señales definidas en la norma UNE, cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 m. y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación de la señal está comprendida entre 20 m. y 30 m.

Las señales deben de ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23.035-4: 1.999.

3.2.6 Cumplimiento de la sección SI 5 – Intervención de los bomberos

El apartado SI 5, Intervención de los Bomberos tiene por objeto el facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Es decir, El objetivo propuesto por el SI 5 Intervención de los Bomberos es facilitar el acceso a los bomberos.

3.2.6.1 Condiciones de aproximación y entorno.

Este apartado no es de aplicación dado que en la adecuación no se actúa en las condiciones de aproximación y entorno del edificio.

3.2.6.2 Accesibilidad por fachada.

El establecimiento está protegido frente a la intrusión por cristal de seguridad por lo que la accesibilidad por fachada está limitada a los accesos principales.

Esta circunstancia está permitida siempre que la altura de evacuación no exceda de 9 metros, como es el caso.

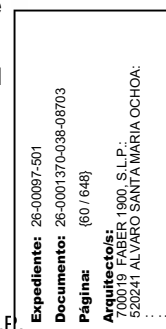
3.2.7 Cumplimiento de la sección SI 6 – Resistencia estructural al incendio

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica; y por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

3.2.7.1 Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 de la sección-6 del DB-SI, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la tabla 3.2 de la sección-6 del DB-SI si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B del DB-SI.



A continuación, se expone tabla de características de la estructura:

Sector	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos constructivos	
		soportes	vigas	forjado	DB-SI	proyecto
Clínica de fisioterapia y gimnasio	Aparcamiento	hormigón	hormigón	hormigón	R-120	R-120 (existente)

La estructura es existente de hormigón armado y tiene una resistencia suficiente justificada en el desarrollo de su proyecto. No es objeto de intervención.

Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 61 / 648
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

.....

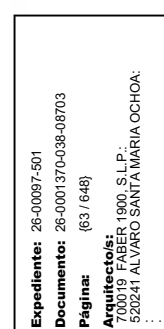


Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {62 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.3 Documento Básico SUA

Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1 Generalidades	3
3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	4
3.3.2.1 Resbaladicidad de los suelos.....	4
3.3.2.2 Discontinuidades en el pavimento.....	4
3.3.2.3 Desniveles.....	4
3.3.2.4 Escaleras y rampas.....	5
3.3.2.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	6
3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	6
3.3.3.1 Impacto.....	6
3.3.3.2 Atrapamiento.....	6
3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	6
3.3.4.1 Aprisionamiento.....	6
3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	7
3.3.5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación.....	7
3.3.5.2 Alumbrado de emergencia.....	7
3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	8
3.3.6.1 Ámbito de aplicación.....	8
3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	8
3.3.7.1 Ámbito de aplicación.....	8
3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	9
3.3.8.1 Ámbito de aplicación.....	9
3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	9
3.3.9.1 Ámbito de aplicación.....	9
3.3.10 Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad	9
3.3.10.1 Condiciones de accesibilidad	9
3.3.10.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.....	10



COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {64 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.1 Generalidades

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 consecuencia 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. Se define en este apartado los conceptos de uso restringido y de uso general, ya que condiciona en gran parte el cumplimiento de las diferentes secciones del DB-SUA:

- **uso restringido:** utilización de las zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales, incluido el interior de las viviendas y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.
- **uso general:** utilización de las zonas o elementos que no sean de uso restringido

A continuación, se adjunta tabla con los apartados del DB-SUA que son de aplicación, y las soluciones adoptadas en el presente proyecto.

SUA 1	Seguridad frente al riesgo DE CAIDAS	1	2	3	4	5	6
SUA 1.1	Resbaladicidad de los suelos		X				
SUA 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		X				
SUA 1.3	Desniveles	X					
SUA 1.4	Escaleras y rampas		X				
SUA 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores	X					
SUA 2	Seguridad frente al riesgo DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 2.1	Impacto		X				
SUA 2.2	Atrapamiento		X				
SUA 3	Seguridad frente al riesgo DE APRISIONAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 3.1	Aprisionamiento		X				
SUA 4	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	1	2	3	4	5	6
SUA 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		X				
SUA 4.2	Alumbrado de emergencia		X				
SUA 5	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	1	2	3	4	5	6
SUA5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	X					
SUA 6	Seguridad frente al riesgo DE AHOGAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 6.1	Piscinas	X					
SUA 6.2	Pozos y depósitos	X					
SUA 7	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 7.2	Características constructivas	X					
SUA 7.3	Protección de recorridos peatonales	X					
SUA 7.4	Señalización	X					
SUA 8	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	1	2	3	4	5	6
SUA 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido	X					
SUA 9	ACCESIBILIDAD	1	2	3	4	5	6
SUA 9.1	Condiciones de accesibilidad		X				
SUA 9.2	Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad		X				
CLAVES							
1	Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.						
2	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SUA.						
3	Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SUA.						
4	Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.						
5	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SUA.						
6	Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.						



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (65 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 4

3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.2.1 Resbaladicidad de los suelos.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla siguiente (tabla 1.1 del apartado 1 de la sección-1 del DB-SUA):

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

En la tabla 1.2 de la sección-1 del DB-SUA se indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. A continuación, se adjunta tabla con las características de los suelos del edificio:

Localización y características del suelo	Tipo de suelo (material) Existente	Clase (resbaladicidad)	
		en DB-SUA	en proyecto
Zonas interiores secas -Superficies con pte < 6% -Superficies con pte $\geq 6\%$ y escaleras	Baldosa porcelánica EME, Living	1	1
	Baldosa porcelánica en almacenes.	1	1
	Pavimento, zona deportiva. STRIDE.	1	>1
	Baldosa porcelánica EME, Living en rampas	2	2
Zonas interiores húmedas, tales como terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, entrada a los edificios desde el espacio exterior,...			
	-Superficies con pte <6%	2	2
	-Superficies con pte $\geq 6\%$ y escaleras	3	3

3.3.2.2 Discontinuidades en el pavimento.

El suelo cumplirá con las siguientes condiciones:

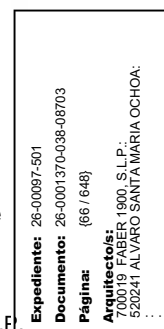
- No tendrán juntas que presenten un resalto de más de 4mm.
- Los desniveles que no excedan de 5cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5cm de diámetro.

El establecimiento carece de barreras para delimitar zonas de circulación.

En el establecimiento no existen escalones y la zona de circulación incluye un itinerario accesible.

3.3.2.3 Desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles, huecos, y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota superior a 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.



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

Las barreras de protección no pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual en la altura comprendida entre 30cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 50cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Las barreras de protección no pueden tener 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.

No es de aplicación este apartado dado que el local carece de desniveles.

3.3.2.4 Escaleras y rampas.

En el presente proyecto no existen escaleras, existen rampas (entrada al edificio), cuyas características vienen definidas en el cuadro siguiente, cumpliendo las condiciones establecidas en el apartado 4 de la sección-3 del DB-SUA:

3.3.2.4.1. Rampas:

Los **itinerarios cuya pendiente exceda del 4%** se consideran rampa a efectos de este DB-SUA y cumplirán:

Pendiente: las rampas tendrán una pendiente del **12%** como máximo excepto:

- Las que pertenezcan a *itinerarios accesibles* (anexo A Terminología del DN-SUA), pendiente máxima del **10% si su longitud es menos de 3m.**
- Las que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, pendiente máxima del **8% si su longitud es menos que 6m.**
- Las que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, pendiente máxima del **6% en el resto de los casos.**
- Las de circulación de vehículos en aparcamientos, y no pertenezcan a itinerario accesible, cuya pendiente **máxima será del 16%.**

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

Tramos: los tramos tendrán una longitud de **15m como máximo**, excepto:

- Si la rampa pertenece a *itinerarios accesibles*, longitud máxima de **9m.**
- En los aparcamientos previstos para circulación de vehículos y de personas **no se limita la longitud** de la rampa.
- Si la rampa pertenece a *itinerario accesible* los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30cm y de una **anchura de 1,20m** como mínimo, y, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo de **1,20m** en la dirección de la rampa como mínimo.

Mesetas: las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje de 1,50m como mínimo. Si existe un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta.

Rampa	Itinerario accesible	Anchura tramo (cm)		Longitud tramo (cm)		Pendiente (%)		Anchura meseta (cm)	
		DB-SUA	proyecto	DB-SUA	proyecto	DB-SUA	proyecto	DB-SUA	proyecto
Entrada Recepción	Si	≥120	300	≤900	186	≤10%	4,95 %	≥Anchura rampa	-
Pasillo distribución	Si	≥120	165	≤900	234	≤10%	10 %	≥Anchura rampa	-
	Si	≥120	148	≤900	300	≤10%	2,33 %	≥Anchura rampa	-
Rampa 2	Si	≥120	120	≤900	388	≤10%	8 %	≥Anchura rampa	-

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
 14/04/26

Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-06703
 Página: (67 / 648)
 Arquitecto: FABER 1900, S.L.P.
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 6

Pasamanos:

No es necesaria la colocación de pasamanos debido a que la altura a salvar es inferior a 18.5cm.

La rampa del distribuidor 2 con una pendiente del 10% y la rampa 2 dispondrán de pasamanos a ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

3.3.2.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.

No es de aplicación este apartado.

3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

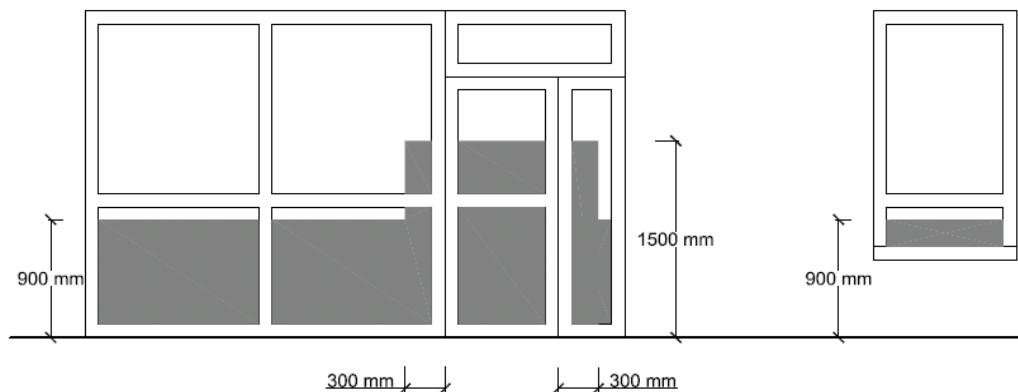
3.3.3.1 Impacto.

- con **elementos fijos** (apartado 1.1 de la sección-2 del DB-SUA): la altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2100mm en zonas de uso restringido y superior a 2200mm en el resto de zonas; en fachadas, los elementos fijos que sobresalen en zonas de circulación se encuentran a una altura mayor de 2200mm; no existen elementos fijos que sobresalgan más de 150mm en las paredes de los recorridos de circulación, en una altura comprendida entre 1000mm y 2200mm.

- con **elementos frágiles** (apartado 1.3 de la sección-2 del DB-SUA): las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplen las condiciones siguientes:

- o diferencia de cota de 55 a 1200cm resiste un impacto de nivel 2 (UNE EN 12600:2003)
- o diferencia de cota superior a 1200cm resiste un impacto de nivel 1 (UNE EN 12600:2003)
- o resto de casos resiste un impacto de nivel 3 (UNE EN 12600:2003) ó rotura de forma segura

Se adjunta gráfico explicativo de las zonas 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, y, en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90m).

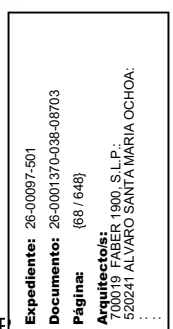


3.3.3.2 Atrapamiento.

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, la distancia hasta un objeto fijo es como mínimo de 20cm.

3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

3.3.4.1 Aprisionamiento.



Las puertas existentes con dispositivo de bloqueo desde el interior del recinto poseen un sistema de desbloqueo desde el exterior. Salvo en los baños o aseos de las viviendas, el resto de estos recintos, poseerán iluminación controlada desde el interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, (como máximo 25N, en general, 65N cuando sean resistentes al fuego).

3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar los siguientes datos:

- Zonas exteriores: **Iluminancia mínima de 20lux**
- Zonas interiores: **Iluminancia mínima de 100lux**
- Aparcamientos interiores: **Iluminancia de 50 lux medida a nivel del suelo.**

3.3.5.2 Alumbrado de emergencia.

3.3.5.2.1 Dotación

El local dispondrá 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, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de salidas y de equipos de protección.

Contarán con **alumbrado de emergencia** las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el *espacio exterior seguro* y hasta las *zonas de refugio*, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- Los aparcamientos cubiertos o cerrados cuya superficie construida exceda de 100m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicado en DB-SI 1.
- Los aseos generales de planta en edificios de *uso público*.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad
- *Los itinerarios accesibles.*

3.3.5.2.2 Posición y características de las luminarias

La instalación de este alumbrado cumple los requisitos establecidos en el apartado 2 de la sección-4 del DB-SUA. *Ver donde es necesario en el apartado 2.1 de la sección-4 del DB-SUA.*

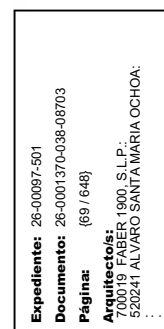
Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán:

-Se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo.

-Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial. Se dispondrán como mínimo:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- en cualquier otro cambio de nivel
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

3.3.5.2.3 Características de la instalación



3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 8

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 5s y el 100% a los 60s.

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:

Situación	Anchura DB-SUA	Anchura Proyecto	Iluminancia horizontal DB-SUA	Iluminancia horizontal Proyecto
Vías de evacuación	<2m	<2m	1 lux a lo largo del eje central 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.	1 lux
Equipos de seguridad Protección contra incendios Cuadros de distribución de alumbrado			5 lux como mínimo	5 lux

En el establecimiento que nos ocupa, se colocarán equipos de emergencias y señalización en lugares estratégicos indicados en planos.

3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

3.3.6.1 Ámbito de aplicación.

Según el apartado 1 de la sección.5 del DB-SUA, las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la sección-3 del Documento Básico DB-SI.

Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

3.3.7.1 Ámbito de aplicación.

Según los apartados 1 y 2 de la sección-6 del DB-SUA, esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza (normativa propia). Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, y los centros de tratamiento de hidroterapia (normativa propia).

También es de aplicación para los pozos, depósitos o conducciones abiertas, accesibles para personas, los cuales tendrán sistemas de protección adecuados.

Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{70 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.3.8.1 Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a zonas de *uso Aparcamiento* (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos, en los edificios.

Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.9.1 Ámbito de aplicación.

Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e supera el riesgo admisible N_a .

Dada la naturaleza del proyecto de acondicionamiento de establecimiento en planta baja de un edificio residencial colectivo, donde no se cambia el uso característico, ni se modifican elementos a los que afecte la seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Por lo tanto, no es de aplicación la justificación del presente apartado.

3.3.10 Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad

3.3.10.1 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.

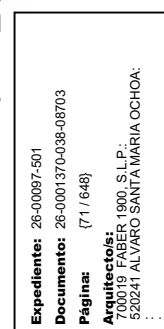
Accesibilidad en las zonas

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. Por lo tanto:

- En las zonas que deban disponer de elementos accesibles, tales como servicios higiénicos, plazas reservadas, alojamientos, etc. no es necesario que el itinerario accesible llegue hasta todo elemento de la zona, sino únicamente hasta los accesibles. Por ejemplo, en un salón de actos, el itinerario accesible debe conducir desde un acceso accesible a la planta hasta las plazas reservadas, pero no necesariamente hasta todas las plazas del salón.
- En aquellas plantas distintas a la de acceso en las que no sea exigible la disposición de rampa o de ascensor accesible ni la previsión del mismo, y no es exigible, por tanto, el acceso accesible a la planta no es necesario aplicar en dichas plantas aquellas condiciones del itinerario accesible destinadas a la movilidad de los usuarios de silla de ruedas.

El establecimiento es perfectamente accesible para personas con movilidad reducida, dado que el acceso se encuentra a nivel de la calle. Además, se ha dispuesto de un baño adecuado para personas con movilidad reducida.

El establecimiento ya dispone de servicio higiénico accesible, masculino y femenino, que cumple con las condiciones exigidas.



3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 10

3.3.10.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán 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.

La entrada al edificio es accesible; los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



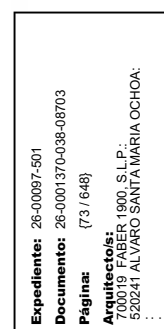
Álvaro Santa María Ochoa



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{72 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)

3.4.1 Generalidades	3
3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad	3
3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos	3
3.4.3.1 Generalidades.....	3
3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior	3
3.4.4.1 Generalidades.....	3
3.4.4.2 Exigencias de calidad del aire interior.	4
3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua.....	5
3.4.5.1 Objeto de la instalación.....	5
3.4.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias.....	5
3.4.5.3 Condiciones de diseño	6
3.4.5.4 Bases de cálculo.	6
3.4.5.5 Dimensionado de la instalación.....	10
3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas.....	14
3.4.6.1 Diseño de la instalación.....	14
3.4.6.2 Red de saneamiento de aguas pluviales.	14
3.4.6.3 Red de Saneamiento de Aguas Fecales.....	14
3.4.6.4 Características de la instalación.....	15
3.4.6.5 Dimensionamiento de la instalación.	15
3.4.7 Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón.....	16
3.4.7.1 Ámbito de aplicación.....	16



.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {74 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.4.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto describir las medidas tomadas para cumplir las exigencias básicas de salubridad ("Higiene, salud y protección del medio ambiente").

3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad

Este apartado se aplica a los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos de terrazas y balcones se consideran como si fueran cubiertas; y las medianerías descubiertas se consideran fachadas.

No corresponde al proyecto actual la evaluación de este apartado debido a su ubicación. Se encuentra en la planta baja de un edificio de viviendas existente y no se intervendrá en dichos elementos.

3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos

3.4.3.1 Generalidades.

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 residuos generados en ellos. Para otros usos se establecerán las exigencias de manera análoga.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, no es de aplicación este apartado, si bien, el establecimiento dispondrá de recipientes adecuados para la clasificación de residuos (papel/cartón, envases ligeros, materia orgánica, vidrio, varios y los específicos para el correcto desarrollo de la actividad), que serán almacenados hasta su depósito en los contenedores de calle de superficie.

3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior

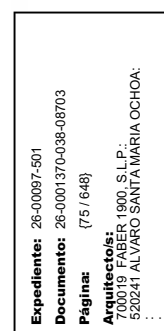
3.4.4.1 Generalidades.

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 locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Por tanto, se justificará la ventilación mediante la aplicación del Reglamento de Instalaciones Técnicas en Edificios - RITE en conformidad con la normativa UNE-EN 13779 de septiembre de 2005 Ventilación de edificios no residenciales.

Además, según el Artículo 15 del reglamento, "(...) no es preceptiva la presentación de la documentación anterior (proyecto o memoria técnica) para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW (...)".



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 4

3.4.4.2 Exigencias de calidad del aire interior.

- Calidad interior en edificios no destinados a viviendas.

Se dispone de un sistema de ventilación para aportar el suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. En el cumplimiento de la norma UNE-EN 16798-3:2018.

Se ha tenido en cuenta un IDA 3 (aire de calidad media) para el gimnasio, la zona de pilates y la zona social.

Se ha tenido en cuenta un IDA 2 (aire de buena calidad) para la entrada y los despachos.

Para el cálculo se ha establecido el número de ocupantes previstos en cada estancia y la previsión de un sistema de renovación de aire según se muestra en las tablas siguientes:

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

LOCAL	OCUPACIÓN MÁXIMA	VENTILACIÓN REQUERIDA (m ³ /h)
Pilates	8	230,4
Gimnasio	22	633,6
Zona social	8	230,4
Recepción	4	180
Despacho dirección	1	45
Despacho contabilidad	1	45

De acuerdo con el RITE, en los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s (equivalente a 1.008 m³/h), se debe recuperar la energía del aire expulsado mediante sistemas de recuperación de calor.

En este caso se instalarán tres recuperadores de calor:

- LUYMAR UR 800, de 800m³/h para la zona de pilates.
- LUYMAR UR 1.800, de 1.800m³/h para el gimnasio.
- LUYMAR UR 800, de 800m³/h para zona social, recepción y despachos.

La ventilación de los vestuarios se realiza mediante dos ventiladores TD SILENT 1000/200:

- La entrada de aire se realizará mediante un ventilador, con sus correspondientes filtros.
- La extracción de los dos vestuarios se realizará mediante otro ventilador.

La extracción de aire de las salas de criogénesis 1 y 2 se realizará mediante un ventilador TD SILENT 350/125 en cada una de ellas.

Se justifica este apartado, de manera más pormenorizada, en el anejo 5.4. "Memoria técnica instalación de climatización".



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(76 / 648)
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua**3.4.5.1 Objeto de la instalación.**

La clínica de fisioterapia dispone de una instalación de suministro de agua potable para suministro a los locales húmedos, conectada a la red general pública de suministro del municipio. La instalación de fontanería se ha diseñado de acuerdo con soluciones técnicas basadas en la sección HS-4 "SUMINISTRO DE AGUA" del DB-HS HIGIENE Y SALUBRIDAD del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se Habilitará una nueva zona de vestuarios, tanto masculino como femenino, así como un vestuario individual, se justifica a continuación la instalación ampliada.

Además, se colocará un fregadero en la sala de espera y un lavabo en el gimnasio.

3.4.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias**- Caudales demandados:**

- **Caudal instantáneo mínimo para cada aparato:** en el cálculo se emplearán los caudales unitarios mínimos para AFS y ACS, fijados en la Tabla 2.1 del DB-HS-4, correspondientes a los distintos puntos de consumo de la instalación que son:

TIPO DE APARATO	Caudal instantáneo mínimo de A.F.S. [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m ó más	0,30	0,20
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Fregadero doméstico	0,72	0,36

- **Caudal instantáneo de A.F.S.:** en el presente estudio existen, a los efectos del cálculo de las instalaciones de fontanería, un único tipo de suministro, con los puntos de consumo que se describen en el documento planos, y en base a ellos, se determinan los caudales instantáneos:

TIPO	Bañera	Lavabo	Ducha	W.C.	Urinario	Fregadero	Caudal Instalado dm ³ /s
	0,30 dm ³ /s	0,10 dm ³ /s	0,20 dm ³ /s	0,10 dm ³ /s	0,14 dm ³ /s	0,72 dm ³ /s	
Establecimiento	2	6	4	4	2	1	3,40

- **Caudal instantáneo de A.C.S.:** en base a los caudales instantáneos mínimos fijados en la Tabla 2.1. del DB-HS-4, se determinan los distintos tipos de suministro y el caudal instalados de A.C.S.

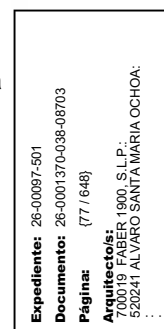
TIPO	Bañera	Lavabo	Ducha	W.C.	Urinario	Fregadero	Caudal Instalado dm ³ /s
	0,20 dm ³ /s	0,065dm ³ /s	0,10 dm ³ /s	--	--	0,36 dm ³ /s	
Establecimiento	2	6	4	--	--	1	1,55

**Presión mínima/máxima:**

En base a lo establecido en el apartado. 2.1.3. del DB-HS-4, en los puntos de consumo la presión mínima (presión residual) deberá ser:

- 100 Kpa (10,19 m.c.d.a) para grifos comunes.
- 150 Kpa (15,29 m.c.d.a) para fluxores y calentadores.

Así mismo, la presión máxima en la instalación no ha de sobrepasar 500 Kpa (50,95 m.c.d.a).



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 6

3.4.5.3 Condiciones de diseño

En cumplimiento del apartado 3 del DB-HS-4, la instalación de suministro de agua estará compuesta de una acometida, una instalación general, una contabilización única y la instalación particular.

- Esquema general de la instalación:

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de unas oficinas que forma parte de un edificio con varios titulares/contadores, con suministro desde la red de abastecimiento pública, continuo y con presión suficiente.

La instalación dispondrá de todos los elementos exigidos por el apartado 3.2 del DB-HS-4 que se describen en esta memoria y se reflejan en los planos específicos de esta instalación que acompañan esta memoria, a los que nos remitimos.

- Protección contra retornos:

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Se adoptarán, como mínimo, las siguientes medidas de protección contra retornos:

- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como, lavabos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

- Separaciones respecto de otras instalaciones:

Con las tuberías de la instalación se cumplirán las separaciones mínimas exigidas en el apartado 3.4 del DB HS 4 que establece:

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

- Señalización:

Las tuberías de agua de consumo humano que no discurran empotradas se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

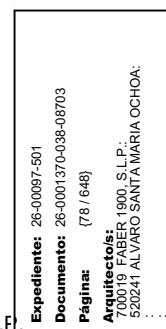
3.4.5.4 Bases de cálculo.

- Redes de distribución

- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{\min} AF (m ³ /h)	Q_{\min} A.C.S. (m ³ /h)	P_{\min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavavajillas doméstico	0.54	0.360	10
Abreviaturas utilizadas			
Q_{\min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P_{\min} Presión mínima
Q_{\min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.



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

- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

- Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

- Pérdidas de carga:

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l / s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

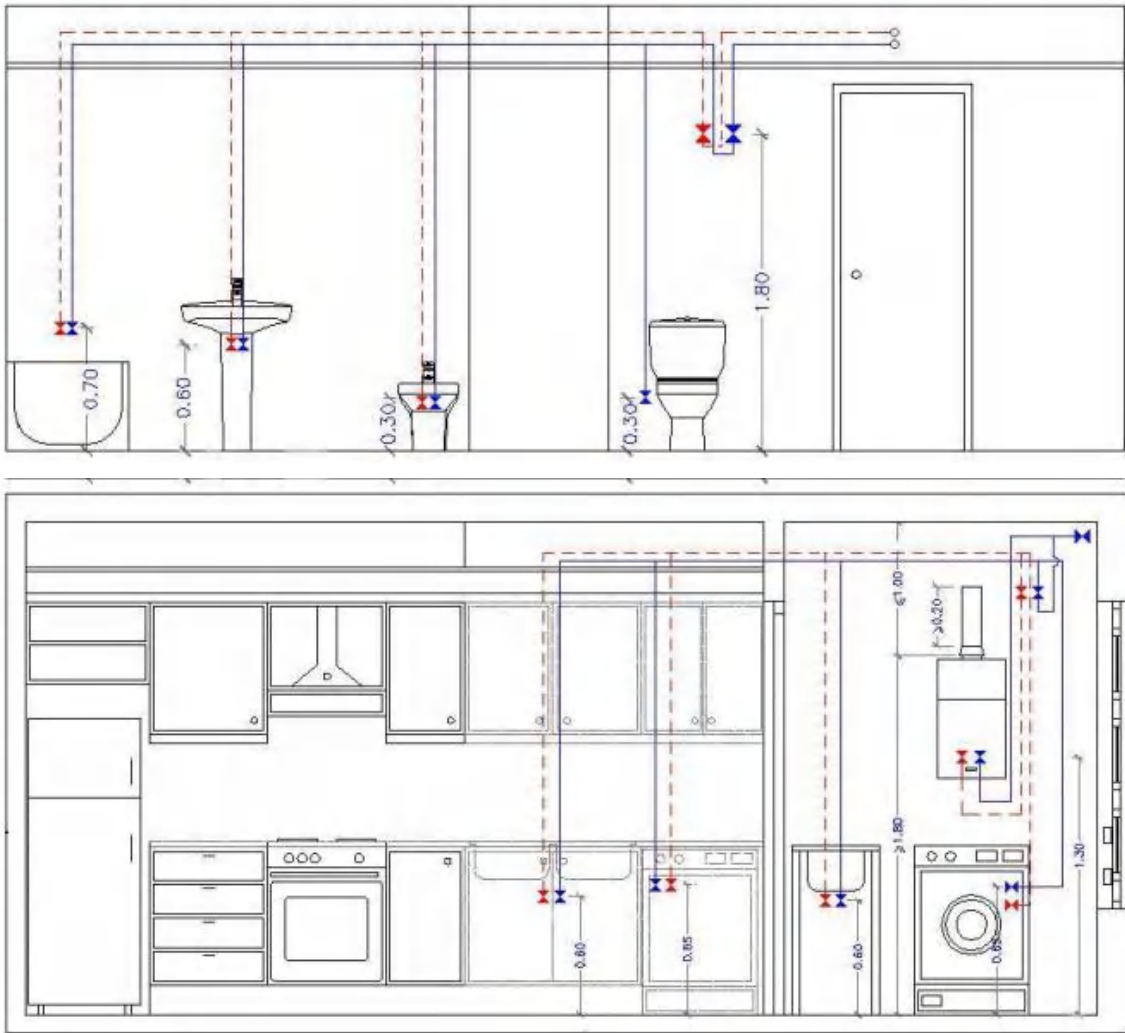
Página núm. 8

- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado 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.

- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	
	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Ducha	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (80 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

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

- Redes de A.C.S.

- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- Redes de retorno

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

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.

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

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

- Aislamiento térmico

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

- Dilatadores

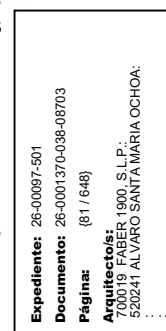
Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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

- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

- 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.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 10

3.4.5.5 Dimensionado de la instalación.

- Reserva de espacio en el edificio:

El local cuenta con de un contador general ya instalado, en un cuarto comunitario, habilitado para tal fin.

- Dimensionado de la red de distribución:

- **Procedimiento de dimensionado de la red de A.F.S.:** el dimensionado de la instalación se realizará según el procedimiento descrito en el apartado 4.2.1. del DB HS 4 que se desarrolla a continuación:

- **Diseño de la instalación:** partiendo del punto de conexión con la captación de agua existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua. En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.
- **Caudal máximo de cada tramo de la instalación:** lo primero que se realizará para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido. El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.
- **Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo:** el caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. A este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad K_v para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso. Este coeficiente de simultaneidad adoptará los siguientes valores:
 - para un solo grifo $K_v = 1$
 - para un número total de grifos entre $1 < n < 24$, se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del local

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + a[0,035 + 0,0035 \log(\log n)]$$

dónde:

K_v = Coeficiente de simultaneidad

n = Número de aparatos instalados

a = porcentaje de mayoración sobre la formula, que puede adoptar diferentes

valores:

$a = 0$ Fórmula francesa. $a = 3$ Hoteles, Hospitales

$a = 1$ Oficinas $a = 4$ Escuelas, universidades, cuarteles,

$a = 2$ Viviendas etc.

- **Determinación del caudal de cálculo en cada tramo:** una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultaneo previsible mediante la fórmula:

$$Q_c = K_v \times \sum Q_i$$

dónde:

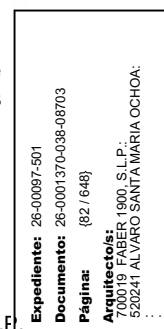
Q_c = Caudal de cálculo previsible (l/s)

K_v = Coeficiente de simultaneidad

$\sum Q_i$ = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo Q_c se dimensionará el tramo de red correspondiente.

- **Elección de una velocidad de cálculo en el tramo:** en función del tramo de la instalación que se esté calculando se establecerá la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado HS 4.2.2:
 - para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.



- **Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad:** el diámetro interior se obtendrá basándose en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = v \times S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \times Q}{\pi \times v}}$$

dónde:

D= Diámetro interior de la tubería (mm)

Q= Caudal de cálculo del tramo (l/s)

v= Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, se adoptará el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

- Resultados del dimensionamiento de la Red de A.F.S.:

- **Dimensionamiento de la Acometida:** No procede.
- **Dimensionado de la instalación general:** No procede.
- **Dimensionado de la instalación particular:** la instalación interior de fontanería para suministro de agua potable a los locales húmedos del local estará realizada con tubería multicapa UNIPIPE de distintos diámetros con uniones mediante accesorios a presión. Las tuberías de distribución de Agua Fría Sanitaria (A.F.S.), Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) estarán aisladas con coquilla aislante de caucho sintético elastomérica de espesores según RITE.

La tubería de distribución principal del local se conectará con el equipo generador de A.C.S., desde la que partirá la distribución de A.C.S. Atendiendo al apartado 3.2.2.1 3) del DB-HS del CTE la instalación de distribución de A.C.S.

Las tuberías interiores de distribución de A.F.S. y A.C.S. discurrirán ocultas por falsos techos y patinillos de instalaciones.

Cada uno de los locales húmedos dispondrá de llaves de corte para los servicios de A.F.S. y A.C.S. situadas presentemente detrás de las puertas en la parte superior de la pared. Cada uno de los aparatos sanitarios, excepto las duchas y bañeras, dispondrá de llaves de aparato para independencia y corte de suministro de los mismos.

Los sanitarios a instalar serán de porcelana vitrificada de color blanco, de la marca ROCA modelo Diverta o similar. La grifería será metálica cromada monomando marca ROCA serie MONODIN o similar.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. del DB HS 4. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionarán en consecuencia.

- **Derivación particular:** en base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, se obtendrán los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que servirán para dimensionar las secciones de la tubería. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

- *Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2*

- Comprobación de la presión:

- **Procedimiento de comprobación de la presión residual:** una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado HS 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- **Pérdida de carga lineal:** consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal I, utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente formula:

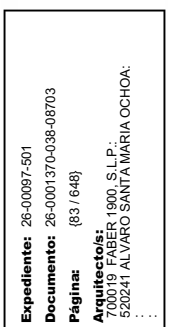
$$I = \alpha \times \frac{v^{7/4}}{D^{5/4}}$$

dónde:

I= Pérdida de carga lineal, en m/m

V= Velocidad del agua, en m/s

α = Coeficiente de rugosidad de la tubería



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 12

D= Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de α , coeficiente de rugosidad, se adoptarán 570x106 para tuberías de cobre, 560x106 para tuberías de plástico, 700x106 para tuberías de acero y 540x106 para tuberías de fundición.

- **Pérdidas de carga secundarias:** el sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él. Para determinar la longitud equivalente en accesorios, se empleará la siguiente fórmula:

$$L_e = \frac{K \times V^2}{2 \times g}$$

dónde:

Le= Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)

V= Velocidad de circulación del agua (m/sg)

G= Aceleración de la gravedad (m/s²)

K= Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

- **Pérdidas de carga total del tramo:** la pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$J_T = J_U \times (L + L_{eq}) + \Delta H$$

dónde:

JT = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a

JU = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m

L = Longitud del tramo, en metros

Leq = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros

ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, se podrá comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$Pr > Pa - Z - J$$

donde:

Pr = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a

Pa = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.

Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros

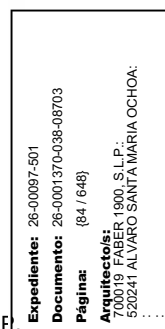
J = Pérdidas de carga totales (lineales + localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el 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 se podrá recalculer la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros menores pérdidas de carga, y si aún no se alcanza un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

- Dimensionado de la red de A.C.S.:

- **Procedimiento de dimensionado de la red de a.c.s.:**

- **Caudal máximo de cada tramo de la instalación:** lo primero que se realizará para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1 del DB HS 4. El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.
- **Cálculo de diámetros de las conducciones:** el proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S. Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.



- **Elección del generador de calor para A.C.S.:** partiendo del caudal de cálculo total de A.C.S. obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del generador de calor para A.C.S. se obtiene por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \times P_c \times C_e \times \Delta T}{\rho}$$

donde,

P = Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h

Q = Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l/h.

P_e = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)C_e = Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)

ΔT = Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C

ρ = Rendimiento térmico del generador de calor

El valor obtenido en la anterior expresión se ajustará a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción de un caudal de 6, 11 y 13 litros por minuto. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un generador de calor para A.C.S. con depósito de acumulación, cuya potencia se calcula mediante la expresión,

$$P = \frac{V \times P_c \times C_e \times \Delta T}{\rho \times t}$$

donde,

P = Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h

V = Volumen del agua almacenada en litros

P_e = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)C_e = Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)

ΔT = Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C

ρ = Rendimiento térmico del generador de calor

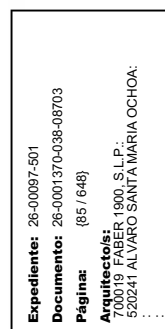
t = Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (normalmente 2 h)

Equipo de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Litros (l)
Planta baja. Vestuario masculino	Termoacumulador eléctrico	100
Planta baja. Vestuario femenino	Termoacumulador eléctrico.	100
Planta baja. Almacén 3	Termoacumulador eléctrico.	15

• Resultados del dimensionado de la red de a.c.s.:

- **Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos:** los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que se han adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.
- **Tubería de la derivación del suministro:** la tubería de distribución interior de cada vivienda partirá del equipo generador de A.C.S. y discurrirá por los falsos techos y patinillo de instalaciones hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo. El diámetro de la derivación al equipo generador de calor desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.
- **Circuito de retorno:** al no existir algún punto de la instalación de A.C.S. con recorrido de suministro desde la caldera superior a 15m lineales, no se precisa la instalación de este circuito complementario.

- **Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua:** al realizarse el suministro de la instalación desde la red pública municipal, el tratamiento del agua corresponderá a la empresa gestora



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 14

• Aislamiento térmico:

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas

3.4.6.1 Diseño de la instalación.

La clínica de fisioterapia dispone de una instalación de suministro de agua potable para suministro a los locales húmedos, conectada a la red general pública de suministro del municipio. La instalación de saneamiento se ha diseñado de acuerdo a soluciones técnicas basadas en la sección HS 5 “EVACUACIÓN DE AGUAS” del DB HS HIGIENE Y SALUBRIDAD del Código Técnico de la Edificación (CTE).

La clínica de fisioterapia dispone de una instalación de suministro de agua potable para suministro a los locales húmedos, conectada a la red general pública de suministro del municipio. La instalación de fontanería se ha diseñado de acuerdo con soluciones técnicas basadas en la sección HS-4 “SUMINISTRO DE AGUA” del DB-HS HIGIENE Y SALUBRIDAD del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se Habilitará una nueva zona de vestuarios, tanto masculino como femenino, se justifica a continuación la instalación ampliada.

Además, se colocará un fregadero en la sala de espera y un lavabo en el gimnasio.

3.4.6.2 Red de saneamiento de aguas pluviales.

Este apartado no es de aplicación porque el sistema de evacuación de pluviales del edificio no es objeto de la actuación a realizar.

3.4.6.3 Red de Saneamiento de Aguas Fecales.

La instalación de saneamiento para recogida de aguas fecales de cada uno de los locales estará realizada con tubería plástica de PVC insonorizado para saneamiento según UNE-1.401-1 con uniones por soldadura química con diámetros según caudal a recoger.

La recogida de las aguas fecales de las zonas húmedas del local se conducirá a las bajantes del edificio. Las conexiones de los aparatos sanitarios se realizarán con tubería del mismo material y diámetros según Tabla 4.1 del DB-HS-5.

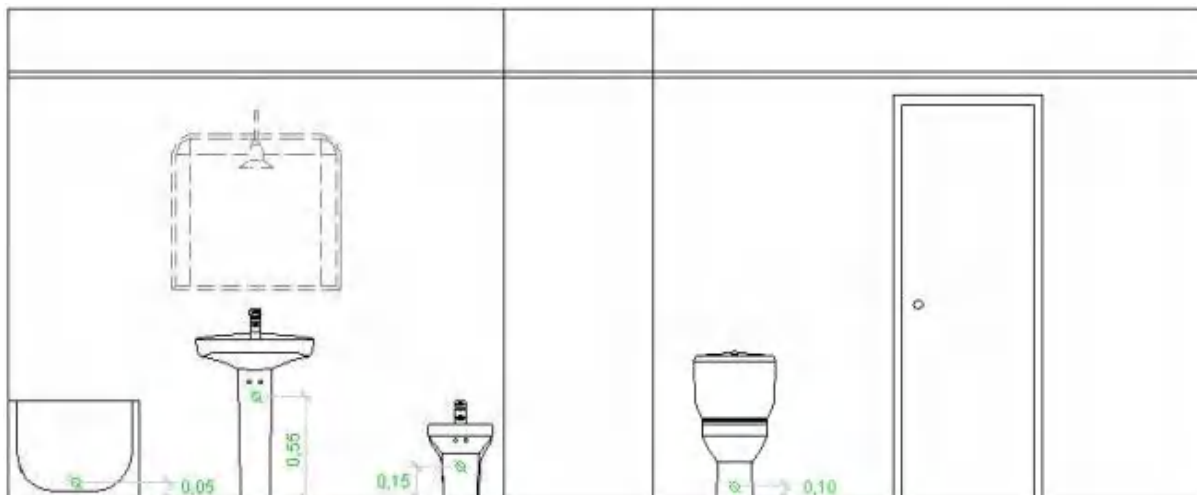
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (86 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Urinario suspendido	-	2	-	40
Fregadero doméstico	3	6	40	50

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



3.4.6.4 Características de la instalación.

- Tuberías para aguas residuales:

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Condiciones generales de la evacuación:

Los colectores del edificio desaguan, preferentemente por gravedad, en los pozos o arquetas generales que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red del edificio existente.

Las aguas que verterán a la red el edificio existente serán las residuales procedentes del aseo de los vestuarios, producidas por el metabolismo humano y las actividades domésticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "aguas residuales domésticas". No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

- Elementos que componen la instalación:

La instalación de evacuación dispone de todos los elementos exigidos por el apartado 3.3. del DB HS 5 que se describen en esta memoria y reflejan en los planos específicos y en el presupuesto de esta instalación que acompañan esta memoria.

3.4.6.5 Dimensionamiento de la instalación.

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), que es el caudal que corresponde a 0,47 l/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado el DB SH 5 le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (87 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 16

- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, se utilizarán los valores que se indican en la tabla 4.2, DB HS 5 en función del diámetro del tubo de desagüe.

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

- Botes sifónicos o sifones individuales:** los botes sifónicos serán de diámetro $\varnothing 110$ mm para 3 entradas y de $\varnothing 125$ mm para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Ramales de colectores:** el dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28

- Colectores de aguas residuales:

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB-HS-5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados está pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300

3.4.7 Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón

3.4.7.1 Ámbito de aplicación.

- Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:
 - edificios de nueva construcción;
 - intervenciones en edificios existentes:
 - en ampliaciones, a la parte nueva;
 - en cambio, de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
 - en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-06703
Página:	(88 / 648)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2. Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

- a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
- b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, y que el municipio de Logroño donde se desarrolla el presente proyecto no se encuentra en los términos municipales incluidos en el apéndice B, NO procede la justificación de este apartado.

Logroño, abril de 2026

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (89 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {90 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

.....



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido (DB-HR)

3.5.1 Generalidades	3
3.5.1.1 Ámbito de aplicación	3

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {91 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {92 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.5.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto describir las medidas tomadas para limitar, dentro del edificio, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

3.5.1.1 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:


- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, no es de aplicación en este proyecto.

No obstante, se justifica lo establecido por la Ordenanza Reguladora de emisiones de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño al resultar normativa de un rango más restrictivo, de tal forma que se pueda llevar a cabo en su interior una actividad normal, pero cumpliendo con las limitaciones de ruido impuestas. Se desarrolla en el apartado 4.1 de los anejos a esta memoria.

Logroño, abril de 2026

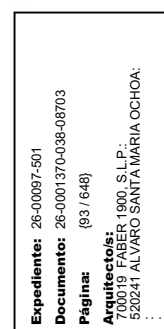
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {94 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

3.6.1 Generalidades3
3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético.....3
3.6.2.1 Justificación.4
3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de demanda energética 13
3.6.3.1 Justificación. 13
3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas 23
3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación 23
3.6.5.1 Ámbito de aplicación..... 23
3.6.5.2 Procedimiento de verificación 24
3.6.5.3 Documentación justificativa..... 24
3.6.5.4 Caracterización de las exigencias 24
3.6.5.5 Cálculo..... 25
3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria..... 25
3.6.6.1 Ámbito de aplicación..... 25
3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables 25
3.6.7.1 Ámbito de aplicación..... 25
3.6.8 Cumplimiento de la sección 6 – Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos..... 26
3.6.8.1 Ámbito de aplicación..... 26



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (95 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {96 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.6.1 Generalidades

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía (DB-HE del Código Técnico de la Edificación). El objetivo es 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.

3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético

Esta Sección es de aplicación en:

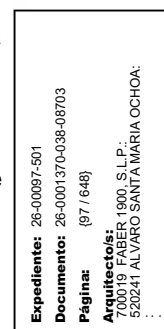
- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m²;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que, en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto, se justifican a continuación los diferentes apartados que le son de aplicación.



3.6.2.1 Justificación.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

Table with 4 columns: Field, Value 1, Value 2, Value 3. Rows include: Nombre del edificio (CLINICA DE FISIOTERAPIA Y GIMNASIO), Dirección (AVENIDA REPÚBLICA ARGENTINA 55, BAJOS 6, 7, 8, 9,10,11), Municipio (Logroño), Código Postal (26007), Provincia (La Rioja), Comunidad Autónoma (La Rioja), Zona climática (D2), Año construcción (2025), Normativa vigente (CTE 2013), Referencia/s catastral/es (206201WN4050N0718JH).

Form section for Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica. Includes radio buttons for Edificio de nueva construcción and Edificio Existente. Under Edificio Existente, there are checkboxes for Vivienda (Unifamiliar, Bloque, Bloque completo, Vivienda individual) and Terciario (Edificio completo, Local).

Form section for Edificio Existente. Includes checkboxes for Ampliación (Ampliación de más del 10%, Ampliación de menos del 10%, Cambio de uso característico) and Reforma (Reforma de las instalaciones térmicas, Reforma de la envolvente térmica, Reforma de más del 25%, Reforma de menos del 25%).

Table with 4 columns: Field, Value 1, Value 2, Value 3. Rows include: Nombre y Apellidos (DIONISIO RODRÍGUEZ DOUZE), Razón social (FABER 1900 S.L.P.), Domicilio (AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55, BAJO 4), Municipio (LOGROÑO), Código Postal (26007), Provincia (La Rioja), Comunidad Autónoma (La Rioja), e-mail (administracion@faber1900.com), Teléfono (941287821), Titulación habilitante (ARQUITECTO), Procedimiento de cálculo utilizado y versión (CEXv2.3).

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 7/1/2026

Firma del técnico verificador



Vertical stamp area containing: Expediente: 26-00097-501, Documento: 26-0001370-038-06703, Página: (98 / 648), Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE



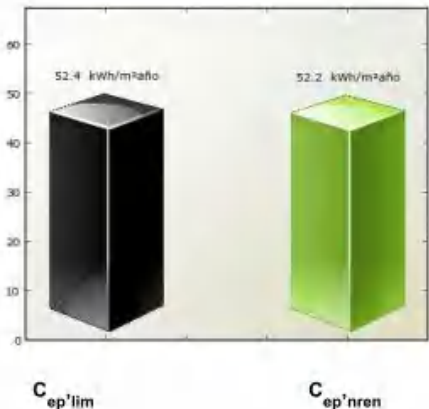
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$C_{ep'nren,lim} = 52.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

$C_{ep'nren} = 52.2 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{Fi}$	$55 + 8 \cdot C_{Fi}$	$50 + 8 \cdot C_{Fi}$	$35 + 8 \cdot C_{Fi}$	$20 + 8 \cdot C_{Fi}$	$10 + 8 \cdot C_{Fi}$

C_{Fi} : Carga interna media [W / m^2]



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 2 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

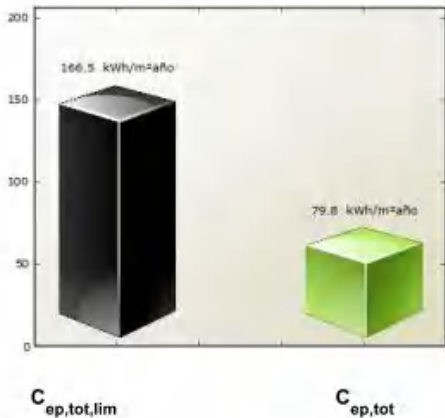
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (99 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,tot,lim) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



Cep,tot,lim = 166.5 kWh/m²año
Cep,tot = 79.8 kWh/m²año
Cumple

Siendo:
Cep,tot: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada
Cep,tot,lim: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Table with 6 columns: ZONA CLIMÁTICA DE INVIERNO, ALPHA, A, B, C, D, E. It contains formulas for internal load (C_FI) based on climate zone.

C_FI: Carga interna media [W / m²]

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (100 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Logroño
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Partición inferior	Partición Interior	1019.64	0.19	Conocidas
Fachada oeste	Fachada	24.75	0.27	Por defecto
Fachada sur	Fachada	24.09	0.27	Por defecto
Fachada este_1	Fachada	16.91	0.27	Por defecto
Fachada este_2	Fachada	8.29	0.27	Por defecto
Medianería_1	Fachada	85.29	0.00	
Medianería_2	Fachada	93.21	0.00	
Medianería_3	Fachada	65.55	0.00	

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor sombra	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V_01	Hueco	11.16	1.08	1.00	Conocido	Conocido
V_01.1	Hueco	16.52	1.06	1.00	Conocido	Conocido
V_01.2	Hueco	16.59	1.06	1.00	Conocido	Conocido
V_01.3	Hueco	9.47	1.08	1.00	Conocido	Conocido
V_01.4	Hueco	8.92	1.09	1.00	Conocido	Conocido
V_02	Hueco	8.46	1.09	1.00	Conocido	Conocido
VEX_01	Hueco	13.14	1.07	1.00	Conocido	Conocido
V_03	Hueco	4.58	1.11	1.00	Conocido	Conocido
VEX_02	Hueco	6.51	1.10	1.00	Conocido	Conocido
VEX_03	Hueco	12.77	1.07	1.00	Conocido	Conocido
VEX_04	Hueco	10.11	1.08	1.00	Conocido	Conocido
VEX_05	Hueco	9.15	1.09	1.00	Conocido	Conocido
VEX_06	Hueco	23.40	1.05	1.00	Conocido	Conocido



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {101 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 8



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor sombra	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VEX_07	Hueco	26.25	1.05	1.00	Conocido	Conocido
VEX_08	Hueco	8.17	1.09	1.00	Conocido	Conocido
V_04	Hueco	9.12	1.09	1.00	Conocido	Conocido
V_04.1	Hueco	13.54	1.06	1.00	Conocido	Conocido
V_04.2	Hueco	7.58	1.10	1.00	Conocido	Conocido
V_05	Hueco	8.69	1.13	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Local
Perfil de uso	Intensidad Baja - 16h
	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m² año
Demanda de calefacción	12.35
Demanda de refrigeración	46.26
Demanda de ACS	6.56

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía
4MXM80A (pilates)	Bomba de Calor	475.0	Electricidad
RZA250D (gimnasio)	Bomba de Calor	358.0	Electricidad
RXYSA8A (vrv)	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	440.0	Electricidad
RXYSQ8 (vrv zona existente)	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	420.0	Electricidad
RZASG140 + RZASG100 (gimnasio existente)	Bomba de Calor	385.0	Electricidad



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 5 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (102 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
4MXM80A (pilates)	Bomba de Calor	780.0	Electricidad
RZA250D (gimnasio)	Bomba de Calor	537.0	Electricidad
RXYS8A (vrv)	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	640.0	Electricidad
RXYSQ8 (vrv zona existente)	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	630.0	Electricidad
RZASG140 + RZASG100 (gimnasio existente)	Bomba de Calor	581.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
termo 100l zona existente	Efecto Joule	100.0	Electricidad
termo 15l zona nueva	Efecto Joule	100.0	Electricidad
termo 100l zona nueva	Efecto Joule	100.0	Electricidad

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEE [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	2.97	1.24	240.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 6 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 10



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	52.21
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	52.40

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	79.79
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot, lim}$]	166.45

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	3.05	7.63	6.56	13.65

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 7 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 104 / 648
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 8 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (105 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 12



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 9 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.F.

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 106 / 648
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de demanda energética

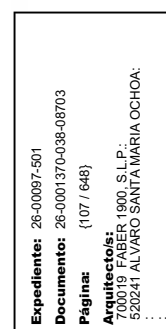
Esta sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones;
 - cambios de uso;
 - reformas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto, se justifican a continuación los diferentes apartados que le son de aplicación.

3.6.3.1 Justificación.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

Table with 4 columns: Element, U(W/m²K), Ulimite(W/m²K), and Cumple. Rows include Partición inferior, Fachada oeste, Fachada sur, Fachada este_1, Fachada este_2, Medianería_1, Medianería_2, and Medianería_3.

Huecos

Table with 4 columns: Element, U(W/m²K), Ulimite(W/m²K), and Cumple. Rows include V_01, V_01.1, V_01.2, V_01.3, V_01.4, V_02, VEX_01, V_03, VEX_02, VEX_03, VEX_04, VEX_05, VEX_06, and VEX_07.



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 108 / 648
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
VEX_08	1.09	1.8	Sí
V_04	1.09	1.8	Sí
V_04.1	1.06	1.8	Sí
V_04.2	1.1	1.8	Sí
V_05	1.13	1.8	Sí



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 11 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {109 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 16

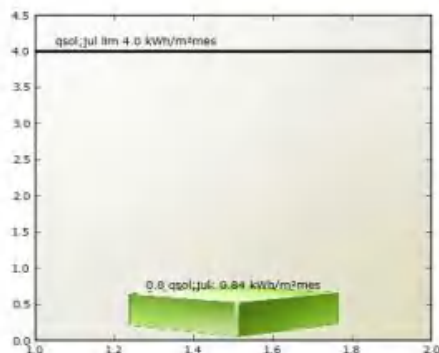


Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol,jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



$q_{sol,jul}$: 0.84 kWh/m²mes

$q_{sol,jul}$ lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol,jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol,jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 12 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (110 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.
La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

Table with 4 columns: Hueco, Permeabilidad(m³/hm²), Permeabilidad límite(m³/hm²), and Cumple. Rows include V_01, V_01.1, V_01.2, V_01.3, V_01.4, V_02, VEX_01, V_03, VEX_02, VEX_03, VEX_04, VEX_05, VEX_06, VEX_07, VEX_08, V_04, V_04.1, V_04.2, and V_05.



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral: 206201WN4050N0718JH

Página 13 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Vertical box containing project details: Expediente: 26-00097-501, Documento: 26-0001370-038-08703, Página: {111 / 648}, Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P., 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Logroño
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m²]	899.52
Imagen del edificio	Plano de situación

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	U (W/m²K)
Partición inferior	Partición Interior	1019.64	0.19
Fachada oeste	Fachada	132.87	0.27
Fachada sur	Fachada	93.0	0.27
Fachada este_1	Fachada	25.08	0.27
Fachada este_2	Fachada	47.22	0.27
Medianería_1	Fachada	85.29	0.0
Medianería_2	Fachada	93.21	0.0
Medianería_3	Fachada	65.55	0.0

Huecos y lucernarios



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (112 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	U (W/m²K)	Factor solar
V_01	Conocido	11.16	1.0	0.35
V_01.1	Conocido	16.52	1.0	0.35
V_01.2	Conocido	16.59	1.0	0.35
V_01.3	Conocido	9.47	1.0	0.35
V_01.4	Conocido	8.92	1.0	0.35
V_02	Conocido	8.46	1.0	0.35
VEX_01	Conocido	13.14	1.0	0.35
V_03	Conocido	4.58	1.0	0.35
VEX_02	Conocido	6.51	1.0	0.35
VEX_03	Conocido	12.77	1.0	0.35
VEX_04	Conocido	10.11	1.0	0.35
VEX_05	Conocido	9.15	1.0	0.35
VEX_06	Conocido	23.4	1.0	0.35
VEX_07	Conocido	26.25	1.0	0.35
VEX_08	Conocido	8.17	1.0	0.35
V_04	Conocido	9.12	1.0	0.35
V_04.1	Conocido	13.54	1.0	0.35
V_04.2	Conocido	7.58	1.0	0.35
V_05	Conocido	8.69	1.0	0.35

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m²)	Perfil de uso
899.52	Intensidad Baja - 16h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m² año
Demanda de calefacción	12.35
Demanda de refrigeración	46.26
Demanda de ACS	6.56



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (13 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 20



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N071BJH

Página 16 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.F.

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (114 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.F.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 17 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (115 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 22



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

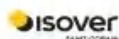
El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.



Fecha: 7/1/2026

Ref. Catastral:
206201WN4050N0718JH

Página 18 de 18



SAINT-GOBAIN ESPAÑA SLU • C/ Príncipe de Vergara 132 • 28002 MADRID • CIF: B96196803

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (16 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas

El edificio dispondrá de la instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Estos aspectos se desarrollan actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el proyecto del edificio.

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

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Se justifica este apartado, en el anejo 5.4. "Memoria técnica instalación de climatización".

3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación**3.6.5.1 Ámbito de aplicación.**

1. Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

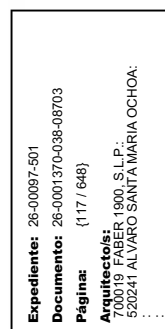
- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
 - renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - cambio de uso característico del edificio.
 - cambios de actividad en una zona del edificio.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

3. En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

- a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
 - intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - cambios de uso característico.
- b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
- c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
- d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.



3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 24

Por lo tanto, el establecimiento que nos ocupa queda incluido dentro de su ámbito de aplicación.

3.6.5.2 Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección se sigue la siguiente secuencia:

- cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 3.1 del apartado 3.1
- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 3.3 y 3.4.
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5

3.6.5.3 Documentación justificativa

En la certificación final de obra del proyecto para cada zona figurarán junto con los cálculos justificativos al menos:

- a) el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- b) el número de puntos considerados en el proyecto;
- c) el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- d) la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- e) el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- f) los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- g) el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- h) las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar

3.6.5.4 Caracterización de las exigencias

3.6.5.4.1 Valor de eficiencia de la instalación

Valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de un espacio o local con un determinado uso y por tanto, con unos parámetros de iluminación acordes con el mismo. En este valor de eficiencia no se incluyen las instalaciones de iluminación de escaparates o espacios destinados a exponer productos al público (zonas expositivas), las correspondientes al alumbrado de emergencia o a la iluminación de las unidades de uso residencial privado.

Se expresa en W/m² por cada 100 lux y se obtiene mediante la expresión

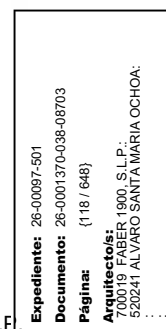
$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo;

- P Potencia instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)
- S superficie iluminada (m²)
- E_m la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

En la tabla 3.1 del apartado 3.1 del DB-HE3 del CTE, se indican los valores de eficiencia energética límite en los recintos interiores del local que se deberán respetar:

USO DEL RECINTO	VEEI
Administrativo en general	< 3,0
Recintos interiores no descritos en este listado	<4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	<4,0



3.6.5.4.2 Sistema de control y regulación

1.- Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

2.- En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de temporización mediante pulsador temporizado.

3.6.5.5 Cálculo

Se aporta en el anejo "5.7. Estudio de iluminación", donde se justifica el cumplimiento de este apartado.

3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria**3.6.6.1 Ámbito de aplicación.**

1. Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, NO es de aplicación el cumplimiento de esta sección en el presente proyecto. Se justifica este apartado, en el anejo 5.4. "Memoria técnica instalación de climatización".

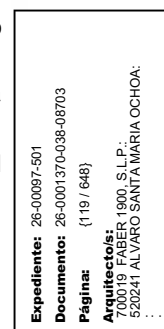
3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables**3.6.7.1 Ámbito de aplicación.**

1. Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción cuando superen 1.000 m² construidos.
- b) Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m².
- c) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, NO es de aplicación el cumplimiento de esta sección en el presente proyecto, dado que, si se excluyen de la superficie construida las zonas exteriores, (Acceso, salida, cuarto de instalaciones, salida de emergencia y VRV), la superficie es inferior a 1.000,00 m².



3.6.8 Cumplimiento de la sección 6 – Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

3.6.8.1 Ámbito de aplicación.

1. Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:
 - a) edificios de nueva construcción;
 - b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - cambios de uso característico del edificio;
 - ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
 - intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;
2. Se excluyen del ámbito de aplicación:
 - a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
 - b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;
 - c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

Por lo tanto, dada la naturaleza de la intervención, NO es de aplicación el cumplimiento de esta sección en el presente proyecto.

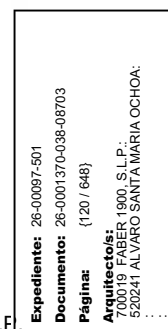
Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa





4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- 4.1 Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño.
- 4.2 Instalación eléctrica de Baja Tensión (REBT).

Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{121 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{122 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.1. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

4.1.1 Objeto.....	3
4.1.2 Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad	3
4.1.3 Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo exigido por el artículo 21.1 en función del tipo de actividad	5
4.1.4 Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del aislamiento acústico a ruido de impacto requerido por el artículo 21.2.....	6
4.1.5 Justificación acústica del local.	6
4.1.6 Justificación de los niveles sonoros transmitidos	7

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {123 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

4.1. Justificación Ordenanza Reguladora de Emision
de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 2

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{124 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...

4.1. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

Página núm. 3

4.1.1 Objeto

De acuerdo lo establecido por la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la misión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño, aprobada por Acuerdo Plenario de 3 de noviembre de 2005, y publicada en el Boletín Oficial de La Rioja nº 150, de 15 de noviembre de 2005, y con sus correspondientes adaptaciones a lo establecido en el 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 las diversas modificaciones por disposiciones, la última el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre; su ámbito de aplicación establece que quedan sometidas a las prescripciones establecidas en las ordenanzas todas las actividades, instalaciones, establecimientos, edificaciones, equipos, maquinaria, obras, vehículos y en general cualquier otro foco o comportamiento individual o colectivo, que en su funcionamiento, uso o ejercicio genere cualquier tipo de contaminación acústica dentro del término municipal de Logroño.

Se deberá primar el control del ruido mediante aislamiento y empleo de los equipos de trabajo que evitan o reducen el nivel de ruidos al realizar impactos mecánicos, ya que mejoran las condiciones de trabajo y reducen la contaminación. Además, las mediciones periódicas de los niveles de ruido contribuyen a identificar y reducir este problema, debiendo cumplirse los niveles indicados en las ordenanzas municipales.

En la zona de gimnasio es probable que realicen terapias consistentes en el lanzamiento de pesos muertos, lanzamiento de balones medicinales o el uso de pesas y mancuernas, es por ello que se procede a justificar, las soluciones constructivas calculadas con el fin de evitar las posibles transmisiones de ruido aéreo y de vibración, tanto a los locales colindantes, como a las viviendas en la zona superior del establecimiento y al ambiente exterior.

4.1.2 Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad

Tal y como se indica en el artículo 8 de la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la misión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño, *“La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Se establecen los siguientes tipos de áreas acústicas, en función de los sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo:*

Tipo	Area acústica
I	Uso residencial
II	Uso industrial
III	Uso recreativo y de espectáculos
IV	Uso terciario distinto del contemplado en el tipo anterior
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica
VI	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen
VII	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica



(...) La zonificación acústica del término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos VI y VII, a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.

4.1. Justificación Ordenanza Reguladora de Emisión de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 4

El establecimiento y delimitación de las áreas acústicas y zonas de servidumbre acústica, se efectuará siguiendo los criterios y directrices indicados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones Acústicas".

El establecimiento se encuentra en un territorio con predominio uso residencial, por lo que se tendrán que considerar los Índices de Ruido del Area acústica **Tipo I Uso residencial**. No se podrá transmitir al medio ambiente exterior niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en el artículo 13, 55(Lkd) ,55(Lke),45(Lkn), es decir, día, tarde y noche.

El artículo 13 Valores límite en el medio ambiente exterior

13.1.- Toda nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la siguiente tabla:

Tipo de área acústica (sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo)		Índices de ruido		
		L _{k,d}	L _{k,e}	L _{k,n}
I	Uso residencial.	55	55	45
II	Uso industrial.	65	65	55
III	Uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
IV	Uso terciario distinto del contemplado en III.	60	60	50
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40

(...)

Y el artículo 14, Valores límite en el interior de locales, en su punto 14.1 especifica:

Ninguna nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, podrá transmitir a locales colindantes en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla siguiente:

Uso del local afectado	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L _{k,d}	L _{k,e}	L _{k,n}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30
Bares y restaurantes	Zonas de público	40	40	40
Comercial	Zonas de público	50	50	50
Industrial	Zonas de trabajo	55	55	50

Para las zonas comunes, los límites serán de 15 db(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.

Donde Lkd, Lke y Lkn, son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos de día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

4.1. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

Página núm. 5

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo de día de 8:00 a 19:00 horas; periodo de tarde de 19:00 a 22:00 horas y periodo de noche de 22:00 a 8:00 hora local.

Se considera que una actividad, en funcionamiento cumple con los valores límite de inmisión de ruido, establecidos anteriormente, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB (A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice L_{Keq,t}, supera en 5 dB (A) los valores fijados en la tabla.

El horario de funcionamiento previsto en el establecimiento será de 07:00 am a 22:00 horas de lunes a sábado.

En planta primera del edificio, encima del local objeto del presente proyecto, existen viviendas que se encuentran separadas por el clásico forjado con su correspondiente capa de compresión.

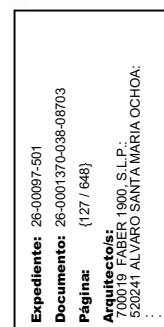
Según el artículo 20.1 A efectos de aislamientos mínimos a ruido aéreo, exigibles a los cerramientos que delimitan las actividades susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones respecto a viviendas u otros locales, y en función de las características de la actividad, se establecen los siguientes tipos de actividades:

Tipo	Actividad
1	Locales destinados a discoteca, salas de baile o fiesta con espectáculos o pases de atracciones, tablaos y cafés-concierto. Así como otros locales autorizados para actuaciones en directo.
2	Locales destinados a bares, cafeterías, pubs y otros establecimientos de pública concurrencia, con equipo de reproducción sonora o audiovisual, con niveles sonoros de entre 80 y 90 dB(A) y sin actuaciones en directo. Así como, en cualquier caso, aquellos que de conformidad con el Decreto 47/1997, de 5 de septiembre, modificado por el Decreto 50/2006, de 27 de julio, regulador de los horarios de los establecimientos públicos y actividades recreativas de la Comunidad Autónoma de La Rioja, dispongan de ampliación de horario de cierre, según el artículo 7.1.G).
3	Locales destinados a bares, cafeterías, restaurantes y otros establecimientos de pública concurrencia, sin equipo de reproducción sonora o audiovisual, o en caso de disponer del mismo, con niveles sonoros inferiores a 80 dB(A). Así como cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno.
4	Cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos o vibraciones, que funcione únicamente en horario diurno.

En nuestro caso y de acuerdo a la actividad que se va a desarrollar el local será de **tipo 3**. (...) *cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno.*

4.1.3 Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo exigido por el artículo 21.1 en función del tipo de actividad

Según el artículo 21.1, Para cada uno de los tipos de actividad, definidos en el artículo 20.1, se exigirán los siguientes valores mínimos de aislamiento a ruido aéreo, D_{nT,A} y de aislamiento en la correspondiente banda de tercio de octava de 125 Hz, D_{nT}, 125, entre dicha actividad y otros recintos de uso residencial, administrativo, educativo, cultural o religioso, que se encuentren afectados por su instalación:



4.1. Justificación Ordenanza Reguladora de Emisión de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 6

Tipo	D _{nT,A}	D _{nT, 125}
1	75	60
2	70	57
3	60	47
4	55	42

Para el cumplimiento de la exigencia de aislamiento mínimo a ruido aéreo, se admiten tolerancias de 3 dB(A) para el valor de D_{nT,A} ó 3 dB para el valor de D_{nT, 125}, entre los valores obtenidos por mediciones “in situ” y los valores indicados en la tabla.

Para el establecimiento objeto del proyecto, catalogada según el artículo 20.1 como TIPO 3, se exigirán los valores mínimos del aislamiento global D_{nTw} y del aislamiento en la banda de tercio de octava de frecuencia central de 125 Hz, D₁₂₅, que se indican a continuación:

TIPO 3 D_{nTw}= 60 D₁₂₅= 47.

La justificación a este artículo se realizara mediante el aislamiento acústico a emplear en medianeras y techo, el cual cumple con las Ordenanza vigente según estudio del aislamiento acústico del establecimiento, indicado en el punto 4.1.5 de la presente memoria, y las fichas de los sistemas constructivos aportadas en el apartado 5.1, siendo el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

4.1.4 Justificación de que el establecimiento comercial dispondrá del aislamiento acústico a ruido de impacto requerido por el artículo 21.2.

Artículo 21.2.- En las actividades en las que habitualmente se originen ruidos de impactos, se deberá garantizar un aislamiento, que permita establecer que, en los recintos de uso residencial, administrativo, educativo, cultural o religioso, que se encuentren afectados por su instalación, el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L_{nT,w}, no sea mayor de 35 dB.

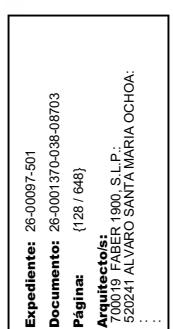
Para el cumplimiento de la exigencia de aislamiento mínimo a ruido de impacto, se admiten tolerancias de 3 dB, entre los valores obtenidos por mediciones “in situ” y los valores exigidos en este apartado.

El valor del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L_{nT,w}, se obtendrá conforme a lo establecido en el 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.

Al igual que el punto anterior para la justificación de este artículo, nos remitimos al punto 4.1.5 de la presente memoria, y las fichas de los sistemas constructivos aportadas en el apartado 5.1, las cuales, indican que se cumple con las Ordenanza vigente.

4.1.5 Justificación acústica del local.

Se aporta en la documentación aneja, en el documento “5.1. Estudio acústico” donde se realiza la justificación acústica del local, con las soluciones constructivas a ejecutar.



4.1.6 Justificación de los niveles sonoros transmitidos

Con el conjunto de soluciones constructivas empleadas para la ejecución del suelo, la fachada, los trasdosados y techo, se garantiza el cumplimiento de la normativa y no se superan los niveles máximos permitidos por la normativa.

Junto con el certificado final de obra se adjuntará una medición práctica del aislamiento conseguido en el local si así es requerido por los organismos competentes.

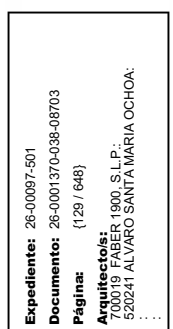
Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa





Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{130 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

4.2.1 Objeto.....	3
4.2.2 Normativa.....	3
4.2.3 Antecedentes y descripción del establecimiento.....	3
4.2.4 Clasificación de la instalación.....	4
4.2.5 Bases de diseño.....	4
4.2.6 Potencia total prevista para la instalación.....	4
4.2.7 Potencia máxima admisible.....	4
4.2.8 Descripción de la instalación.....	5
4.2.8.1 Caja general de Protección.....	5
4.2.8.2 Línea general de alimentación.....	5
4.2.8.3 Equipos de medida.....	5
4.2.8.4 Derivación individual.....	6
4.2.8.5 Cuadro general de protección.....	7
4.2.8.6 Líneas de distribución.....	8
- 4.2.8.6.1 Prescripciones de carácter general.....	8
- 4.2.8.6.2 Prescripciones para instalación bajo tubo protector empotrado.....	8
- 4.2.8.6.3 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones eléctricas.....	9
- 4.2.8.6.4 Accesibilidad a las instalaciones.....	9
4.2.8.7 Instalación de pública concurrencia.....	9
- 4.2.8.7.1 Canalizaciones.....	9
- 4.2.8.7.2 Tubos.....	9
- 4.2.8.7.3 Conductores.....	9
- 4.2.8.7.4 Dispositivos de protección.....	10
- 4.2.8.7.5 Receptores de alumbrado.....	10
4.2.8.8 Número de circuitos y reparto de puntos de utilización.....	10
4.2.9 Alumbrado de emergencia.....	10
4.2.10 Puesta a tierra.....	10
4.2.11 Cálculos de secciones y caídas de tensión.....	11
4.2.12 Resultados de cálculo.....	11
4.2.12.1 Cuadro general de mando y protección.....	11
4.2.12.2 Cálculos.....	14
4.2.13 Conclusiones.....	16

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {132 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.2.1 Objeto

El objeto de la presente memoria técnica es el de diseñar, valorar y señalar las condiciones en que deberá realizarse la instalación eléctrica en baja tensión para reunir las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

Las instalaciones se diseñan y calculan de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, publicado por el BOE 224 de 18 de septiembre de 2002, y posteriores modificaciones.

Así mismo, se pretende que cumpla con toda la Reglamentación que le sea de aplicación vigente en ese momento.

4.2.2 Normativa

La presente memoria técnica recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo y posteriores modificaciones.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y otras disposiciones de seguridad de obligado cumplimiento.
- Otras disposiciones oficiales.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

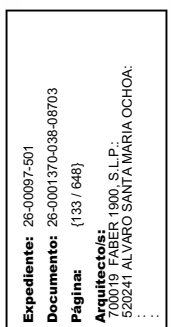
Así mismo, se cumplirán todas aquellas modificaciones posteriores y normas que, aun no habiendo sido detalladas, sean de aplicación.

4.2.3 Antecedentes y descripción del establecimiento

El gimnasio se realiza en un local anexo a donde ahora mismo se viene desarrollando la actividad de clínica de fisioterapia. La clínica de fisioterapia original cuando con un cuadro general de baja tensión. La instalación está debidamente legalizada en Industria.

A fecha de redacción de esta memoria técnica, se va a hacer una instalación eléctrica en el nuevo local anexo, quedando ambos locales unidos interiormente. La instalación eléctrica existente se mantendrá y el cuadro general actual se va a alimentar desde el nuevo cuadro general, quedando como un cuadro secundario.

Se encarga la memoria técnica a los técnicos por parte del promotor para reflejar el estado actual de la instalación que ha ido sufriendo pequeñas modificaciones desde las últimas actuaciones registradas.



4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 4

4.2.4 Clasificación de la instalación

El local está sujeto a las prescripciones de la ITC-BT-028, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que dicta las condiciones especiales para instalaciones en locales de pública concurrencia. La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios. No obstante, la Guía Técnica de aplicación del REBT recomienda usar los índices de ocupación reflejados en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI 3.

Así mismo ciertas actividades se clasifican directamente como pública concurrencia independientemente de la superficie.

Este local se **clasifica como PÚBLICA CONCURRENCIA**, por lo que será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT además del resto de reglamento y normativas aplicables.

El aforo máximo del local una vez se una con el existente, es de 80 personas incluyendo trabajadores.

4.2.5 Bases de diseño

El suministro de energía se realiza desde la red de B.T. de la compañía suministradora. Las características básicas del suministro eléctrico son:

- Tipo de corriente alterna trifásica
- Tensión nominal 400V (trifásica) /230V (monofásica)
- Frecuencia nominal 50 Hz

4.2.6 Potencia total prevista para la instalación

La carga total de la instalación será la suma de las cargas correspondientes a los consumos previstos, según determina la ITC-BT-10 del REBT. Todas las líneas partirán desde el cuadro general de distribución.

POTENCIA PREVISTA INSTALADA

Descripción	Potencia (kW)
Alumbrado	5,0
Equipos clima	15,0
Ventilación	2,0
ACS	4,0
Frío/Sauna	11,5
Tomacorrientes	6,5
TOTAL	44,0
Instalación vieja existente	25,0
Total, instalación global	69,0

Potencia prevista

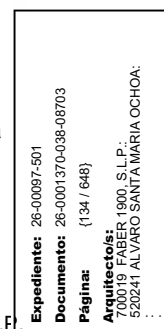
El titular ajustará la potencia contratada en función del uso real que se haga de la instalación, de los receptores finales que se instalen y de la simultaneidad que prevea.



4.2.7 Potencia máxima admisible

La potencia máxima admisible se mantiene igualmente. En este caso corresponde a la limitada por la derivación individual de cable RZ1-K 0,6/1kV (AS) 4x35mm² de cobre bajo tubo, y al interruptor general automático de la instalación que es de 4x125A.

Con ello queda una potencia máxima admisible de 85.000W.



4.2.8 Descripción de la instalación

4.2.8.1 Caja general de Protección

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Los usuarios o el instalador electricista autorizado sólo tendrán acceso y podrán actuar sobre las conexiones con la línea general de alimentación, previa comunicación a la empresa suministradora.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

4.2.8.2 Línea general de alimentación

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como «no propagadores de la llama» de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

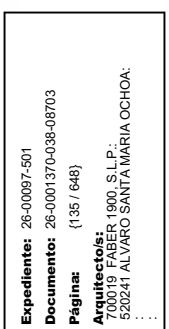
Siempre que se utilicen conductores de aluminio, las conexiones del mismo deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos originados por los efectos de los pares galvánicos.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

4.2.8.3 Equipos de medida

Se cumplirá todo lo establecido en la ITC-BT-16 de REBT.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, podrán concentrarse en uno o varios lugares, para cada uno de los cuales habrá de preverse en el edificio un armario o local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación.



4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 6

Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatoria su ubicación en local. En función de la naturaleza y número de contadores, así como de las plantas del edificio, la concentración de los contadores se situará de la forma siguiente:

- En edificios de hasta 12 plantas se colocarán en la planta baja, entresuelo o primer sótano. En edificios superiores a 12 plantas se podrá concentrar por plantas intermedias, comprendiendo cada concentración los contadores de 6 o más plantas.
- Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16.

Contará con:

- Embarrado general y fusibles de seguridad
- Contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida
- Embarrado de protección y bornes de salida

En local

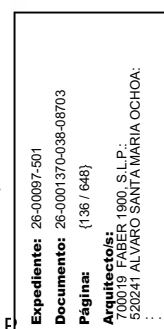
Este local que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de la Compañía Eléctrica para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por la Compañía Eléctrica, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

El local cumplirá las condiciones de protección contra incendios que establezca la normativa de aplicación y responderá a las siguientes condiciones:

- estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano, salvo cuando existan concentraciones por plantas, en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso, tal como portal o recinto de portería y el local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc.
- no servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales
- estará construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.
- dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la concentración.
- cuando la cota del suelo sea inferior o igual a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.
- las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.
- el local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en la norma de aplicación para locales de riesgo especial bajo.
- la puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo en la norma de aplicación y estará equipada con la cerradura que tenga normalizada la empresa distribuidora.
- dentro del local e inmediato a la entrada deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.
- en el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

4.2.8.4 Derivación individual

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.



La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales, para poder atender fácilmente posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie.

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la normativa de protección contra incendios de aplicación.

La altura mínima de las tapas registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas, excepto en lo indicado en la presente instrucción.

La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1%.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección. Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITCBT-19. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como «no propagadores de la llama» de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

4.2.8.5 Cuadro general de protección

Los envoltentes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Todos los cuadros contarán con espacio libre para futuras ampliaciones y protección contra sobreintensidades conforme determina la ITC-BT-023.

El edificio contará con un cuadro de servicios generales que alimenta el resto de subcuadros de la instalación.

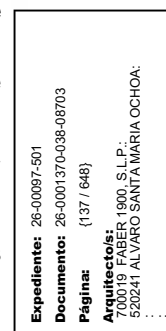
En el interior de cada apartamento se va a colocar un cuadro lo más cerca posible del acceso. La distribución del interior de los apartamentos será similar a la de una vivienda siguiendo lo detallado en el REBT.

En el interior de los cuadros se albergarán los elementos de protección según esquema unifilar y anexo de cálculos.

A todos los efectos, la instalación será realizada en los términos que establece el REBT para las instalaciones de pública concurrencia.

Preferentemente, se utilizará un armario de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio con puerta transparente, con protección IP31 IK08, o similar.

El conexionado interno del cuadro se efectuará con conductores del tipo ES07Z1-K 750 V de cobre con aislamientos de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos



4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 8

fabricados de acuerdo con la Norma UNE 21.1002. Deberán ser “NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA” empleándose para ello bornes, regletas de conexión y terminales de presión adecuados.

En cada uno de los elementos de maniobra y protección se colocará un rótulo indicador del circuito al que pertenece.

Todos los elementos estarán alojados en el interior del armario, para su protección.

4.2.8.6 Líneas de distribución

Tal y como muestra el correspondiente plano de Esquema Unifilar, la instalación cuenta con varias líneas de distribución, cada una de ellas protegida por un interruptor diferencial y/o un interruptor magnetotérmico de corte omipolar, cuyas características vienen reflejadas en el correspondiente esquema.

No se empleará en ningún momento aparamenta unipolar, por considerarse, por parte de este técnico, fundamental el seccionamiento del neutro en caso de avería.

Asimismo, las intensidades máximas admisibles para cada cable se han determinado conforme a la Tabla 1 de la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la norma UNE de aplicación.

- 4.2.8.6.1 Prescripciones de carácter general

El trazado se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

Los tubos y canales se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, permitiendo una purga periódica.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas no exceda de 10 m.

Bajo ningún concepto podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Las canalizaciones bajo tubo no deberán emplearse donde puedan sufrir vibraciones capaces de romperlas o aflojar sus uniones roscadas.

Los tubos flexibles serán metálicos corrugados de material resistente a la oxidación.

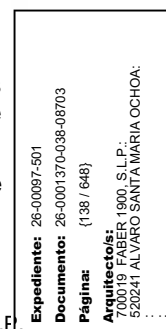
En el caso de utilizar canalizaciones bajo tubo enterradas, se usarán conductores unipolares aislados de tensión asignada 600/1000V, y sección mínima 6mm², conforme lo designa la ITC-BT-07 de aplicación por la ITC-BT-19 y 20 del REBT. Se colocarán las arquetas necesarias, cada 25m máximo y en cambios de sentido pronunciados que puedan impedir el paso de los cables.



- 4.2.8.6.2 Prescripciones para instalación bajo tubo protector empotrado

La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.



En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de cajas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra, quedando enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.

Es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos, y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo a las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos a través de los elementos de la construcción no se dispondrán empalmes o derivaciones de conductores, y estarán suficientemente protegidos contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.
- Si la longitud del paso en los elementos de la construcción excede de 20 cm se dispondrán tubos blindados.

- 4.2.8.6.3 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de 3 cm, por lo menos.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Como norma general, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras que puedan dar lugar a condensaciones.

- 4.2.8.6.4 Accesibilidad a las instalaciones

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

4.2.8.7 Instalación de pública concurrencia

- 4.2.8.7.1 Canalizaciones

Las canalizaciones eléctricas se realizarán mediante tubo corrugado de PVC flexible, empotrado en su recorrido en las paredes y por encima de falso techo, o visto donde proceda. Se realizarán según lo dispuesto en las ITC-BT-19, ITC-BT-20 e ITC-BT-28.

Además, deberán estar clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

- 4.2.8.7.2 Tubos

Las canalizaciones bajo tubos no deberán emplearse donde puedan sufrir vibraciones capaces de romperlas o aflojar sus uniones roscadas, donde como consecuencia de su rigidez puedan originarse esfuerzos excesivos o donde pueda producirse una condensación interna de humedad excesiva.

El diámetro de los tubos, número de conductores instalados en su interior y normativa para su instalación, estarán en todo momento en cumplimiento con lo indicado en la instrucción ITC-BT-21.

Además, deberán estar clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

- 4.2.8.7.3 Conductores

Los cables eléctricos a utilizar en toda la instalación interior serán del tipo ES07Z1-K 750 V de cobre con aislamientos de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos fabricados de acuerdo con la Norma UNE 21.1002. Deberán ser "NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA".

La identificación de los conductores será, de color gris, marrón o negro el conductor de fase, azul claro el neutro y amarillo-verde el correspondiente al conductor de protección, según lo dispuesto en la ITC-BT-19.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-06703
Página:	(139 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 10

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores, y tendrán una sección mínima igual a la Instrucción ITC BT 19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

- 4.2.8.7.4 Dispositivos de protección

Todos los circuitos tendrán protección magnetotérmica y diferencial adecuada a cada tipo de circuito, tal y como está reflejado en la documentación gráfica anexa y como exige la ITC-BT-23.

Así mismo, de acuerdo con la ITC-BT-24 del R.E.B.T. se instalarán protecciones contra contactos directos y contactos indirectos.

- 4.2.8.7.5 Receptores de alumbrado

Se hará una distribución de las cargas de la instalación entre las tres fases (en sistemas trifásicos) con el fin de lograr el máximo equilibrio posible en el sistema.

Los portalámparas destinados a lámparas de incandescencia deberán resistir la corriente prevista, y llevarán la indicación correspondiente a la tensión e intensidad nominales para las que han sido diseñados.

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

Las líneas de alimentación del alumbrado en las zonas de público serán dimensionadas y distribuidas de tal forma que el corte de corriente en cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en las zonas indicadas.

4.2.8.8 Número de circuitos y reparto de puntos de utilización

Los tipos de circuitos independientes serán los que exijan los requerimientos de la instalación, adaptándose a los consumos de cada servicio en particular. Estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte onipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Todos los circuitos incluirán el conductor de protección o tierra.

4.2.9 Alumbrado de emergencia

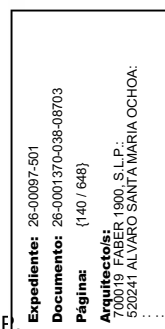
Dada la condición de local clasificado como Local de Pública Concurrencia, el local dispondrá de alumbrado de emergencia en su interior.

Se instalarán luminarias autónomas de alumbrado de emergencia en número suficiente como para asegurar la evacuación segura y fácil del público al exterior del local. Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o al bajar la tensión de éstos a menos del 70% de su valor nominal. Funcionará durante un mínimo de una hora y deberá proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1lux, mientras que en los puntos donde estén situados los equipos de protección contra incendios y los cuadros de distribución del alumbrado esta iluminancia deberá ser de 5 lux.

4.2.10 Puesta a tierra

Las puestas a tierra se establecen con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

En caso de locales ubicados en edificios con toma de tierra, se aprovechará la existente, comprobado el valor de la misma. Para edificaciones nuevas o sin toma de tierra, se diseñará una red de tierra compuesta por cobre desnudo enterrado y picas de tierra de cobre de 2m de longitud, realizando un anillo alrededor del local. La subida de la red hasta el cuadro general de baja tensión se realizará con cobre aislado. No se colocarán intercalados seccionadores, fusibles o interruptores de ningún tipo.



El valor de la resistencia de tierra será comprobado en el momento de dar de alta la instalación, y deberá cumplir con los valores límite fijados. Además, este valor deberá comprobarse periódicamente conforme al REBT o normativa de aplicación.

4.2.11 Cálculos de secciones y caídas de tensión

Tanto las secciones como las caídas de tensión vienen detalladas en el Anexo I Cálculos eléctricos. Tal y como se puede ver los resultados son satisfactorios y cumplen la reglamentación exigida en la Instrucción ITC-BT-19.

Se tendrán en cuenta dos aspectos fundamentales a la hora de elegir las secciones de los conductores:

- Intensidad máxima admisible.
- Caída de tensión máxima admisible.
- Intensidad de Cortocircuito de cada elemento de protección.

Para el caso de instalaciones interiores, la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es:

- Alumbrado: 3%
- Fuerza: 5%

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán:

- Alumbrado: 4,5%
- Fuerza: 6,5%

Justificaremos las líneas por los criterios de Caída de Tensión, Densidad de corriente e Intensidad de Cortocircuito, para ello utilizaremos los siguientes criterios y fórmulas:

- Caída de Tensión.

Para la caída de tensión utilizaremos la fórmula:

$$c.d.t = \frac{2 \cdot P \cdot L}{S \cdot R \cdot V} \text{ , Para monofásico. } \quad c.d.t = \frac{P \cdot L}{S \cdot R \cdot V} \text{ , Para trifásico.}$$

Dónde P es la potencia, L la longitud, S la sección, R resistividad del conductor (35 para Al y 56 para Cu) y V la tensión.

- Densidad de corriente.

Para la densidad de corriente contrastaremos los valores de la fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos\varphi$$

Y contrastaremos los valores con los permitidos en el R.E.B.T. MIE - BT 019 tabla I.

- Intensidad de Cortocircuito.

Para la Intensidad de Cortocircuito utilizaremos la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

4.2.12 Resultados de cálculo

4.2.12.1 Cuadro general de mando y protección

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 12

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

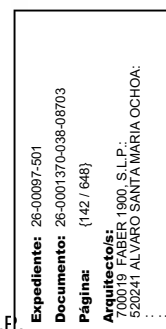
$$\cos \varnothing = P / (P^2 + Q^2)^{0,5}$$

$$\text{tg} \varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\text{tg} \varnothing_1 - \text{tg} \varnothing_2).$$

C = $Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

C = $Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega$; (Trifásico conexión triángulo).



Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \text{Pixf}$; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000(\mu\text{F})$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccl} = C_t U / (3 Z_t)^{0,5}$$

Siendo,

I_{pccl}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto, es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \text{ (mohm)}$$

$$X = X_u \cdot L / n \text{ (mohm)}$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot ((1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2)^{0,5}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{143 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 14

* Curvas válidas (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{\max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}^{0.5})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

4.2.12.2 Cálculos

Cuadro general de mando y protección

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc (W)	Sección (m)	I.Cálculo (mm ²)	(A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	81477	20	4x35+TTx16Cu	117.61	119	0.67	0.67		75
ZONA VIEJA	34000	16	4x16+TTx16Cu	49.08	59	0.44	1.11		40
AL1	1500	0.3	2x6Cu	8.15	36	0.01	0.67		16
AL.RECEPCION	500	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.25	0.92		16
AL.PASILLOS	500	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.37	1.04		16
AL.SALA.ENT	500	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.25	0.92		16
AL2	2250	0.3	2x6Cu	12.23	36	0.01	0.67		16
AL.GIMO.1	750	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	15	0.74	1.41		16
AL.GIMO.2	750	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	15	0.74	1.41		16
AL.GIMO.3	750	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	15	0.74	1.41		16
AL3	900	0.3	2x6Cu	4.89	36	0	0.67		16
AL.VEST.1	300	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.63	15	0.37	1.04		16
AL.VEST.2	300	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.63	15	0.37	1.04		16
ASEO	300	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.63	15	0.29	0.96		16
AL4	1800	0.3	2x6Cu	9.78	36	0.01	0.67		16
AL.GIME.1	750	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	15	0.74	1.41		16
AL.GIME.2	750	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.08	15	0.74	1.41		16
AL.FRIOCALOR	300	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.63	15	0.29	0.97		16
CLIMA 1	6680	0.3	4x10Cu	12.05	44	0	0.67		16
RXYSA8A	5680	20	4x6+TTx6Cu	10.25	32	0.23	0.9		16
INTERIORES	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.59	1.26		16
CLIMA 2	6600	0.3	4x10Cu	11.91	44	0	0.67		16
RZA250D	5600	20	4x6+TTx6Cu	10.1	32	0.23	0.9		16
INTERIORES	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.59	1.26		16
CLIMA 3	2300	0.3	2x4Cu	12.5	27	0.01	0.68		16
4MXM80A9	2300	30	2x4+TTx4Cu	12.5	27	1.3	1.97		16
VENTILACION	3000	0.3	2x6Cu	16.3	36	0.01	0.68		16
REC.1	500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.49	1.17		16
REC.2/3	500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.49	1.17		16
TERMO	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.21	1.88		16
FRIOCALOR	11500	0.3	4x10Cu	20.75	44	0	0.67		16
FRIO	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.2		16
SAUNA	9000	20	4x4+TTx4Cu	16.24	24	0.57	1.24		16
TC1	4000	0.3	2x6Cu	21.74	36	0.02	0.68		16
TC.RECEP/PAS	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.91	1.59		16
TC.SALAENT	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.91	1.59		16
TC2	4000	0.3	2x6Cu	21.74	36	0.02	0.68		16



16	Expediente:	26-0001370-038-08703
16	Documento:	{144 / 648}
16	Página:	700019 FABER 1900, S.L.P.
20	Arquitecto:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA
32		
20		
20		
16		
20		
16		

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 15

TC.GIMO.1	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.21	1.89	20
TC.GIMO.2	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.21	1.89	20
TC3	4000	0.3	2x6Cu	21.74	36	0.02	0.68	16
TC.VEST/ASEOS	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.51	2.19	20
TC.FRIOCALOR	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.51	2.19	20
TC4	4000	0.3	2x6Cu	21.74	36	0.02	0.68	16
TC.GIME.1	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.6	1.28	20
TC.GIME.2	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.91	1.59	20
TC5	2000	0.3	2x6Cu	10.87	36	0.01	0.67	16
TC.ALARMAS	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	1.12	20
TC.RACK	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	1.12	20
TC6	2000	0.3	2x6Cu	10.87	36	0.01	0.67	16
TC.TOLDOS	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	1.12	20
TC.RESERVA	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	1.12	20

Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud	Sección	I _{pccI}	P de C	I _{pccF}	t _{mcc}	t _{ficc}	L _{máx}	Curvas
		(m)	(mm²)	(kA)	(kA)	(A) (sg)	(sg)	(m)	
DERIVACION IND.	20	4x35+TTx16Cu	12	15	3402.53	2.16		125;B,C,D	
ZONA VIEJA	16	4x16+TTx16Cu	6.83	10	1911.18	0.93		50;B,C,D	
AL1	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
AL.RECEPCION	10	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	540.09	0.1		10;B,C,D	
AL.PASILLOS	15	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	380.58	0.21		10;B,C,D	
AL.SALA.ENT	10	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	540.09	0.1		10;B,C,D	
AL2	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
AL.GIMO.1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL.GIMO.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL.GIMO.3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL3	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
AL.VEST.1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	239.23	0.52		10;B,C,D	
AL.VEST.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	239.23	0.52		10;B,C,D	
ASEO	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL4	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
AL.GIME.1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL.GIME.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
AL.FRIOCALOR	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
CLIMA 1	0.3	4x10Cu	6.83		3325.59	0.12			
RXYSA8A	20	4x6+TTx6Cu	6.68	10	933.36	0.55		25;B,C,D	
INTERIORES	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.68	10	463.55	0.38		16;B,C,D	
CLIMA 2	0.3	4x10Cu	6.83		3325.59	0.12			
RZA250D	20	4x6+TTx6Cu	6.68	10	933.36	0.55		25;B,C,D	
INTERIORES	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.68	10	463.55	0.38		16;B,C,D	
CLIMA 3	0.3	2x4Cu	6.83		3216.32	0.02			
4MXM80A9	30	2x4+TTx4Cu	6.46	10	487.49	0.89		25;B,C	
VENTILACION	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
REC.1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
REC.2/3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.58	10	293.79	0.34		10;B,C,D	
TERMO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	462.55	0.39		16;B,C,D	
FRIOCALOR	0.3	4x10Cu	6.83		3325.59	0.12			
FRIO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.68	10	463.55	0.38		16;B,C,D	
SAUNA	20	4x4+TTx4Cu	6.68	10	685.4	0.45		20;B,C,D	
TC1	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.RECEP/PAS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	
TC.SALAENT	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	
TC2	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.GIMO.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	462.55	0.39		16;B,C	
TC.GIMO.2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	462.55	0.39		16;B,C	
TC3	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.VEST/ASEOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	380.58	0.57		16;B,C	
TC.FRIOCALOR	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	380.58	0.57		16;B,C	
TC4	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.GIME.1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	812.32	0.13		16;B,C	
TC.GIME.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C	
TC5	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.ALARMAS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	
TC.RACK	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	
TC6	0.3	2x6Cu	6.83		3276.14	0.04			
TC.TOLDOS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	
TC.RESERVA	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.58	10	589.5	0.24		16;B,C,D	

Puesta a tierra

El edificio donde se aloja la instalación cuenta con red de tierra.

Expediente: 26-00097-801

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {145 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

4.2. Instalación eléctrica de baja tensión (REBT)

Página núm. 16

Se verificarán en obra los valores de la resistencia de tierra de la instalación, ampliando la red de tierra si fuera necesario.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

4.2.13 Conclusiones

Con todo lo expuesto anteriormente, junto con los anexos y demás documentos que se acompañan, creemos haber descrito suficientemente la finalidad de las obras objeto del presente Proyecto, por lo que sometemos el mismo a la Superioridad para su aprobación, si procediere.

No obstante, los técnicos que suscriben quedan a su disposición de cuantas aclaraciones o modificaciones se estimen pertinentes.

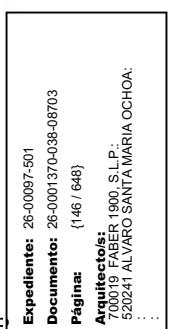
Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



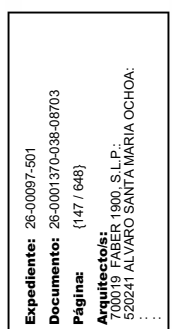
Álvaro Santa María Ochoa



5. Anejos a la memoria



- 5.1 Estudio acústico
- 5.2 Estudio de gestión de residuos
- 5.3 Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bien inmueble
- 5.4 Memoria técnica instalación de climatización
- 5.5 Documentación fotográfica
- 5.6 Plan de control de calidad
- 5.7 Estudio de iluminación



COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {148 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

5.1 Estudio acústico



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{149 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{150 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código 01PR-25-207 REV N°0	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	

ESTUDIO ACÚSTICO

Cliente	KVP Aislamientos S.L.
Dirección	C/ Berriobide nº36 – Oficina 218 31013, Ansoain (Navarra)
Objeto del informe	Evaluación y cálculo de soluciones de aislamiento acústico a ruido aéreo y nivel de ruido de impacto del local para licencia de consulta y ejercicios de fisioterapia incluyendo lanzamiento de balón medicinal

Fecha: 27/11/2025

Elaborado por: Miguel Saralegui San Sebastián	Aprobado por: Iñigo López Cebrián
	
Fecha Elaboración: 27/11/2025	Fecha aprobación: 27/11/2025
ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®	
www.acusticarq.com	
PAG 1 de 22	



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (151 / 648)
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N=0		

ÍNDICE DE MATERIAS

1. OBJETO:	3
2. PLANOS DE DISPOSICIÓN DE MEDICIÓN:	4
3. METODOLOGÍA:	6
4. RESULTADOS:	7
4.1. MEDICIONES ACÚSTICAS LOCAL – AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 / PARQUE LA GAUNAS 3. 1ºA	7
5. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD.	9
6. OBJETIVOS ACÚSTICOS.	9
7. CONCLUSIONES:	10
8. PROYECTO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	11
8.1. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS (LOCAL TIPO 3 AISLAMIENTO 60 dBA – IMPACTO 40)	11
8.3. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ZONA LANZAMIENTO BALÓN MEDICINAL	15
9. PRESCRIPCIONES GENERALES.	18
9.1. CERRAMIENTO DE FACHADA (PUERTAS, VENTANAS).	18
9.2. INSTALACIONES	18
9.3. ACLARACIONES.	18
10. ANEXOS.	19
10.1. CERTIFICADOS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO UTILIZADO.	19

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®
www.acusticarq.com

PAG 2 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (152 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 308 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL	
01PR-25-207	AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
REV N°:0		

1. OBJETO:

- Datos local:

Local	Local (licencia de consulta y ejercicios fisioterapia).
Dirección	Avda República Argentina 55 bajo
Localidad	Logroño
Provincia	La Rioja

- Legislación aplicada:

La legislación aplicada en las mediciones del local a estudio es la que se describe a continuación:

- o Ordenanza de ruido de la localidad de Logroño

- Mediciones realizadas:

Las mediciones realizadas son las que se muestran a continuación:

- o Medición aislamiento acústico a ruido aéreo. Según la norma UNE-EN ISO 16283-1:2015.
- o Medición de niveles sonoros de ruido de impacto. Según la norma UNE-EN ISO 16283-2:2019.

- Datos de la medición:

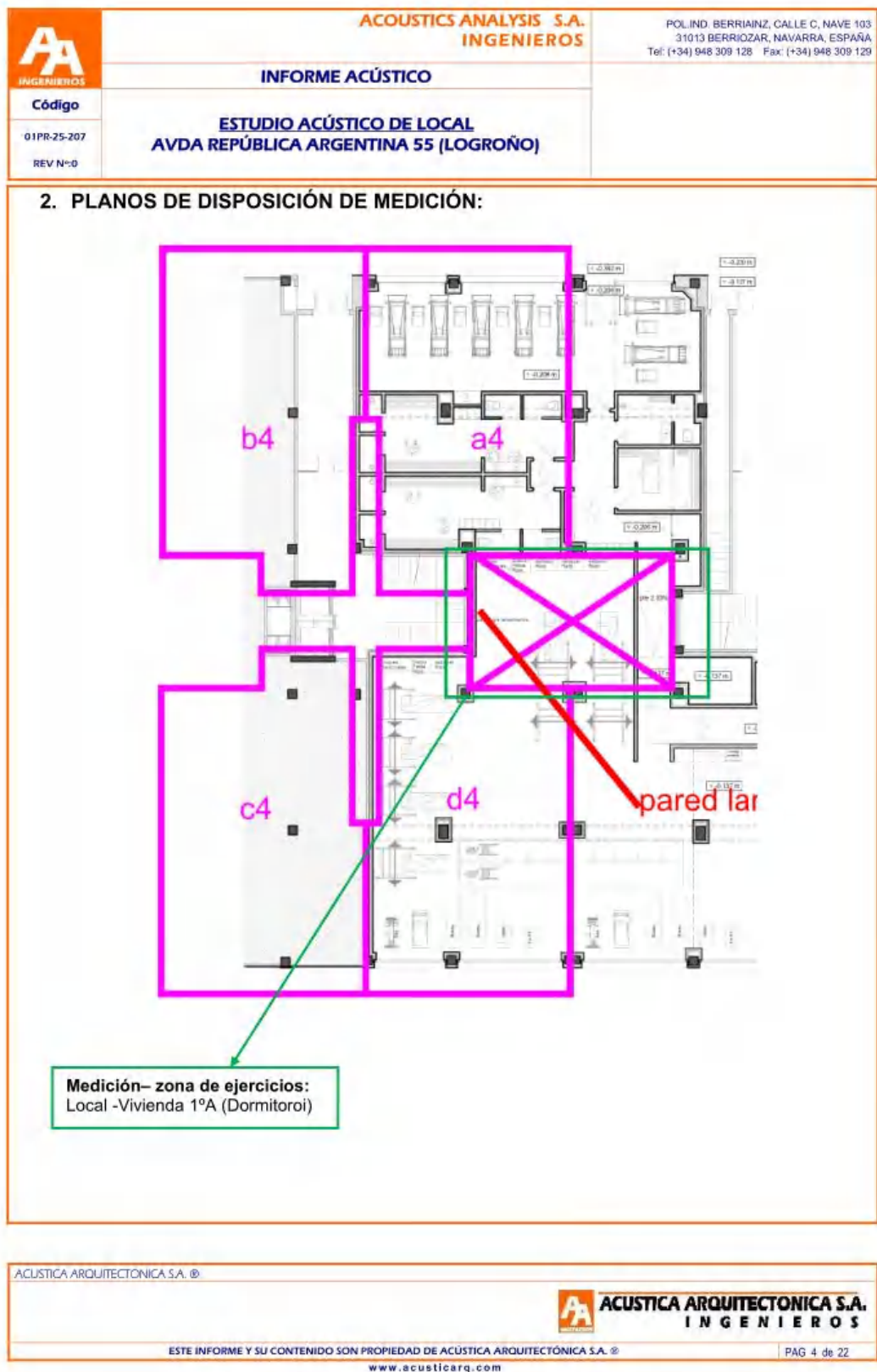
Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto – Piso bajo

Recinto Emisor	Avda República Argentina 55 bajo
Recinto receptor	Dormitorio de la vivienda. Parque las Gaunas 3, 1ªA. Logroño (La Rioja)



ACUSTICA ARQUITECTONICA S.A. ®	 ACUSTICA ARQUITECTONICA S.A. INGENIEROS
ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®	
www.acusticarq.com	PAG 3 de 22


Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (153 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
 14/04/26

Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (154 / 648)
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS		POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO		
Código 01PR-25-207 REV N:0	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)		


3. METODOLOGÍA:

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Detalles de procedimiento	<p>El procedimiento utilizado es el PEE-06 basado en la norma UNE-EN ISO 16283-1:2015. El método utilizado para la medición de tiempo de reverberación es el de respuesta impulsiva integrada. Se realizan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración de micrófonos in situ. - Colocación del emisor dodecaédrico que asegure el cumplimiento de la normativa. - Colocación del micrófono en puntos de acuerdo con la norma - Medición de tiempo de reverberación. - Medición de ruido de fondo. - Emisión de ruido rosa y mediciones de emisión e inmisión - Medición de ruido de fondo. - Calibración de micrófonos in situ.
----------------------------------	--

Medición de niveles de ruido de impacto

Detalles de procedimiento	<p>El procedimiento utilizado es el PEE-03 basado en la norma UNE-EN ISO 140-7:1999. El método utilizado para la medición de tiempo de reverberación es el de respuesta impulsiva integrada. Se realizan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración de micrófonos in situ. - Colocación de la máquina en la zona de la actividad. - Colocación del micrófono en los recintos de acuerdo con la norma. - Medición de tiempo de reverberación. - Medición de ruido de fondo. - Emisión de ruido de impacto y mediciones de inmisión - Medición de ruido de fondo. - Calibración de micrófonos in situ.
----------------------------------	--

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©		 ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS
ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©		PAG 6 de 22
www.acusticarq.com		



Expediente: 26-00097-501 Documento: 26-0001370-038-08703 Página: (156 / 648) Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
--

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
Q1PR-25-207		
REV N:0		

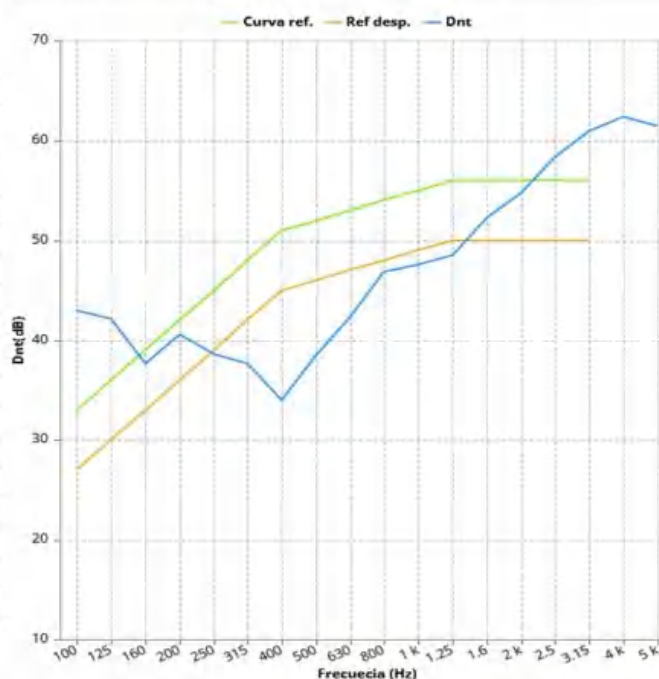
4. RESULTADOS:

4.1. Mediciones acústicas local – Avda República Argentina 55 / Parque la Gaunas 3. 1ªA

Medición de aislamiento acústico a ruido aéreo.

Diferencia de niveles estandarizada medida de acuerdo con la Norma ISO 16283-1
Medidas "in situ" del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Frecuencia f, (Hz)	D'nt (tercios de octava), dB
100	43,0
125	42,1
160	37,6
200	40,6
250	38,6
315	37,7
400	34,0
500	38,5
630	42,4
800	46,8
1000	47,6
1250	48,5
1600	52,3
2000	54,8
2500	58,3
3150	60,9
4000	62,4
5000	61,4



$D'_{nt,w} (C_{100-5000}; C_{tr100-5000}) (dB) : 46.0 (-1;-4)$

$D'_{nt,A} (dBA) : 45.2$

≥ La diferencia entre el nivel recibido y el ruido de fondo es inferior a 6dBs, por tanto, se ha aplicado una corrección de 1.3 dB.
Evaluación conforme a ISO 717-1:2013 y DB-HR:2009:

a) Basado en medidas realizadas "in situ", obtenidas mediante método de ingeniería.

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©

 ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©

PAG 7 de 22

www.acusticarq.com

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

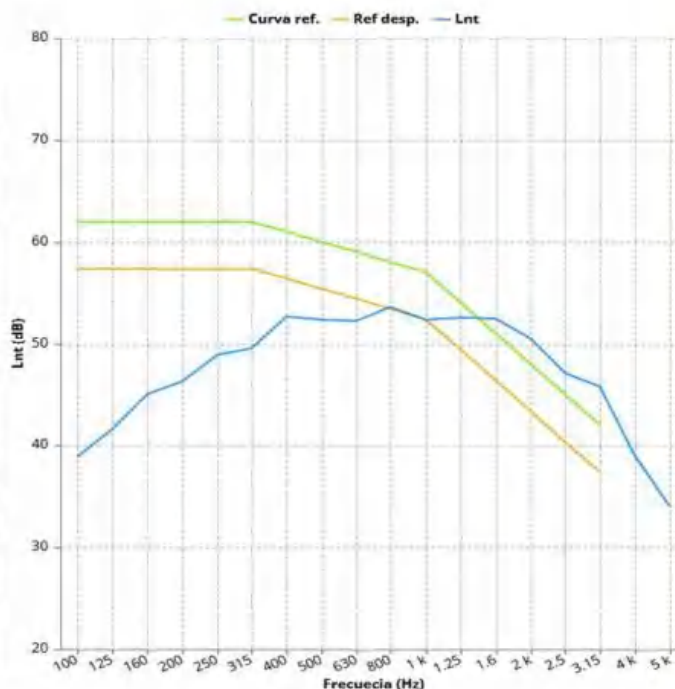
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (157 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N°:0		

Medición de niveles de ruido de impactos.

Niveles de ruido de impactos estandarizados según la Norma ISO 140-7
Medidas "in situ" del aislamiento a ruido de impactos de suelos

Frecuencia f_z (Hz)	L'_{nT} (tercios de octava), dB
100	38,9
125	41,6
160	45,0
200	46,3
250	48,9
315	49,5
400	52,7
500	52,4
630	52,2
800	53,6
1000	52,3
1250	52,6
1600	52,5
2000	50,5
2500	47,1
3150	45,8
4000	39,0
5000	34,0



$L'_{nt,w} (C)(dB) : 55.4 (-4)$

Evaluación conforme a la ISO 717-2:2013 y DB-HR:2009:

- a) Basado en medidas realizadas "in situ", obtenidas mediante método de ingeniería.

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

www.acusticarq.com

PAG 8 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (158 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código 01PR-25-207 REV N:0	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	

5. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD.

La normativa aplicable desde el punto de vista acústico para este tipo de local es la Ordenanza Municipal de ruido de la localidad de Logroño

Según la legislación vigente, en el presente proyecto acústico, se deben definir las diferentes fuentes generadoras de ruido y las medidas a adoptar para el cumplimiento de los niveles sonoros transmitidos a las viviendas contiguas.

6. OBJETIVOS ACÚSTICOS.

Zona de ejercicios de recuperación:

La principal fuente de ruido de este local son la zona de ejercicios de recuperación de fisioterapia. Las fuentes de ruido presentes en dicha zona son las siguientes:

- Megafonía o equipo musical. Nivel sonoro generado por el sistema electro-acústico. El nivel sonoro máximo para este tipo de fuente se define en 80 dBA-s.
- Actividad producida por los usuarios: Se estima que los usuarios producirán niveles en torno a los 75 dBA-s.
- Lanzamiento de balón medicinal contra suelo y pared, Esta actividad produce picos que pueden llegar hasta los 90 dBA pero sobre todo produce una transmisión estructural

El objetivo acústico a cumplir es el aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, además de los niveles sonoros en las viviendas afectadas. El horario de actividad puede ser tanto diurno como nocturno.

Las características acústicas exigidas por la legislación vigente para un local con las características que se han descrito, son las que se presentan a continuación.

Parámetro	Nivel exigido
Aislamiento ruido aéreo ($D_{nT,A}$)	≥ 60 dBA
Aislamiento ruido impacto ($L_{nT,w}$)	≤ 40 dB
Límite ruido ($L_{K_{eq,T}}$ – dormitorio diurno)	$\leq 25+5$ dBA

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

 **ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS**

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

PAG 9 de 22

www.acusticarq.com



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (159 / 648)
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS		POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO		
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)		
01PR-25-207			
REV N:0			

7. CONCLUSIONES:

- 7.1. En el presente informe se evalúan las características acústicas del local sito en Avenida República Argentina 55, bajo, de la localidad de Logroño (La Rioja), para el uso del local como consulta y local de ejercicios de fisioterapia
- 7.2. Los resultados obtenidos tras las mediciones acústicas realizadas se muestran a continuación en la siguiente tabla:

Zona	Ensayo	Parámetro	Legislación	Requisito	Resultado/ Valoración
Piso bajo – Salón vivienda	Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	Ordenanza - Decreto 213/20012 -	$D'_{nT,A} \geq 60$ dBA	$D'_{nT,A} = 45.2$ dBA No cumple
	Nivel sonoro a ruido de impacto	$L_{nT,w}$ (dB)	Ordenanza - Decreto 213/20012 -	$L'_{nT,w} \leq 40$ dB	$L'_{nT,w} = 55.4$ dB No cumple

- 7.3. Según los resultados obtenidos tras la medición acústica, **no se cumplen** los requisitos definidos en la legislación vigente para el aislamiento acústico a ruido aéreo ni para ruido de impacto
- 7.4. Teniendo en cuenta la actividad de lanzamiento de balón medicina a suelo y a pared, será necesario, para el cumplimiento de los niveles sonoro en la vivienda afectada, la colocación de soluciones que minimicen la transmisión estructural de dichos impactos

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®	 ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS
ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®	
www.acusticarq.com	PAG 10 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (160 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS		POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO		
Código 01PR-25-207 REV N:0	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)		

8. PROYECTO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

En este apartado se realiza el proyecto para el cumplimiento de los objetivos acústicos definidos en los apartados anteriores.

8.1. Soluciones constructivas (Local tipo 3 Aislamiento 60 dBA – Impacto 40)

Tal y como se refleja en la tabla de resultados, el nivel de aislamiento acústico de esta zona no cumple con las exigencias de la legislación vigente en cuanto a aislamiento a ruido aéreo para un local con este uso, y tampoco se cumplen los requisitos de ruido de impacto.

Se especifican las siguientes soluciones y recomendaciones:

- Techo.

El procedimiento para realizar el techo de esta zona será el siguiente:

- Con el fin de sellar acústicamente el forjado existente se ha de rasear con 1,5 cm de mortero (o yeso) de forma que se rellene con masa las porosidades existentes antes de proceder a la inserción del falso techo acústico.
- Es aconsejable continuar con el raseo de mortero en paredes y pilares si estos elementos presentan grietas, huecos, o su recubrimiento se encuentra en mal estado.
- Fijar al forjado una lámina bicapa de tipo Acustidan 16/4 o Similar.
- Buscar las vigas y marcarlas con tiralíneas.
- Introducir, en las vigas de forma rígida mediante tacos de acero o tiros (metálicos), varillas de métrica M-6.
- Roscar la carcasa del amortiguador de muelle metálico según replanteo. Se debe calcular el peso que soportarán los muelles seleccionados según las indicaciones del fabricante y se aplicará la distancia resultante entre muelles.
- Roscar la segunda varilla de M-6 en la parte elástica del amortiguador.
- Fijar la horquilla roscada de M-6 de sistema de techo continuo y nivelar.
- Ensamblar en la horquilla el perfil de techo continuo perpendicular a las vigas y cada 60 cm. como mínimo. Para asegurar un buen comportamiento elástico del sistema, esta distancia ha de reducirse notablemente de los conjuntos perimetrales.
- Colocar dos mantas de lana de roca/fibra de vidrio a mata-juntas, (las propiedades acústicas del elemento han de ser similares a las de una lana de roca de 70 kg/m³ de densidad y mínimo 6 cm. de espesor.
- Cámara de aire, en la que se incluye el espacio ocupado por las 2 capas de lana mineral. La cámara será de un mínimo de 25 cm mejorando el aislamiento si tiene una distancia superior.

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

PAG 11 de 22

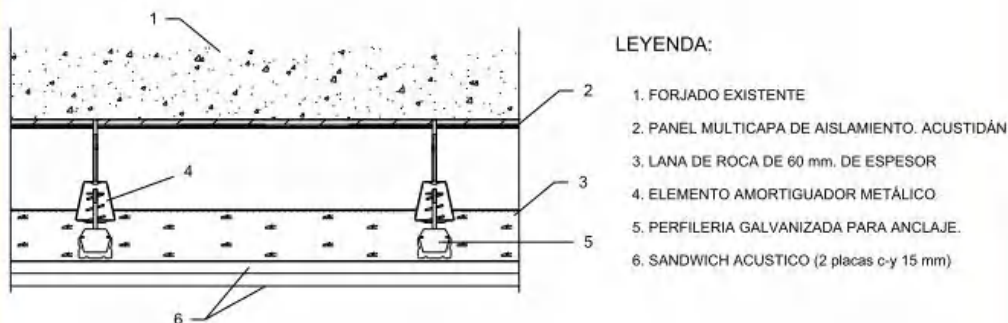
www.acusticarq.com



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (161 / 648)
 Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N:0		

- Fijar con tornillos rosca-chapa la primera placa de cartón-yeso de 1,5 cm. de espesor, al perfil de techo continuo, incluso sellado con pasta de juntas.
- Atomillar la segunda placa, de 1,5 cm. de espesor, con tornillos placa-placa, contrapeando juntas con la primera, sellando con pasta de juntas.
- El espesor total de esta solución de techo será de **30 cm** desde el forjado existente.



Las conducciones situadas entre forjado y techo acústico estanco han de forrarse con elementos multicapa aislantes en caso de existir puentes acústicos inevitables.

Se ha de asegurar la flotabilidad de las instalaciones de chapa y conducciones, mediante elementos amortiguadores, y no se ha de perforar con las mismas el techo acústico. De ser así, se asegurará en todo momento que estas perforaciones sean lo suficientemente estancas como para minimizar el efecto de puente acústico. Este punto es especialmente importante en el caso de conducciones de fontanería, eléctricas o de extracción y/o aire acondicionado.

Por debajo de este techo se descolgará el techo decorativo en caso de que exista.

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®
www.acusticarq.com

PAG 12 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (162 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N°:0		

• Trasdosado.

Para el cumplimiento de los requisitos de la legislación vigente en cuanto a aislamiento acústico a ruido aéreo en las consultas de fisioterapia y zonas para ejercicios de recuperación de fisioterapia sin peso, es *necesaria* la colocación de un trasdosado en las paredes y pilares

El procedimiento para realizar el aislamiento de estos paramentos es el siguiente:

- Enrasar con mortero de 1,5 cm de espesor todos los paramentos verticales y los huecos de las columnas estructurales.

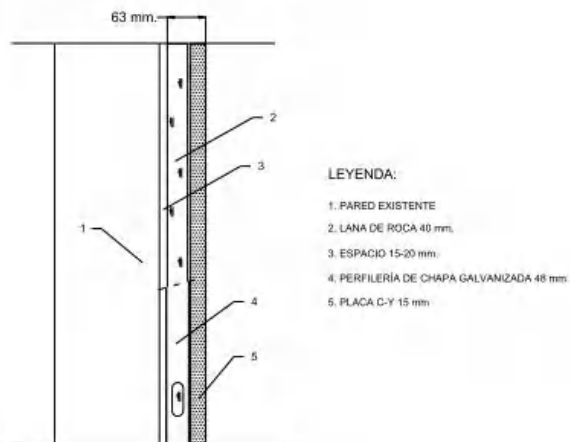
- Desde el suelo flotante del recinto se montará el trasdosado autoportante de placa de cartón-yeso de 15 mm. de espesor, con perfilaría de 48 mm. y montantes colocados cada 40 cm. En caso de necesidad debido a la altura, el trasdosado se colocará con amortiguadores laterales.

- En la cámara de aire entre el paramento a proteger y el sandwich acústico formado por la placa de cartón-yeso, se ha de colocar lana de roca de 70 kg/m³ de densidad y 40 mm. de espesor.

- Entre la pared o columna existente y el trasdosado se dejará un espacio (cámara de aire) de **15-20 mm.**

- Nota: se evitarán cajeados de instalaciones.

El espesor total del cerramiento es de **8 cm.**



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

PAG 13 de 22

www.acusticarq.com



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (163 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N=0		

• Suelo.

Para evitar que se transmitan al resto del local y a la estructura del edificio niveles sonoros elevado es necesaria la colocación de una solera flotante que se describe a continuación:

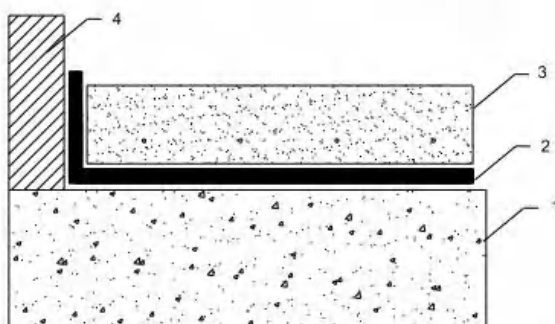
- Solera flotante de hormigón.

El suelo estará formado por:

- 1 capa de ABSORDAN PREN 110 de 20 mm de espesor (Danosa) o similar (por ejemplo puede sustituirse el ABSORDAN PREN por 40 mm de lana de roca de alta densidad + una lámina de impactodan de 5 mm).

- Solera de ≥ 60 mm. de espesor, sobre la que se colocará el pavimento de terminación en caso de ser necesario.

El espesor total de esta solución será de ≥ 80 mm + pavimento de terminación.



LEYENDA:

1. SOPORTE.
2. ABSORDAN PREN 110.
3. LOSA HORMIGÓN 60 mm.
4. PARAMENTO VERTICAL (PARED, PILAR).

Colocando esta solución, se evalúa que se cumplirán los niveles sonoros de ruido de impacto en esta zona obteniéndose un valor de $L_{nt,w} \leq 40$ dB (cumpliendo los requerimientos de la legislación).

Independientemente de la construcción de suelo flotante todo el mobiliario y la maquinaria situada sobre este, ha de tener su tratamiento acústico independiente en función de la instalación.

Esta solución asegurará la flotabilidad del sistema, así como la existencia de una cámara absorbente entre el suelo flotante y el existente, lo que mejorará notablemente el rendimiento del sistema en sus transmisiones a los locales colindantes. *La flotabilidad del sistema se realizará mediante un solape en las paredes que puede ser del mismo material utilizado para la flotabilidad como por una lana de roca de alta densidad. Es especialmente importante evitar puentes con paredes y pilares.*

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®
www.acusticarq.com

PAG 14 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (164 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

 Código 01PR-25-207 REV N:0	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)

8.3. Soluciones constructivas zona lanzamiento balón medicinal

- Suelo.

Para el suelo donde se realiza el lanzamiento de balón medicinal, se colocará un suelo tipo zona de musculación del gimnasio con impacto medio.

Una posible solución fabricada por la empresa **AMC Mekanocaucho**, es la siguiente:

Sylomer GYM Dry Floor Base

ΔL_w
51 dB



- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 Forjado estructural - 140mm | 6 AFB Floor Block | 11 Tablero OSB Tipo 3 - 18mm |
| 2 Aislamiento perimetral | 7 Placo® Rigi 60 | 12 Getzner Mat 29 |
| 3 Lana de roca | 8 Sylomer® | 13 Acabado deportivo - 15mm |
| 4 Plenum | 9 Tablero OSB Tipo 3 - 18mm | |
| 5 Fijación permanente - Adhesivo | 10 Tabiabsorber 5 | |

AMC no realiza instalaciones de este sistema.
Material suministrado por AMC

Existen soluciones similares fabricadas por otras empresas como pueden ser **Pavigym** (solución recomendada Impulse Essential + CT15 o Impulse Mld + CT 20) o **Stravitec** (solución recomendada Stravifloor Mat-F4.5e)

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

 **ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS**


ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

PAG 15 de 22

www.acusticarq.com

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (165 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS

POLIND. BERRIOZAR, CALLE C, NAVE 103
 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA
 Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129

INFORME ACÚSTICO

Código


01PR-25-207

REV N=0

ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL

AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)


Por indicación del cliente, como acabado sobre cualquiera de estos suelos se puede colocar cualquier material de la marca STRIDE que se presentan a continuación:



ARTIFICIAL TURF

A turf or sprint track in your gym enhances functional training, allowing for sled pushes, sprints, and agility drills.


It supports high intensity workouts, improves athletes' speed and power, and offers a versatile surface for various exercises, making your gym more dynamic and appealing to performance-focused clients.



RUBBER TILES

Rubber tile flooring in your gym ensures safety, shock absorption, and durability. It's ideal for heavy lifting areas, reducing noise, protecting equipment, and preventing floor damage.

The non-slip surface enhances user safety, while its easy maintenance and comfort make it a smart, long-term investment for a professional gym environment.




TOP LOCK FLOORING

Designed for fast, adhesive-free installation, they're perfect for sports environments—gyms, training centers, and fitness studios.

Durable, easy to maintain, and built to withstand intense activity, ideal for cardio zones and functional training.

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

www.acusticarq.com

PAG 16 de 22

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (166 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

 Código 01PR-25-207 REV N°:0	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)

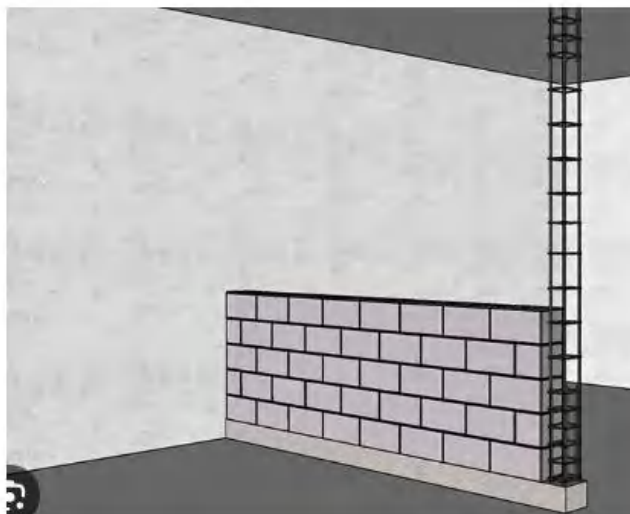
Para la zona donde se produce el lanzamiento de balones medicinales, se plantea una solución constructiva que incluya una pared independiente de la estructura del local que se coloque sobre el suelo descrito en el punto anterior.

- Pared de bloque de hormigón

Para evitar lo máximo posible la transmisión estructural en la zona en la que se realicen los lanzamientos de balón medicinal, se plantea la colocación de una pared de hormigón

El procedimiento para realizar el aislamiento de estos paramentos es el siguiente:

- Construcción de pared mediante bloques de hormigón **sobre el suelo flotante**.
- Macizado de dicho muro mediante vertido de hormigón.
- La solución cubrirá la zona en la que vaya a impactar el balón medicinal.
- El tratamiento exterior de esta solución debe estar desacoplado del muro para evitar transmisiones estructurales (se puede realizar mediante la colocación del misma solución empleada en el suelo).



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©



ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©

PAG 17 de 22

www.acusticarq.com



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (167 / 648)
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIOZAR, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL	
01PR-25-207	AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
REV N:0		

9. PRESCRIPCIONES GENERALES.

9.1. Cerramiento de fachada (Puertas, ventanas).

El cerramiento de fachadas se tratará acústicamente de forma que se cumplan los valores de niveles sonoros exteriores indicados en la legislación, utilizándose silenciosos en caso de ser necesarios.

En el caso de la instalación de persianas en los accesos al local, la colocación de los elementos móviles capaces de transmitir vibraciones ha de realizarse de tal forma que su anclaje no favorezca esa transmisión a la estructura del edificio en el que se ubica.

9.2. Instalaciones

Las vibraciones de motores y sistemas de ventilación se eliminarán mediante elementos del tipo "muelle", además de la construcción de bancadas si fuese necesario. Este punto es especialmente importante para el caso de las salas de máquinas y similares, que pese a no aportar niveles de presión sonora elevados (≈ 85 dBA), pueden ocasionar molestias debido a las altas componentes de baja frecuencia en las instalaciones o a un anclaje incorrecto a la estructura del edificio.

En el caso de que surgiera cualquier tipo de modificación en la maquinaria y/o instalaciones, se ha de tener especial cuidado en que los elementos modificados no supongan incrementos acústicos, especialmente en las bandas de baja frecuencia.

Se recomienda especial cuidado con la maquinaria en todos los apoyos tanto de máquinas como de tubos, así como en las secciones en las que existan partes que deban atravesar tabiques o ir sujetos a los mismos.

9.3. Aclaraciones.

Es imprescindible tener en cuenta que no se han de perforar los tratamientos acústicos, ni con mecanismos ni con instalaciones, de ser así, se asegurará en todo momento que estas perforaciones sean lo suficientemente estancas como para minimizar el efecto de puente acústico. Este punto es especialmente importante en el caso de conducciones de fontanería, eléctricas o de extracción y/o aire acondicionado.

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

www.acusticarq.com

PAG 18 de 22



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (168 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N°:0		

10. ANEXOS.

10.1. Certificados y características técnicas del equipo utilizado.



Madrid, abril de 2000

Muy Sres. Nuestros:

Nuevamente tenemos el gusto de comunicarles que la Comunidad Autónoma de Madrid ha expedido el pasado 6 de marzo de 2000 el Certificado de Aprobación de Modelo para el Equipo Analizador de Medidas Acústicas SYMPHONIE, de nuestra representada 01dB, a favor de ALAVA INGENIEROS S.A.

Dicho certificado ha sido expedido con el siguiente signo y numeración:



Este certificado es el primero que se otorga a un equipo bicanal de medida y análisis de ruido y vibraciones (desde 1 Hz.), en tiempo real, basado en ordenador y con grabación de señal de audio, idóneo para medidas de acústica ambiental, vibraciones en edificios y medida de aislamiento.

Por ello, queremos hacerles partícipes de nuestra satisfacción de continuar ofreciéndoles productos que cumplen con la Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1998.

Sin más, reciban un cordial saludo,

José M^o Ruiz
Jefe de División
División Registro, Acústica y Vibraciones



MADRID - BARCELONA - ZARAGOZA - LEBOR

ACUSTICA ARQUITECTONICA S.A. ©



ACUSTICA ARQUITECTONICA S.A.
INGENIEROS


ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ©

PAG 19 de 22

www.acusticarq.com



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (169 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:



ACOUSTICS ANALYSIS S.A.
INGENIEROS

POLIND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103
 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA
 Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129

INFORME ACÚSTICO

Código

01PR-25-207

REV N:0

ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL
AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)

Bertram Schapal

Meß- und Prüfgeräte
 Für Akustik und Vibration

AVM 

Forststr. 32
 64572 Büttelborn

Tel. 08152/56176
 Fax. 06152/536590

Technical Information

DODECAHEDRAL LOUDSPEAKER DO 12

Applications:

- Measurement of Reverberation Times
- Measurement of Sound Insulation
- Measurement of Sound Absorption

Features:

- High Sound Power
- Good Directivity



Technical Data:

Rated Power:	600 W
Impedance:	≈10 Ω
Sound Power:	>120 dB with wide band Excitation (100 Hz - 4 kHz)
Frequency Range:	80 Hz - 6,3 kHz
Directivity:	nearly spherical, acc. to DIN 52210
Dimensions:	≈400 ^ø mm
Weight:	15 kg
Weight Tripod:	8 kg
Connector:	4-pol. Speakon-Connector (Neutrik) Pin 1+ / 1-

ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®



ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A.
INGENIEROS

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

www.acusticarq.com

PAG 20 de 22

COAR

Registro Oficial de
 Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501


Documento: 26-0001370-038-06703

Página: (170 / 648)

Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POLIND. BERRIANZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
Código	INFORME ACÚSTICO	
01PR-25-207	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL	
REV N°:0	AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO	
	LACAINAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID CAMPUS SUR UPM, ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7, 28031 + Madrid. Tel.: (+34) 91 087 80 88 / 87 www.lacainac.es - lacainac@2a2.upm.es
TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	01dB METRAVIB - ACOEM MICROFONO: GRAS
MODELO:	FUSION MICROFONO: 40 CE
NÚMERO DE SERIE:	13151, CANAL N/A CÓDIGO INTERNO: SON-10 MICROFONO: 449177 Nº CONTROL METROLÓGICO: 5-00180-002
EXPEDIDO A:	ACOUSTICS ANALYSIS, S.A. Pol. Ind. Berrianz, calle C, nave 103 31013 Berriozar NAVARRA
FECHA VERIFICACIÓN:	05/07/2024
CÓDIGO CERTIFICADO:	24LAC27961F03 (anula y sustituye a certificado 24LAC27961F03)
REGISTRO DE AJUSTE:	41.00 mV/Pa (10/11/2021)
PRECINTOS:	16-I-0224023 (tarjeta SD) 16-I-0216995 (lateral)
Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ Fecha y hora: 08.07.2024 14:21:05	
Director Técnico	
Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020). El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC. La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado. LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industrias, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002. LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423-El623.	

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

**ACUSTICA ARQUITECTONICA S.A.
INGENIEROS**

ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®

PAG 21 de 22

www.acusticarq.com

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (171 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	ACOUSTICS ANALYSIS S.A. INGENIEROS	POL.IND. BERRIAINZ, CALLE C, NAVE 103 31013 BERRIOZAR, NAVARRA, ESPAÑA Tel: (+34) 948 309 128 Fax: (+34) 948 309 129
	INFORME ACÚSTICO	
Código	ESTUDIO ACÚSTICO DE LOCAL AVDA REPÚBLICA ARGENTINA 55 (LOGROÑO)	
01PR-25-207		
REV N°:0		

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos FÁSE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO	
	LACAINAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID CAMPUS SUR UPM, ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7, 28031 – Madrid. Tel.: (+34) 91 067 86 06 / 67 www.lacainac.es – lacainac@ca2.upm.es
TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB011
NÚMERO DE SERIE:	T255200 CÓDIGO INTERNO: CAL-07 Nº CONTROL METROLÓGICO: S-00293-001
EXPEDIDO A:	ACOUSTICS ANALYSIS, S.A. Pol. Ind. Berriainz, calle C, nave 103 31013 BERRIOZAR NAVARRA
FECHA VERIFICACIÓN:	05/07/2024
PRECINTOS:	178013 (lateral)
CÓDIGO CERTIFICADO:	24LAC27961F05 rev1 (anula y sustituye a certificado 24LAC27961F05)
Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ Fecha y hora: 08.07.2024 14:21:05 Director Técnico	
Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metroológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020). El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC. LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002. LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423 EI623.	
	

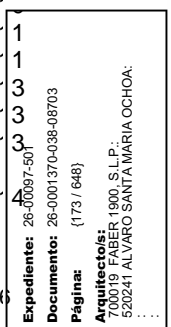
ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ®	 ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. INGENIEROS
ESTE INFORME Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE ACUSTICA ARQUITECTÓNICA S.A. ® www.acusticarq.com	
PAG 22 de 22	

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (172 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.2. Estudio de gestión de residuos

5.2.1 Memoria Informativa del Estudio.....	3
5.2.2 Definiciones.....	3
5.2.3 Normativa.....	5
5.2.3.1 Normativa comunitaria.....	
5.2.3.2 Normativa nacional.....	
5.2.3.3 Normativa regional.....	
5.2.4 Medidas Prevención de Residuos.....	
5.2.5 Estimación de la cantidad de residuos.....	
5.2.6 Medidas para la separación de Residuos.....	
5.2.7 Reutilización, valorización o eliminación.....	
5.2.8 Planos de instalaciones previstas para la gestión.....	1
5.2.9 Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión.....	1
5.2.10 Valoración del coste previsto.....	3
5.2.11 Fianza.....	3
5.4.12 Acciones inmediatas y buenas prácticas.....	3
4.2.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH	
AURREZTEN desarrollado por IHOBE.....	4



COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {174 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

5.2.1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

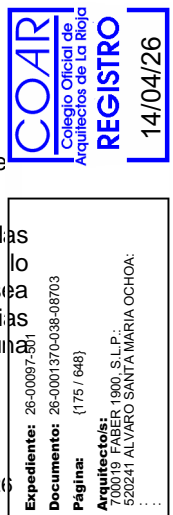
Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia y gimnasio
Dirección de la obra:	Avenida República Argentina 55, bajos 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Localidad:	Logroño
Provincia:	La Rioja.
Promotor:	Optimus Health Solutions, S.L.
C.I.F. del promotor:	B26839761.
Técnicos redactores de este Estudio:	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Titulaciones o cargo redactores:	Arquitectos

5.2.2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

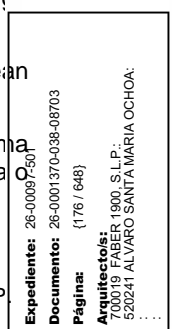
- **Residuo:** Según la ley 7/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseeche tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.



5.2. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 4

- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo biodegradable:** los residuos que pueden descomponerse en condiciones aerobias o anaerobias, tales como, entre otros, los residuos de alimentos, de jardinería, el papel y el cartón.
- **Residuo inerte:** Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes, así como el carácter ecotóxico de los lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Residuos líquidos:** los residuos que tienen un estado de agregación líquido, incluidas las aguas residuales pero excluidos los lodos.
- **Residuos monolíticos:** aquel residuo que tiene unas dimensiones mínimas de 40 mm en todas las direcciones y unas propiedades físicas y mecánicas que aseguran su integridad y la no presentación de fisuras durante un periodo suficiente de tiempo en las condiciones de vertido.
- **Residuos granulares:** residuos que no son monolíticos.
- **Residuo de construcción y demolición:** residuos generados por las actividades de construcción y demolición.
- **Código LER:** Es una relación de residuos armonizada a nivel europeo. Estos se clasifican mediante códigos de seis cifras para los residuos, y de cuatro y dos cifras para los subcapítulos y capítulos respectivamente. Los capítulos y subcapítulos definen los tipos de actividades que generan los residuos.
- **Productor de residuos:** cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía o bien al importador o exportador de la misma según se define en la legislación aduanera. En el caso de las mercancías retiradas por las autoridades policiales en actos de decomisos o incautaciones efectuadas bajo mandato judicial, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía.
- **Productor del producto:** cualquier persona física o jurídica que desarrolle, fabrique, procese, trate, llene, venda o importe productos de forma profesional, con independencia de la técnica de venta utilizada en su introducción en el mercado nacional. Se incluye en este concepto tanto a los que estén establecidos en el territorio nacional e introduzcan productos en el mercado nacional, como a los que estén en otro Estado miembro o tercer país y vendan directamente a hogares u otros usuarios distintos de los hogares privados mediante contratos a distancia, entendidos como los contratos en el marco de un sistema organizado de venta o prestación de servicios a distancia, sin la presencia física simultánea de las partes del contrato, y en el que se hayan utilizado exclusivamente una o más técnicas de comunicación a distancia, tales como correo postal, internet, teléfono o fax, hasta el momento de la celebración del contrato y en la propia celebración del mismo.
- **Poseedor de residuos:** el productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos. Se considerará poseedor de residuos al titular catastral de la parcela en la que se localicen residuos abandonados o basura dispersa, siendo responsable administrativo de dichos residuos, salvo en aquellos casos en los que sea posible identificar al autor material del abandono o poseedor anterior.
- **Autoridad competente:** aquella encargada de desempeñar los cometidos previstos en la ley, que designen, en su ámbito respectivo de competencias, el Gobierno y las administraciones públicas: la Administración General del Estado, las comunidades autónomas, así como las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de esta ley, las diputaciones forales y las entidades locales, conforme a lo dispuesto en el artículo 12.
- **Gestor de residuos:** la persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización comunicada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no productor de los mismos.
- **Agente:** toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidas aquellas que no tomen posesión física de los residuos.
- **Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Transporte de residuos:** operación de gestión consistente en el movimiento de residuos de forma profesional por encargo de terceros, llevada a cabo por empresas en el marco de su actividad profesional, sea o no su actividad principal.



- **Valorización de materiales:** toda operación de valorización distinta de la valorización energética y de la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles u otros medios de generar energía. Incluye, entre otras operaciones, la preparación para la reutilización, el reciclado y el relleno.
- **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II, se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- **Tratamiento:** las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.
- **Tratamiento intermedio:** las operaciones de valorización R12 y R13 y las operaciones de eliminación D8, D9, D13, D14 y D15, conforme a los anexos II y III.
- **Economía circular:** sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.
- **Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía. En el anexo III se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.
- **Punto limpio:** instalación de almacenamiento en el ámbito de la recogida de una entidad local, donde se recogen de forma separada los residuos domésticos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Recogida:** operación consistente en el acopio, la clasificación y almacenamiento iniciales de residuos, de manera profesional, con el objeto de transportarlos posteriormente a una instalación de tratamiento.
- **Recogida separada:** la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.
- **Relleno:** toda operación de valorización en la que se utilizan residuos no peligrosos aptos para fines de regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística. Los residuos empleados para relleno deben sustituir a materiales que no sean residuos y ser aptos para los fines mencionados anteriormente y estar limitados a la cantidad estrictamente necesaria para lograr dichos fines. En el caso de que las operaciones de relleno vayan encaminadas a la regeneración de zonas excavadas, estas operaciones deben venir justificadas por la necesidad de restituir la topografía original del terreno.

5.2.3 Normativa

5.2.3.1 Normativa comunitaria.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.

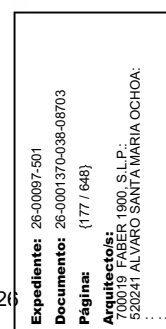
Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directiva 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

5.2.3.2 Normativa nacional.

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.



5.2. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 6

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

5.2.3.3 Normativa regional.

Decreto 39/2016, de 21 de octubre, por el que se aprueba el Plan director de Residuos de La Rioja 2016-2026.

5.2.4 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

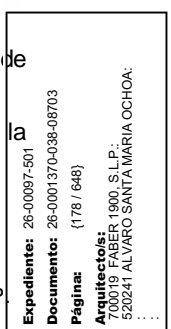
Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.



Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.



- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

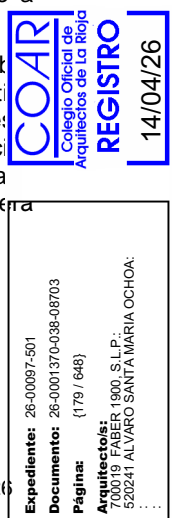
- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

5.2.5 Estimación de la cantidad de residuos

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia las ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.



5.2. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 8

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	17,39 Tn	10,44
170103	Tejas y materiales cerámicos.	12,14 Tn	12,14
170201	Madera.	6,21 Tn	17,09
170202	Vidrio.	2,80 Tn	1,88
170203	Plástico.	5,54 Tn	6,68
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla > 10%	1,98 Tn	2,28
170407	Metales mezclados.	12,00 Tn	12,00
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17,64 Tn	30,25
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	12,88 Tn	15,46
030308	Papel y cartón.	2,42 Tn	4,05
160213	Tubos fluorescentes	0,35 Tn	0,50
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	1,06 Tn	1,58
170903	Otros Residuos peligrosos	4,34 Tn	13,00
Total:		96,75 Tn	127,35

5.2.6 Medidas para la separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberá separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

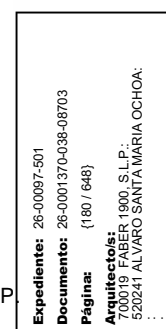
Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

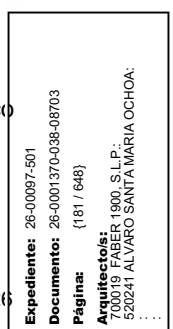
Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD

- Para mejorar la gestión de residuos de tierras
 - Se incorporan al terreno de la propia obra
 - Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario
- Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales
 - Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
 - Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
 - Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
 - Se reciclan los escombros



- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje
- Para gestionar correctamente los residuos de chatarra
 - Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
 - Se acopian separadamente y se reciclan
- Para gestionar correctamente los residuos de madera
 - Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
 - Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños
- Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos
 - Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
 - Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
 - Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
 - Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
 - Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
 - Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
 - Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
 - Se evitan depósitos en el suelo
 - Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
 - Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
 - Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
 - Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
 - Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia
- Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes
 - Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
 - Se evita su rotura
 - Se almacenan en envases dedicados
 - Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
 - a) Buen mantenimiento
 - b) Uso en el rango de mayor eficiencia
 - c) Mejora tecnológica
- Para gestionar correctamente los residuos con amianto
 - Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
 - Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
 - Se desatornillan las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
 - Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
 - Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
 - Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta



5.2. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 10

- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos
 - Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP
 - Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos
- Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores
- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
 - Se evita su rotura
 - Se almacenan en envases dedicados
- Para gestionar correctamente los residuos radiactivos
- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
 - Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
 - Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
 - Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador

5.2.7 Reutilización, valorización o eliminación

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos. Los residuos se gestionarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
1700CERA	Residuos de Fábricas, Tejas y materiales cerámicos. Suma códigos LER 170102 y 170103. Destino: Valorización Externa	12,14 Tn	12,14
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	17,39 Tn	10,44
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	6,21 Tn	17,09
170202	Vidrio Destino: Valorización Externa	2,80 Tn	1,88
170203	Plástico. Destino: Eliminación.	5,54 Tn	6,68
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla > 10% Destino: Valorización Externa	1,98 Tn	2,28
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	12,00 Tn	12,00
170802	Materiales de construcción a base de yeso Destino: Valorización Externa	17,64 Tn	30,25
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Valorización Externa	12,88 Tn	15,58
200101	Papel y cartón. Destino: Eliminación	2,42 Tn	4,1
160213	Tubos fluorescentes Destino: Eliminación	0,35 Tn	0,35
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler Destino: Eliminación	1,06 Tn	1,58
170903	Otros residuos peligrosos Destino: Valorización Externa	4,34 Tn	13,00
Total :		96,75 Tn	127,35

5.2.8 Planos de instalaciones previstas para la gestión

Dada la naturaleza de la obra y el lugar donde se desarrolla, no se considera necesario la definición de ninguna instalación prevista para la gestión.

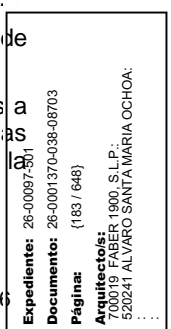
5.2.9 Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.



5.2. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 12

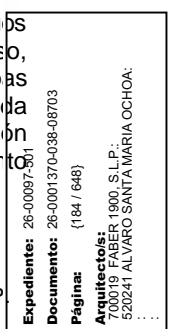
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Derribo y Demolición
- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirará antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.



- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

5.2.10 Valoración del coste previsto

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en las tablas de lhobe y a partir de las bases de precios contrastadas (PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN).

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capítulo independiente.

5.2.11 Fianza

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia urbanística.

Una vez demostrado, por parte del productor, la correcta gestión de los residuos de construcción se procederá a la devolución de dicha fianza.

5.4.12 Acciones inmediatas y buenas prácticas

El jefe del Sistema de Gestión mantiene actualizado un banco de aspectos medioambientales de posibles accidentes e incidentes con el objeto de suministrar a las diferentes obras, información que es fruto de la experiencia de la empresa y está actualizada en el REG-181603.

La actualización se realiza anualmente y siempre que se haya identificado o haya ocurrido un incidente/accidente no incluido en el listado de posibles incidentes/accidentes.


Previo al inicio de la obra, conjuntamente el jefe de obra y el jefe del sistema de gestión y en base al banco (REG-181603), identificarán y evaluarán las situaciones de riesgo de los posibles accidentes e incidentes que puedan ocasionar un impacto ambiental.

A partir de la identificación de las situaciones incidentales/accidentales, se establecen medidas específicas de control de riesgos.

Todas las medidas u operaciones a realizar ante un accidente o incidente se establecen y se registran en el REG-181603. El jefe de obra rellenará un informe de accidentes e incidentes REG-181604 en los casos estipulados en los REG-181603.

Logroño, abril de 2026

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{185 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.2.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH AURREZTEN desarrollado por IHOB.



EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

Table with 2 main sections: 1. Emplazamiento de la obra (Location of the work) and 2. Autor del Estudio de Gestión de Residuos (Author of the Waste Management Study). Section 1 includes Denominación de la obra, Dirección, and Municipio. Section 2 includes Nombre y Apellidos, Dirección, Municipio, Código Postal, Profesión, and Nº colegiado.

Table with 10 columns: LER, Material, Agrupación, Volumen generado (m³), Peso generado (toneladas), Gestión (Reutilización, Valorización, Eliminación), Comprobación generación / gestión estimados, Costes de gestión (€)³, and ¿Es este coste adecuado?. It lists various waste types and their management details.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (186 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Aridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento								2	OK
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	15,46	12,08			12,08		0,000	130	OK
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	4,05	2,42				2,42	0,000	0	OK
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos	0,50	0,35			0,35		0,000		
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	1,58	1,06				1,06	0,000	70	OK
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos electrónicos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos electrónicos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-06703

Página: (187 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización	Eliminación			
					In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos								
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos								
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos								
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos								
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos								
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos								
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos								
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos								
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos								
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos								
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	13.00	4.34		4.34		0.000	680	OK
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (188 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Table with 7 columns: LER, Material, Agrupación, Volumen generado (m³)², Peso generado (toneladas), Gestión (indicar cantidad en toneladas) [Valorización, Eliminación], Comprobación generación / gestión estimados, Costes de gestión (€)³, ¿Es este coste adecuado?.

4 ¿Incluye inventario de Residuos peligrosos? OK
5 Importe previsible de la fianza 1.643

Table with 3 columns: Material, Separación (SI/No)⁴, Situación. Rows include Madera, Metales, Papel, Plástico, Vidrio, Yeso estructural, Hormigón, Cerámica, and Residuos peligrosos.

7 ¿El volumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?
Tipo de obra: Reforma, Altura (m²/m²): 0,200, Superficie construida: OK, 636

Table with 3 columns: Material, Densidad aparente (kg/m³), Situación. Rows include Asfalto, Madera, Metales, Papel, Plástico, Vidrio, Yeso, Áridos, Hormigón, Cerámicos, Basuras, and Residuos peligrosos y otros.

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?
9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?
Table with 3 columns: Tipo de proyecto, Presentado (SI/No), Situación. Rows include Apartado and 7 numbered items.

³ Volumen aparente de los residuos generados
⁴ Reducir únicamente para residuos generados

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 1189 / 648
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {190 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



**5.3 Consulta descriptiva y gráfica de datos
catastrales de bien inmueble**

Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{191 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{192 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5206201WN4050N0718JH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

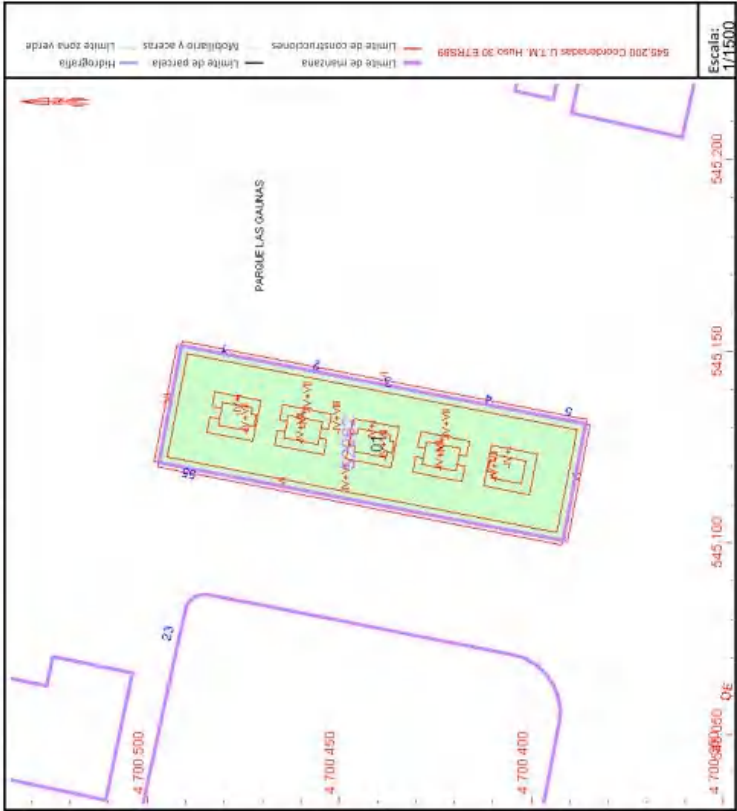
Localización:
AV REPUBLICA ARGENTINA 55 Es:1 Pt:06
26007 LOGROÑO [LA RIOJA]

Clase: URBANO
Uso principal: AlmEst.UsorESID
Superficie construida: 272 m2
Año construcción: 2008

CONSTRUCCIÓN	
Destino	ALMACEN
Escalera/Planta/Puerta	1/00/06
Superficie m²	272

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2
Participación del inmueble: 1,022000 %
Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]



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

Miércoles , 5 de Noviembre de 2025

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {193 / 648}


Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5206201WN4050N0719KJ

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2

Participación del inmueble: 0.846000 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

AV REPUBLICA ARGENTINA 55 Es:1 Pl:00 Pl:07

26007 LOGRONO [LA RIOJA]

Clase: URBANO

Uso principal: AlmEst.UsoRESID

Superficie construida: 225 m2

Año construcción: 2008

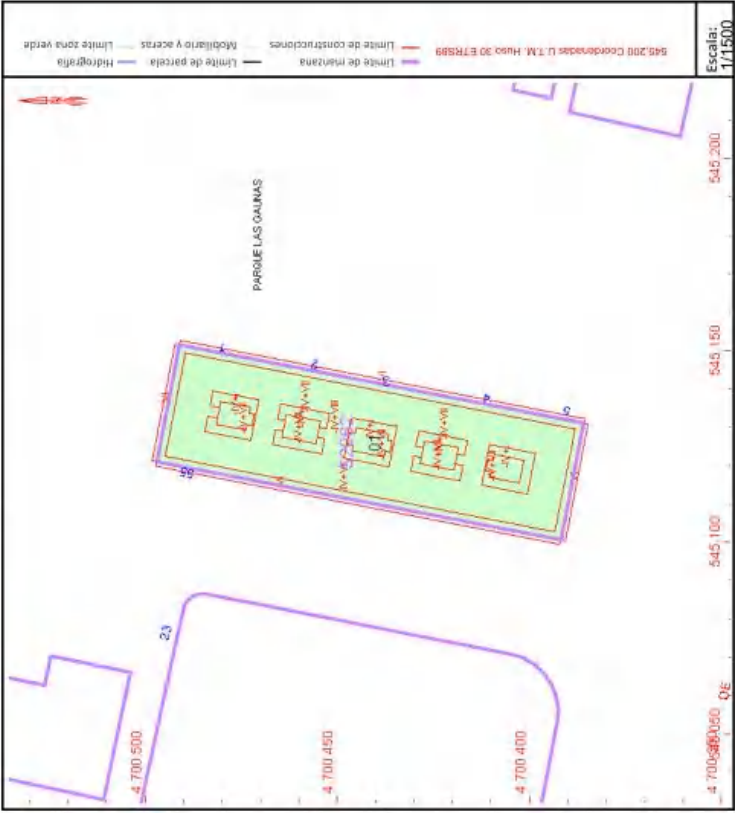
CONSTRUCCIÓN

Destino: ALMACEN

Superficie m²: 225

Escalera/Planta/Puerta: 100/07

Superficie m²: 225



545,200 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Escala: 1/1500

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

Miércoles , 5 de Noviembre de 2025

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P.

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {194 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5206201WN4050N0720HG

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2

Participación del inmueble: 0.525000 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

AV REPUBLICA ARGENTINA 65 Es:1 Pl:00 Pl:08

26007 LOGROÑO [LA RIOJA]

Clase: URBANO

Uso principal: AlmEst.UsorRESID

Superficie construida: 140 m2

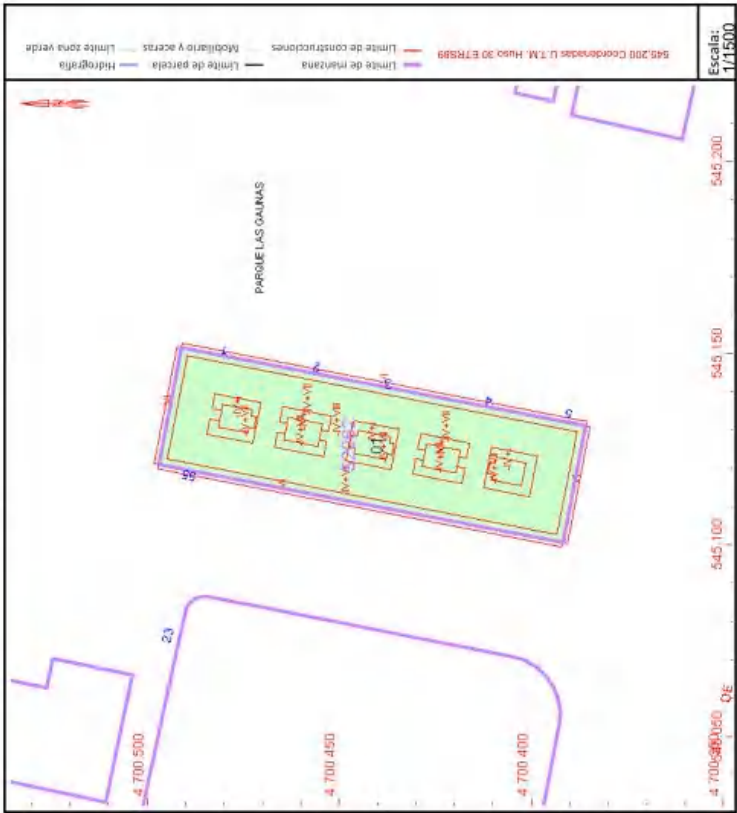
Año construcción: 2008

CONSTRUCCIÓN

Destino: ALMACEN

Escalera/Planta/Puerta: 1/00/08

Superficie m²: 140



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

Miércoles , 5 de Noviembre de 2025

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {195 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

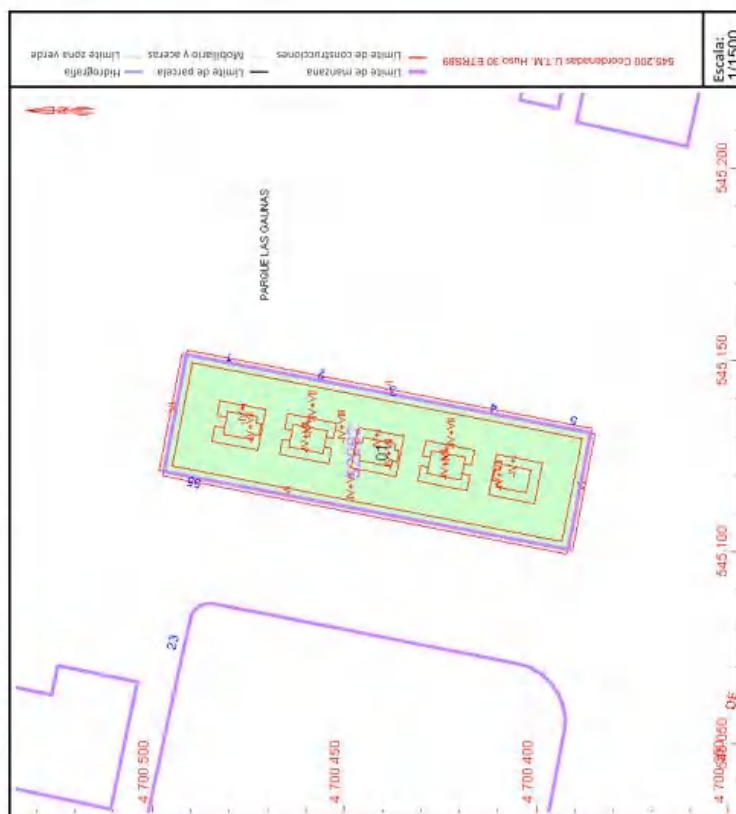
14/04/26

Página núm. 6

Referencia catastral: 5206201WN4050N0721JH

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2
Participación del inmueble: 0,487000 %
Tipo: Parcela con varios inmuebles [division ho



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

Miércoles, 5 de Noviembre de 2025

SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

VICEPRESIDENCIA
PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
DE HACIENDA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV REPUBLICA ARGENTINA 55 Es:1 Pt:09
26007 LOGROÑO [LA RIOJA]

Clase: URBANO

Uso principal: Sanidad, Benefic
Superficie construida: 130 m2
Año construcción: 2008

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m ²
SANIDAD	1/00/09	130

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {196 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

14/04/26



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5206201WN4050N0722KJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV REPUBLICA ARGENTINA 65 Es:1 Pl:00 Pl:10
26007 LOGROÑO [LA RIOJA]

Clase: URBANO
Uso principal: Sanidad,Benefic
Superficie construida: 141 m2
Año construcción: 2008

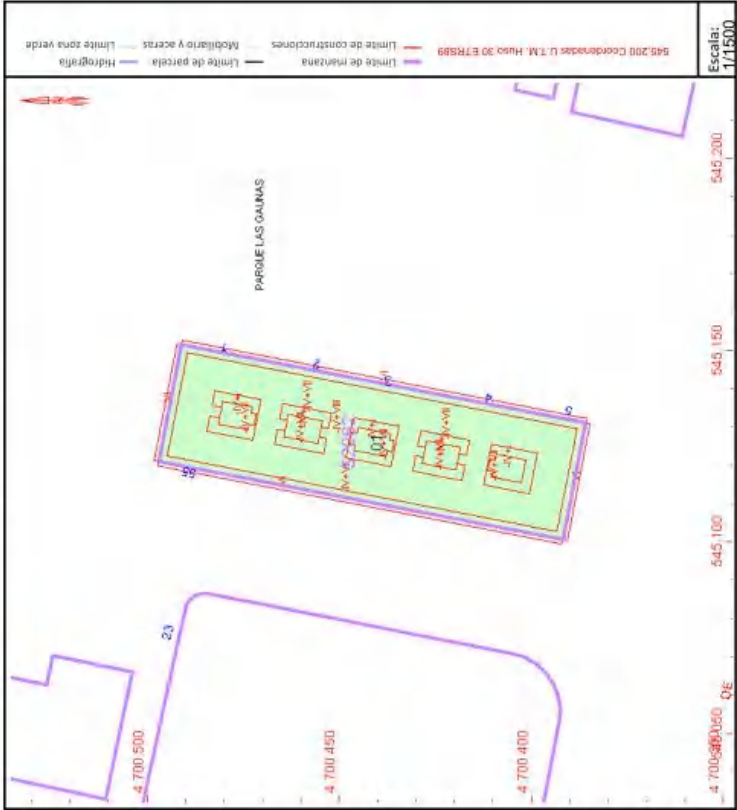
CONSTRUCCIÓN

Destino	Superficie m²
SANIDAD	141

Escalera/Planta/Puerta
1/00/10

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2
Participación del inmueble: 0.535000 %
Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]



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

Miércoles , 5 de Noviembre de 2025

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {197 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR
Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5206201WN4050N0723LK

PARCELA

Superficie gráfica: 3.317 m2

Participación del inmueble: 0,424000 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [división horizontal]

Localización:

AV REPUBLICA ARGENTINA 55 Es:1 Pt:11

26007 LOGROÑO [LA RIOJA]

Clase: URBANO

Uso principal: Sanidad,Benefic

Superficie construida: 113 m2

Año construcción: 2008

CONSTRUCCIÓN

Destino: SANIDAD

Escalera/Planta/Puerta: 1/00/11

Superficie m²: 113

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Superficie gráfica: 3.317 m2

Participación del inmueble: 0,424000 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [división horizontal]

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {198 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

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

Miércoles , 5 de Noviembre de 2025

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P.

5.4. Memoria técnica instalación de climatización oficinas

5.4.1 Agentes	3
5.4.2 Antecedentes, alcance, objeto y situación.....	3
5.4.2.1 Antecedentes.....	3
5.4.2.2 Alcance.....	3
5.4.2.3 Objeto.....	3
5.4.2.4 Situación.....	4
5.4.3 Normativa	5
5.4.4 Características del edificio.....	6
5.4.5 Demanda energética.....	6
5.4.6 Instalación de climatización	6
5.4.6.1 Diseño de la instalación.....	6
5.4.7 Instalación de ACS.....	7
5.4.8 Instalación de ventilación	8
5.4.8.1 Exigencias de calidad del aire interior	8
5.4.9 Regulación.....	9
5.4.10 Protección contra incendios.....	9
5.4.11 Saneamiento.....	9
5.4.12 Estimación de consumo energético y emisiones de CO2.	9
5.4.13 Posibles repercusiones en el medio ambiente.....	10
5.4.13.1 Emisiones a la atmosfera.....	10
5.4.13.2 Aguas residuales.....	10
5.4.13.3 Residuos urbanos.....	10
5.4.14 Cumplimiento del RITE.....	11
5.4.15 Exigencias de eficiencia energética	11
5.4.15.1 Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.....	11
5.4.16 Exigencias de seguridad.....	14
5.4.16.1 Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad.....	14
5.4.17 Montaje.....	15
5.4.18 Mantenimiento e inspección	17
5.4.19 Mantenimiento y uso	18
5.4.20 Conclusión.....	21
5.4.21 Libro de uso y mantenimiento	22
Manual de Uso	22
Mantenimiento e inspección.....	22
Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo	22



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-06703
Página:	{199 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {200 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.4.1 Agentes

Promotor: se realiza el presente proyecto de obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia y gimnasio a petición de Optimus Health Solutions, S.L. con domicilio a efecto de notificaciones en Avenida República Argentina 55, bajos 9, 10 y 11, C. P. 26.007, de la ciudad de Logroño (La Rioja) y con C.I.F.: B26839761.

Técnicos: este encargo se ha realizado a los arquitectos: Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa; colegiados nº 743, y nº 847, respectivamente, del Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja; con domicilio profesional en avenida República Argentina, nº 55, bajo 4 (FABER 1900 S.L.P.). C.P. 26.007, Logroño (La Rioja), con teléfono de contacto 941-287821, y correo electrónico administracion@faber1900.com; y al Ingeniero Industrial David Rodríguez Ascacibar colegiado 2765 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.

5.4.2 Antecedentes, alcance, objeto y situación

5.4.2.1 Antecedentes.

El centro de salud OPTIMUS, quiere ampliar sus instalaciones.

Actualmente el centro cuenta con un gimnasio, una sala de pilates y varios despachos médicos. Esta zona se va a mantener en todo lo posible, haciendo alguna modificación necesaria.

Además, el centro se va a ampliar incluyendo tres locales contiguos, que actualmente están diáfanos, encontrándose en bruto, los cuales se van a acondicionar para albergar un gimnasio, zona de pilates, vestuarios, salas de criogénesis, zona social, despachos y entrada.

5.4.2.2 Alcance.

El alcance de esta memoria es la ejecución de las siguientes instalaciones en el interior de la zona nueva:

- Instalación de climatización mediante VRV y equipos de expansión directa
- Ventilación mediante ventiladores y recuperadores de calor

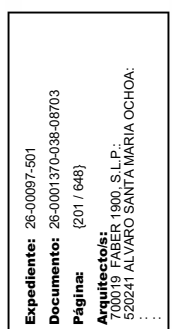
No se incluirán en ningún caso justificaciones relativas a instalaciones de cualquier otro tipo.

5.4.2.3 Objeto.

La presente Memoria tiene la finalidad de justificar los materiales que serán necesarios utilizar en la ejecución de las citadas instalaciones.

En este Documento se pretende también posibilitar la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de las instalaciones. Para conseguir la finalidad anterior se señalarán en este documento, y en los restantes de la Memoria, el diseño de las nuevas instalaciones, las condiciones de cálculo, los materiales a emplear y las medidas a adoptar para el cumplimiento de la Reglamentación Vigente.

La instalación se realizará de acuerdo con las disposiciones del vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).

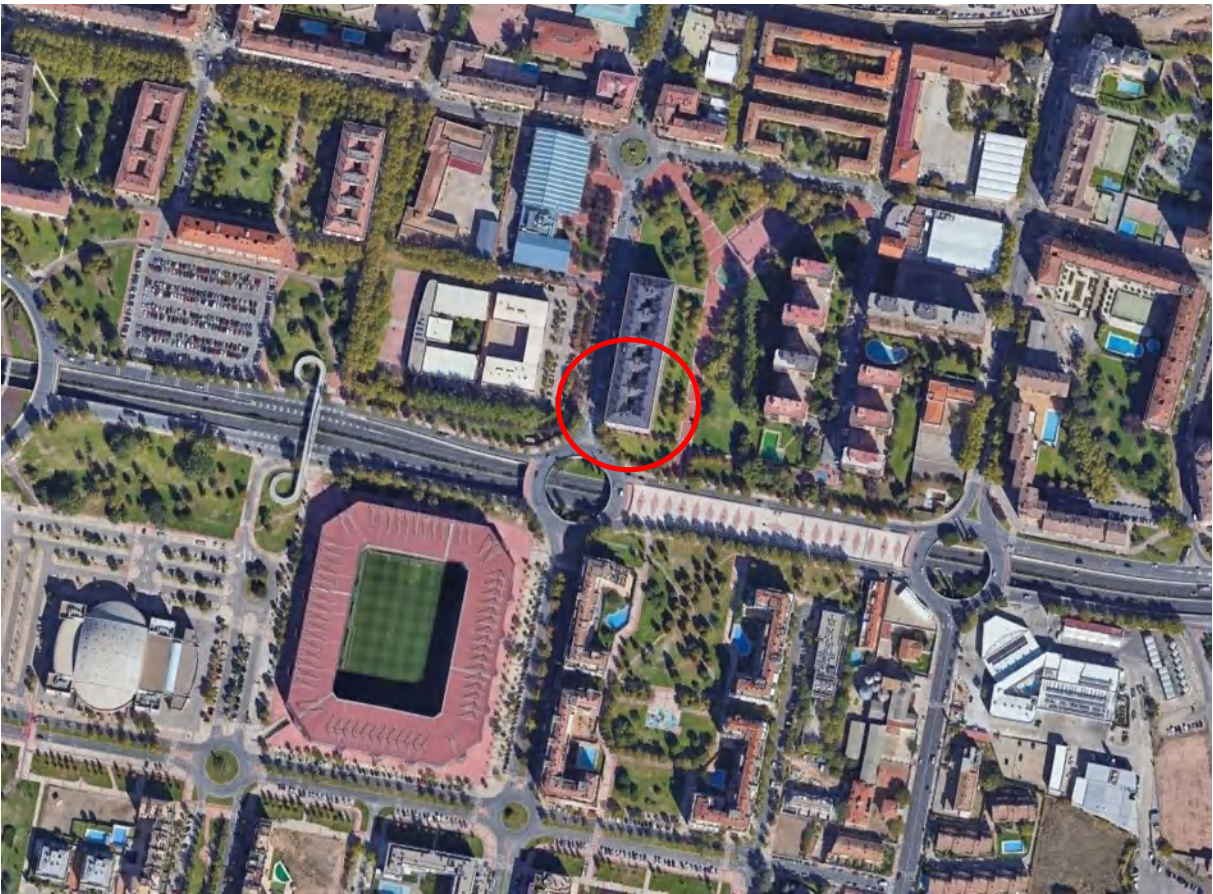


5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 4

5.4.2.4 Situación.

Los locales (6, 7, 8, 9, 10 y 11) se encuentra en la planta baja de un edificio residencial, en la dirección Avenida República Argentina 55, C.P. 26.007 de Logroño (La Rioja).



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

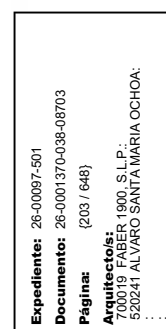
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: (202 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4.3 Normativa

Este documento se redacta cumpliendo todas las prescripciones reglamentarias exigibles, de forma que se puedan obtener las correspondientes autorizaciones administrativas para su ejecución, conexión a red y puesta en servicio.

Los reglamentos y normas que se han considerado son:

- Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifican determinados Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) RD 1027/2007.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas de los edificios del (RITE) RD 1027/2007.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) - BT 01 a BT 51 (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2.002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y su normativa de desarrollo.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de marzo de 1.971).
- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Normas UNE de obligado cumplimiento y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Ley 30/2007 de 30 de octubre de contratos del Sector Público.
- Normas Tecnológicas para este tipo de instalaciones.
- Normativa autonómica y ordenanzas municipales de aplicación, así como cuantas disposiciones legales y reglamentarias resulten de obligado cumplimiento.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 6

5.4.4 Características del edificio

El local nuevo, que se va a climatizar, se compone de las siguientes zonas:

Recinto	Sup. útil (m²)
Sala espalda sana	68,44
Gimnasio	240,66
Vestuario mujeres	27,88
Vestuario hombres	28,74
Sala criogénesis 2	11,26
Sala criogénesis 1	10,84
Recepción	45,52
Sala de espera y tienda	36,50
Despacho 1	8,13
Despacho 2	13,96

La disposición de estas dependencias se puede apreciar en la documentación gráfica que se adjunta.

5.4.5 Demanda energética

Según los datos obtenidos en CE3X, teniendo en cuenta los elementos constructivos del edificio, su uso y sus dimensiones, obtenemos que la demanda de calefacción es de 12,35kWh/m² año, mientras que la demanda de refrigeración es de 46,26 kWh/m² año.

Según los datos obtenidos mediante el programa CE3X, y teniendo en cuenta las características constructivas del edificio, su uso previsto y sus dimensiones, se determinan las demandas térmicas anuales del mismo. Como resultado del análisis realizado, la demanda de calefacción es de a 12,35 kWh/m²·año, mientras que la demanda de refrigeración es de 46,26 kWh/m²·año.

5.4.6 Instalación de climatización

5.4.6.1 Diseño de la instalación

Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, seguridad, etc. se ha optado por la ejecución de las siguientes instalaciones en el interior de los departamentos:

- Instalación de climatización mediante VRV y equipos de expansión directa
- Ventilación mediante ventiladores y recuperadores de calor

- 5.4.6.1.1 Sala espalda sana

Para la climatización de la sala de espalda sana se proyecta la instalación de un sistema 2x1 de expansión directa.

Se dispondrá una unidad exterior de la marca Daikin, modelo 4MXM80A, de funcionamiento individual, con regulación mediante válvulas de expansión electrónica y control por microprocesador. La unidad presenta una capacidad frigorífica nominal de 8.000 W y una capacidad calorífica nominal de 8.600 W, con un consumo eléctrico nominal en refrigeración y calefacción de 2.190 W y 2.350 W, respectivamente. El sistema utiliza refrigerante ecológico R-32.

El sistema contará con dos unidades interiores de conductos de expansión directa:

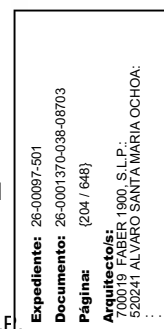
- Para la zona de mayor superficie se instalará una unidad interior de la marca Daikin, modelo FBA60A9, con una capacidad frigorífica nominal de 5.700 W y una capacidad calorífica nominal de 7.000 W.
- Para la zona de menor superficie se instalará una unidad interior de la marca Daikin, modelo FBA35A9, con una capacidad frigorífica nominal de 3.400 W y una capacidad calorífica nominal de 4.000 W.

- 5.4.6.1.2 Gimnasio

La climatización del gimnasio se realizará mediante un sistema tipo Twin de expansión directa.

Se instalará una unidad exterior de sistema partido, bomba de calor, de la marca Daikin, modelo RZA250D, correspondiente a la serie Gran Sky Air R-32, con una capacidad frigorífica nominal de 24.000 W y una capacidad calorífica nominal de 26.400 W.

Dicha unidad exterior alimentará dos unidades interiores de conductos, modelo FBA125A.



- 5.4.6.1.3 VRV

Para la climatización de las salas de criogénesis, la zona social, la entrada y los despachos se proyecta la instalación de un sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable).

Se dispondrá una unidad exterior para sistema VRV-5, compatible con refrigerante R-32, de la marca Daikin, modelo RXYSA8A, con una potencia frigorífica nominal de 22,4 kW y una potencia calorífica nominal de 25 kW, alcanzando valores de eficiencia energética SEER 6,4 y SCOP 4,4, respectivamente.

- Vestuario mujeres
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA25A, con una capacidad frigorífica nominal de 2.800 W y una capacidad calorífica nominal de 3.200 W.
- Vestuario hombres
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA25A, con una capacidad frigorífica nominal de 2.800 W y una capacidad calorífica nominal de 3.200 W.
- Sala de criogénesis 1 y 2
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA15A, con una capacidad frigorífica nominal de 1.700 W y una capacidad calorífica nominal de 1.900 W en cada una de las salas.
- Sala de espera y tienda
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA32A, con una capacidad frigorífica nominal de 3.600 W y una capacidad calorífica nominal de 4.000 W.
- Recepción
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, con una capacidad frigorífica nominal de 7.100 W y una capacidad calorífica nominal de 8.000 W.
- Despacho 1
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA15A, con una capacidad frigorífica nominal de 1.700 W y una capacidad calorífica nominal de 1.900 W.
- Despacho 2
Se instalará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA15A, con una capacidad frigorífica nominal de 1.700 W y una capacidad calorífica nominal de 1.900 W.

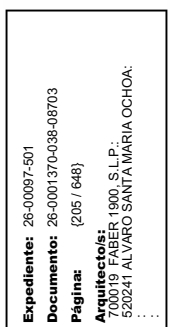
Recinto	Unidad exterior	Unidad interior
Sala espalda sana 1	4MXM80A	FBA60A9
Sala espalda sana 2		FBA35A9
Gimnasio	RZA250D	2 ud. FBA125A
Vestuario mujeres	RXYSA8A	FXSA25A
Vestuario hombres		FXSA25A
Sala de criogénesis 2		FXSA15A
Sala de criogénesis 1		FXSA15A
Recepción		FXSQ32A
Sala de espera y tienda		FXSA63A
Despacho 1		FXSA15A
Despacho 2		FXSA15A

**5.4.7 Instalación de ACS**

Se prevé demanda de ACS en los siguientes espacios: vestuario de mujeres, vestuario de hombres sala de criogénesis 1 y 2 y dos lavabos situados en la zona social. Con el fin de adecuar la producción a la demanda real y limitar las pérdidas energéticas, se proyectan tres sistemas independientes de generación de ACS:

- Un generador para el vestuario de mujeres.
- Un generador común para el vestuario de hombres y salas de criogénesis 1 y 2.
- Un generador para los lavabos de la sala de espera y tienda, y gimnasio.

Según el Anejo F del CTE, la dotación de ACS en vestuarios con duchas es de 21 litros por persona y día.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 8

- El vestuario de mujeres dispone de dos duchas, por lo que la demanda diaria estimada es de 42 l/día.
- El vestuario de hombres dispone de dos duchas, resultando una demanda conjunta de 42 l/día.

Para los lavabos situados en la zona social, el Anejo F del CTE establece una dotación de 1 litro por persona día. Considerando una ocupación máxima de 8 personas, la demanda total asciende a 8 l/día.

En base a las demandas calculadas, se adoptan las siguientes soluciones de producción de ACS:

- Para el vestuario de mujeres, se instalará un termo eléctrico de 100 litros.
- Para el vestuario de hombres, se instalará un termo eléctrico de 100 litros.
- Para los lavabos de la sala de espera y tienda, y gimnasio, se instalará un termo eléctrico de 15 litros.

Dado que la demanda diaria en cada generador es inferior a 100 l/día para cada sistema individual, y considerando que se trata de una instalación descentralizada, no se aplican las obligaciones relacionadas con la incorporación de energías renovables, de acuerdo con el criterio de flexibilidad previsto para edificaciones existentes.

En consecuencia, la instalación proyectada de ACS cumple con lo dispuesto en el DB HE 4 del CTE, garantizando la eficiencia energética y la adecuación a la demanda prevista sin recurrir a sistemas de generación renovable.

5.4.8 Instalación de ventilación

Para las zonas de mayor ocupación se ha previsto la instalación de recuperadores de calor, que permiten la renovación del aire con un elevado rendimiento energético mediante el aprovechamiento del calor del aire extraído. En este sentido, se dispondrán los siguientes equipos:

- Un recuperador de calor LUYMAR UR 800, con un caudal nominal de 800 m³/h, destinado a la zona de Espalda sana.
- Un recuperador de calor LUYMAR UR 1.800, con un caudal nominal de 1.800 m³/h, destinado a la ventilación del gimnasio.
- Un recuperador de calor LUYMAR UR 800, con un caudal nominal de 800 m³/h, destinado a la ventilación de la sala de espera y tienda, recepción y despachos.

La ventilación de los vestuarios se realizará mediante un sistema de impulsión y extracción mecánica independiente. Para ello se instalarán dos ventiladores de la serie TD SILENT 1000/200:

La ventilación de las salas de criogénesis 1 y 2 se realizará de forma independiente mediante un ventilador de extracción TD SILENT 350/125 para cada una, asegurando la renovación de aire necesaria en dicho espacio.

La instalación se completará con la red de conductos, rejillas, difusores, compuertas y elementos de regulación necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, garantizando el cumplimiento de los caudales de ventilación exigidos y el adecuado equilibrio entre impulsión y extracción.

5.4.8.1 Exigencias de calidad del aire interior

- 5.4.8.1.1 Calidad interior en edificios no destinados a viviendas

Se dispone de un sistema de ventilación para aportar el suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. En el cumplimiento de la norma UNE-EN 16798-3:2018.

Se ha tenido en cuenta un IDA 3 (aire de calidad media) para el gimnasio, la zona de pilates y la zona social.

Se ha tenido en cuenta un IDA 2 (aire de buena calidad) para la entrada y los despachos.

Para el cálculo se ha establecido el número de ocupantes previstos en cada estancia y la previsión de un sistema de renovación de aire según se muestra en las tablas siguientes:

Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{206 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

LOCAL	OCUPACIÓN MÁXIMA	VENTILACIÓN REQUERIDA (m³/h)
Sala de espalda sana	8	230,4
Gimnasio	22	633,6
Sala de espera y tienda	8	230,4
Recepción	4	180
Despacho 1	1	45
Despacho 2	1	45

De acuerdo con el RITE, en los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s (equivalente a 1.008 m³/h), se debe recuperar la energía del aire expulsado mediante sistemas de recuperación de calor.

En este caso se instalarán tres recuperadores de calor:

- LUYMAR UR 800, de 800m³/h para la sala de espalda sana.
- LUYMAR UR 1.800, de 1.800m³/h para el gimnasio.
- LUYMAR UR 800, de 800m³/h para sala de espera y tienda, recepción y despachos.

La ventilación de los vestuarios se realiza mediante dos ventiladores TD SILENT 1000/200:

- La entrada de aire se realizará mediante un ventilador, con sus correspondientes filtros.
- La extracción de los dos vestuarios se realizará mediante otro ventilador.

La extracción de aire de las salas de criogénesis 1 y 2 se realizará mediante un ventilador TD SILENT 350/125 en cada sala.

5.4.9 Regulación

La regulación de la temperatura de cada zona se realizará mediante un termostato ambiente. Se colocará un termostato en cada zona.

Por su parte la ventilación llevará una sonda de CO2 en el retorno por lo que también podrá gestionarse de forma automática.

5.4.10 Protección contra incendios

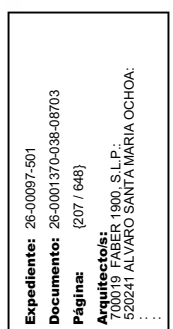
En los puntos donde los conductos de aire atraviesan distintos sectores de incendios se colocarán compuertas cortafuegos con fusible térmico y rearme manual.

5.4.11 Saneamiento

El sistema que afecta a la instalación de climatización se reduce a la recogida de los condensados de las máquinas de climatización y su conducción.

5.4.12 Estimación de consumo energético y emisiones de CO2.

La estimación del consumo energético de las instalaciones de climatización se ha realizado en base a los regímenes de funcionamiento previstos, la potencia eléctrica de los equipos instalados y su número de horas de funcionamiento anual, con objeto de obtener una aproximación razonable del consumo eléctrico y de las emisiones de CO₂ asociadas.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 10

Se considera que los equipos de climatización funcionan 15 horas diarios, de lunes a viernes, durante todo el año. El régimen de carga previsto para cada periodo es el siguiente:

- Marzo, abril, mayo, octubre y noviembre:
 - Climatización Sala de espalda sana: 60 %
 - Climatización Gimnasio: 60 %
 - Sistema VRV: 60 %
- Junio, julio, agosto y septiembre:
 - Sala de espalda sana, Gimnasio y VRV: 100 %
- Diciembre, enero y febrero:
 - Sala de espalda sana y Gimnasio: 40 %
 - Sistema VRV: 100 %

Potencias eléctricas consideradas:

- Equipo Sala de espalda sana
 - Refrigeración: 2,19 kW
 - Calefacción: 2,35 kW
- Equipo Gimnasio
 - Refrigeración: 10,52 kW
 - Calefacción: 0 kW
- Sistema VRV
 - Refrigeración: 3,50 kW
 - Calefacción: 5,68 kW

A partir de los criterios anteriores y considerando el número de días de cada mes, se obtiene un consumo eléctrico anual aproximado de 91.400 kWh/año

Para el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono se ha utilizado un factor de emisión eléctrica de 0,357 kg CO₂/kWh.

Emisiones anuales de CO₂: 32.600 kg CO₂/año.

5.4.13 Posibles repercusiones en el medio ambiente

5.4.13.1 Emisiones a la atmosfera

Emisiones a la atmósfera: identificación de los focos emisores producidas, describiendo los sistemas de depuración previstos en su caso.

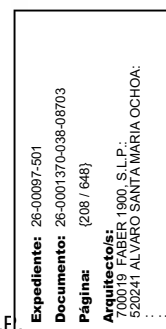
En aplicación al Real Decreto 866/1975 de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1.972 de 22 de diciembre de Protección del Ambiente atmosférico, cabe destacar que el proceso productivo no provoca emisiones tóxicas y nocivas de ningún tipo a la atmósfera exterior.

5.4.13.2 Aguas residuales

No procede su descripción, no se produce aguas residuales.

5.4.13.3 Residuos urbanos

No procede su descripción, debido a que la actividad no generará ningún tipo de residuo.



5.4.14 Cumplimiento del RITE

Se ha procurado a lo largo de este proyecto la utilización de la terminología del RITE.

Se han tenido en cuenta en cálculos las especificaciones de la RITE en su globalidad y especialmente lo siguiente:

- Todas las conexiones a aparatos se han proyectado de manera que sean fácilmente desmontables en caso de sustitución o reparación de los equipos, incluso de forma que no haya que vaciar la instalación.
- Todos los elementos tanto eléctricos como mecánicos se han dotado de medidas de seguridad superiores a las exigidas por los reglamentos que les concierne para asegurar durabilidad a todos los elementos sin perjuicio del usuario.
- Los equipos generadores de calor y frío, y los sistemas empleados aseguran un rendimiento estacional óptimo de la instalación persiguiendo el ahorro y eficiencia energéticos de la instalación térmica.

5.4.15 Exigencias de eficiencia energética

Se verifica la eficiencia de la instalación mediante el procedimiento simplificado basado en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica con el diseño y dimensionado adecuado. Su cumplimiento asegura la superación de la exigencia de eficiencia energética, Para que se cumpla:

- a) La exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío.
- b) La exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos.
- c) La exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones.
- d) La exigencia de contabilización de consumos.
- e) La exigencia de recuperación de energía.
- f) La exigencia del aprovechamiento de energías renovables.
- g) La exigencia de limitación de la utilización de energía convencional.

5.4.15.1 Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética

La potencia que suministran las unidades de producción de calor y/o frío se ajustaran a la demanda máxima simultánea de las instalaciones, teniendo en cuenta las pérdidas de calor de las redes de distribución.

- 5.4.15.1.1 Generación de frío / calor

Los principales condicionantes que se han tenido en cuenta para la elección del sistema son los siguientes:

Sus principales condicionantes

- Simplicidad en el sistema
- Control individual a cada sección
- Cumplimiento de las normativas vigentes.

- Descripción de las instalaciones

Se instalan tres unidades exteriores para climatización de la zona nueva del centro.

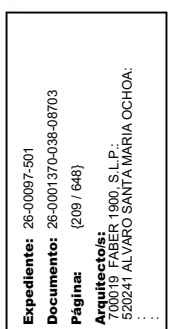
El dimensionado de las conducciones frigoríficas responde a los criterios del fabricante.

Conducción y difusión de aire:

Para la climatización y la ventilación, los conductos de impulsión y retorno de aire se realizarán con conducto de fibra aislado.

Control

La temperatura de cada zona se detectará mediante sonda colocada en cada dependencia y del termostato ambiente. Los termostatos se colocarán en cada zona.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 12

- 5.4.15.1.2 Redes de tuberías

- Aislamiento térmico de las redes de tuberías

Todas las tuberías, accesorios, equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del local por el que discurren
- Temperatura mayor a 40°C cuando estén instalados en locales no calefactados, excluyendo las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, siempre y cuando no estén al alcance de las personas.

En caso de que las tuberías o equipos estén instalados al exterior del edificio, el tramo final de aislamiento tendrá la protección suficiente contra la intemperie.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalarán una adecuada barrera del paso del vapor; a resistencia total será más grande que 50 MPa· m²· s/g

Si el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales no serán más grandes del 4% de la potencia máxima que transporta.

Se utilizará el procedimiento simplificado del espesor mínimo del aislamiento térmico, el material se considera una conductividad térmica de 10°C de 0,040 W/(m.k).

El grosor mínimo del aislamiento será el indicado a continuación cuando las tuberías sean iguales o superiores a 140mm.

En caso de que las tuberías tengan un funcionamiento continuo como ACS, los espesores serán los indicados más 5mm.

Las redes por donde circulen fluidos calientes o fríos, se aplicarán el aislamiento térmico más desfavorable.

El grosor del aislamiento en las tuberías de retorno serán los mismos de la red de tuberías de impulsión.

Los aislamientos de los accesorios serán los mismos que los de las tuberías.

El grosor mínimo del aislamiento de las tuberías de igual o menor diámetro de 20mm y longitud menor de 5m y estén encastadas será de 10mm

En caso de que se usen materiales de conductividad térmica diferente a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ a 10°C., se realizará el cálculo mediante las siguientes fórmulas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$
$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \times \ln \frac{D + 2d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Donde,

- λ_{ref} conductividad térmica del material de referencia
- λ conductividad térmica del material utilizado
- d_{ref} espesor mínimo de referencia
- d grosor mínimo del material utilizado
- D diámetro interior del material aislante

Fluidos FRIOS para INTERIOR de edificios			
$D \leq 35$	30	25	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



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (210 / 648)
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Fluidos FRIOS para EXTERIOR de edificios			
D ≤ 35	50	45	40
35 < D 60	60	50	40
60 < D 90	60	50	50
90 < D 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

- Aislamiento térmico de redes de conductos

Cuando la potencia térmica nominal de generación de calor o frío sea menor o igual a 70 kW. par un material de conductividad térmica de 0,040 W/(m· k) a 10°C el aislamiento de la red de impulsión de aire será del grosor siguiente:

	EN INTERIORES MM.	EN EXTERIORES MM.
AIRE CALIENTE	20	30
AIRE FRÍO	30	50

En este caso las redes de retorno se aislarán cuando pasen por el exterior del edificio, en espacios sin condicionante y en interiores cuando la temperatura sea menor que la del rocío.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el aislamiento determinante por el fabricante.

- Estanqueidad de redes de conductos

La estanqueidad se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

Donde,

f representa los escapes de aire en dm³/(s·m²)

p es la presión, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanqueidad

La estanqueidad de la red de conductos será de clase ATC 4 o superior.

CLASE	Coeficiente c
ATC 7	No clasificada
ATC 6	0,0675
ATC 5	0,027
ATC 4	0,009
ATC 3	0,003
ATC 2	0,001
ATC 1	0,00033



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {211 / 648}
 Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 14

- 5.4.15.1.3 Control

- Control de les instalaciones de climatización

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 la carga térmica.

El control tipo todo-o-nada está limitado a las aplicaciones para límites de seguridad de temperatura y presión, regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales en aparatos unitarios con potencia térmica inferior a 70 kW.

Los sistemas formados por subsistemas se dispondrán de un dispositivo para dejar fuera de servicio cada uno en función de la ocupación.

5.4.16 Exigencias de seguridad

En la aplicación de esta exigencia de diseño y dimensionado de la instalación térmica se cumplirán los siguientes aspectos;

- a) Exigencia de seguridad en generación de calor y frío
- b) Exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor
- c) Exigencia de seguridad de protección contra incendios.
- d) Exigencia de seguridad de utilización.

5.4.16.1 Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad

- 5.4.16.1.1 Sala de máquinas

No corresponde

- 5.4.16.1.2 Redes de tuberías y conductos

- Tuberías de circuitos frigoríficos:

Se cumplirá la normativa vigente.

Los sistemas de tipo partido se tendrán en cuenta:

- Las tuberías deben soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Los tubos serán nuevos con los extremos debidamente tapados, con gruesos adecuados a la presión de trabajo.
- El dimensionado de las tuberías se realiza según indicaciones del fabricante.
- Las tuberías se dejan tapadas y soldadas hasta el momento de la conexión.

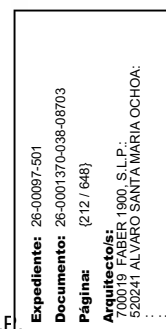
- Conductos de aire:

Los materiales y fabricación de los conductos de aire cumplen lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403. 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 esté sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012, sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máxima admitida en los conductos será:

- En el caso de conductos metálicos según UNE-EN 12237
- En el caso de conductos de materiales aislantes UNE-EN 13403

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones del fabricante.



- 5.4.16.1.3 Seguridad de utilización

- Accesibilidad

La accesibilidad de los equipos y aparatos serán accesibles para limpiarlos, mantenerlos y repararlos.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y accesibles.

Para los equipos o aparatos que queden ocultos se preverá un acceso. En los falsos techos se realizará un acceso cerca de cada aparato, tal como se muestra en la documentación gráfica adjunta.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de los locales deben disponer de montantes para alojar las conducciones de la instalación.

En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos de refrigeración situados en las fachadas estarán integrados a las mismas.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad y el montaje del aislamiento térmico.

- Medida

Todas las instalaciones térmicas, dispondrán de aparatos de instrumentación y medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervengan de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Las instalaciones de potencia térmica nominal más grande que 70 KW, el equipamiento mínimo de los aparatos de medida será:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador; termómetro.
- Vasos de expansión; manómetros
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador; un termómetro de retorno, uno por cada circuito.
- Bombas; un manómetro para la lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Unidades de tratamiento de aire medida permanente de las temperaturas de aire de impulsión, retorno y toma de aire del exterior.

5.4.17 Montaje

5.4.17.1 Pruebas

Para la puesta en servicio de la instalación que nos ocupa, se realizarán las pruebas que se describen a continuación, en cumplimiento de la IT 2.2 Pruebas.

- 5.4.17.1.1 Equipos

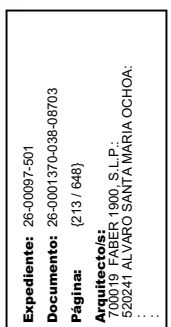
Se tomarán los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

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, exceptuando aquellos que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

- 5.4.17.1.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica, en función del transportado 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. Antes de realizar la prueba de estanqueidad y el llenado definitivo, se deben de limpiar internamente las redes de tuberías. Para ello, y una vez comprobado que todos los aparatos pueden soportar la presión a la que se les va a someter, se debe llenar la instalación. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas de la instalación y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante. Posteriormente se vaciará totalmente la instalación y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 16

- Prueba preliminar de estanqueidad. 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 empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanqueidad de todas las uniones.
- 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. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten las presiones de esta prueba quedarán excluidos de la prueba. Tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.
- Reparación de fugas La reparación de 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. 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.

- 5.4.17.1.3 Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos

Se realizarán las pruebas especificadas en la normativa vigente.

No es necesario someter a prueba de estanqueidad 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.

- 5.4.17.1.4 Pruebas de libre dilatación

Después de realizar las pruebas de estanqueidad de tuberías, las instalaciones se llevarán hasta 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 visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

- 5.4.17.1.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

- Preparación y limpieza de los conductos.
Limpieza de las redes de conductos de aire una vez realizado el montaje y antes de conectar las unidades terminales.
- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad.
Las redes de conductos tienen que estar sometidas a las pruebas de estanqueidad y resistencia estructural.
El cabal de fuga admitido se ajustará al indicado en la memoria del proyecto.

- 5.4.17.1.6 Pruebas finales

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

5.4.17.2 Ajuste y equilibrado

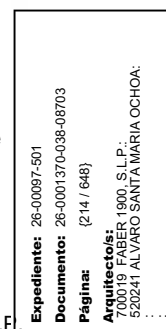
Las instalaciones térmicas se tienen que ajustar a los valores de prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes de tolerancia.

La empresa instaladora deberá de presentar un informe final de las pruebas realizadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

- 5.4.17.2.1 Sistema 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 según:

- De cada circuito se conocerán el caudal nominal y la presión.
- Cada ventilador deberá de ser ajustado al caudal y a la presión correspondiente de diseño.



- Las unidades terminales de impulsión y retorno se ajustarán al caudal de diseño mediante dispositivo de regulación.
- Por cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión.

-5.4.17.2.2 Sistema 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:

- Conocimiento del cabal de cada circuito hidráulico, ramales y unidades terminales
- Comprobación del cumplimiento de las características expuestas en el proyecto en cuanto al fluido anticongelante.
- Cada bomba deberá ajustarse al cabal de diseño
- Las unidades terminales serán equilibradas al cabal de diseño
- Se ajustarán las válvulas de control de presión.
- Si existe más de una unidad terminal se comprobará el correcto equilibrado hidráulico de los distintos ramales.
- Se ajustarán los cabales del intercambiador según diseño.
- Cuando exista más de un grupo de captadores solares, se equilibrarán los ramales de los circuitos hidráulicos.
- Se comprobará el mecanismo de subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento, así como el retorno a las condiciones de operación nominal.

- 5.4.17.2.3 Control automático

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto.

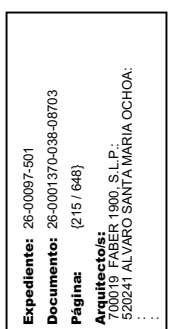
5.4.17.3 Eficiencia energética

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética.

- a) comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de frío y calor en las condiciones de trabajo. El rendimiento de un generador de calor no ha de 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 climatizadores y otros equipos en los que se efectúen una transferencia de energía térmica.
- d) comprobación de la eficiencia y aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) comprobación de los elementos de regulación y control.
- f) comprobación de las temperaturas y 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 encuentran dentro de los márgenes previstos en el proyecto.
- h) comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

5.4.18 Mantenimiento e inspección

De acuerdo con lo estipulado por la instrucción IT 3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, las instalaciones de climatización y renovación de aire, objeto de este proyecto deberán ser mantenidas por una empresa legalmente autorizada que asegure que las características de las variables de funcionamiento sean tales que se mantengan dentro de los límites indicados en la instrucción del mismo Reglamento.



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 18

5.4.19 Mantenimiento y uso

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán según los siguientes procedimientos:

- Programa de mantenimiento preventivo
- Programa de gestión energética
- Instrucciones de seguridad
- Instrucciones de uso y maniobra
- Instrucciones de funcionamiento

5.4.19.1 IT 3.3 Programa de mantenimiento preventivo

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 mayor que 70 kW.

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		
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Usos	
	Viviendas	Resto usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $P_n \leq 24,4 \text{ kW}$	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Calentadores MURALES a gas $P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Resto instalaciones calefacción $70 \text{ kW} \leq P_n$	Anual	Anual
Aire acondicionado $P_n \leq 12 \text{ kW}$	4 años	2 años
Aire acondicionado $12 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Bomba de calor para agua caliente sanitaria $P_n \leq 12 \text{ kW}$	4 años	2 años
Bomba de calor para agua caliente sanitaria $12 \text{ kW} < P_n \leq 7 \text{ kW}$	2 años	Anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	Mensual	Mensual
Instalaciones solares térmicas $P_n \leq 14 \text{ kW}$	Anual	Anual
Instalaciones solares térmicas $P_n > 14 \text{ kW}$	Semestral	Semestral

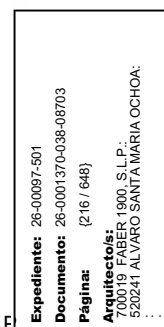
En instalaciones de potencia útil nominal hasta 70 kW, con supervisión remota en continuo, la periodicidad se puede incrementar hasta 2 años, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

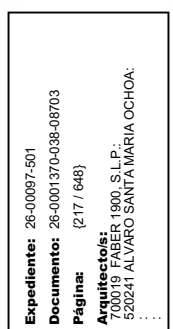
Para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW cuando no exista "Manual de uso y mantenimiento" las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora.



Tabla 3.3 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad		
1	Limpieza de los evaporadores	t
2	Limpieza de los condensadores	t
3	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	2t
4	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m



5	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2t
6	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	2t
7	Limpieza del quemador de la caldera	m
8	Revisión del vaso de expansión	m
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
10	Comprobación de material refractario	2t
11	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	m
12	Revisión general de calderas de gas	t
13	Revisión general de calderas de gasóleo	t
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
15	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
16	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
18	Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
19	Revisión y limpieza de filtros de aire	m
20	Revisión de baterías de intercambio térmico	t
21	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
22	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
23	Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
26	Revisión de equipos autónomos	2t
27	Revisión de bombas y ventiladores	m
28	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
29	Revisión del estado del aislamiento térmico	t
30	Revisión del sistema de control automático	2t
31	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	S*
32	Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t
33	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m
34	Control visual de la caldera de biomasa	S*
35	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	m
36	Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m
37	Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012	t
38	Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 100012	t
39	Revisión de estado de captadores solares según criterios de la norma UNE 171330	t
40	Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores, etc.)	2t
41	Purgado del campo de captación	2t
42	Verificación del estado de la mezcla anticongelante (PH, grado de protección antihelada, etc.) y actuación del sistema de llenado	t
43	Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.)	t



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 20

S: una vez cada semana.

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

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.

(*) 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.

5.4.19.2 IT 3.4 Programa de gestión energética

- 5.4.19.2.1 3.4.1. 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).

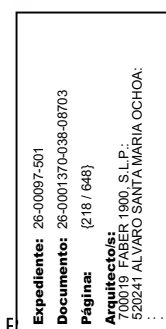
Tabla 3.2 Medidas de generadores de frío y su periodicidad			
Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y O2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos de 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.

- 5.4.19.2.2 IT 3.4.2. 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		
	70 kW < P ≤ 1000 kW	P > 1000 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. Pérdidas de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
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. EER 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

5.4.19.3 Instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad serán las expuestas anteriormente adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir el riesgo por usuarios y operativos durante el uso de la instalación.

5.4.19.4 Instrucciones de uso y maniobra

Las instrucciones de uso y maniobra serán las expuestas anteriormente adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y servirá para la puesta a punto y parada de la instalación, así como para conseguir cualquier programa de funcionamiento y puesta a servicio previsto.

5.4.19.5 Instrucciones de funcionamiento

El programa de funcionamiento es el adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con la finalidad de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En caso de instalaciones de potencia térmica nominal más grande de 70 Kw comprenderá:

- horario de puesta a punto y parada de la instalación.
- orden de puesta a punto y parada de los equipos

5.4.20 Conclusión

Con todo lo anteriormente expuesto creemos haber descrito suficientemente la instalación, así como las obras a realizar, por lo que sometemos el presente proyecto a la consideración de los organismos correspondientes para su autorización.

Logroño, abril de 2026

Los Arquitectos:

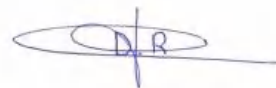


Dionisio Rodríguez Douze

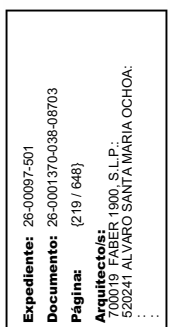


Álvaro Santa María Ochoa

El Ingeniero industrial



David Rodríguez Ascacíbar



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 22

5.4.21 Libro de uso y mantenimiento

Manual de Uso

La empresa que realice la obra deberá desarrollar el manual de uso de la instalación basándose en las premisas establecidas en el proyecto y explicando el sistema de regulación y control que haya instalado.

Mantenimiento e inspección

De acuerdo con lo estipulado por la instrucción IT 3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, las instalaciones de climatización y renovación de aire, objeto de este proyecto deberán ser mantenidas por una empresa legalmente autorizada que asegure que las características de las variables de funcionamiento sean tales que se mantengan dentro de los límites indicados en la instrucción del mismo Reglamento.

Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo

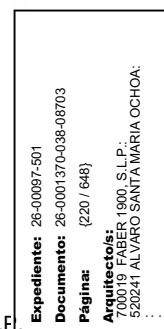
Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en este documento, que serán las indicadas en las tablas que vienen a continuación.

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.

Equipos y potencias nominales (Pn)	Usos	
	Viviendas	Restantes usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $P_n \leq 24,4$ kW	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4$ kW < $P_n \leq 70$ kW.	2 años	Anual
Calderas murales a gas $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Resto instalaciones calefacción $P_n \geq 70$ kW.	Anual	Anual
Aire acondicionado $P_n \leq 12$ kW	4 años	2 años
Aire acondicionado 12 kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Bomba de calor para agua caliente sanitaria $P_n \leq 12$ kW.	4 años	2 años
Bomba de calor para agua caliente sanitaria 12 kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW.	Mensual	Mensual
Instalaciones solares térmicas $P_n \leq 14$ kW.	Anual	Anual
Instalaciones solares térmicas $P_n > 14$ kW.	Semestral	Semestral

Los símbolos que se han utilizado en este documento son convencionales por lo que no se precisa su definición a priori. Para la definición de frecuencias de trabajos en los protocolos de mantenimiento preventivo se han utilizado los siguientes símbolos:

- D: Tareas e intervenciones de frecuencia diaria.
- m: Tareas de frecuencia mensual para potencias térmicas entre 70 y 1.000 kW, y de frecuencia quincenal para potencia térmica mayor que 1.000 kW.
- M: Tareas de frecuencia mensual.
- T: Tareas de frecuencia trimestral.
- 2 A: Intervenciones que deben realizarse dos veces al año o dos veces por temporada (al inicio y a la mitad del periodo de uso en cada temporada), según el periodo de funcionamiento del elemento de que se trate y siempre que el equipo en cuestión solamente funcione en la temporada de calefacción o en la de refrigeración.
- A: Intervenciones de frecuencia anual.
- B: Intervenciones de frecuencia bienal.



BOMBA DE CALOR VRV

Num.	Trabajo	Frec.
Equipos Exteriores		
CHASIS		
1	Inspección exterior del equipo: corrección de corrosiones y deterioros de la pintura	A
2	Inspección de rejillas de protección de ventiladores, baterías y tomas de aire	A
3	Verificación del estado de la soportación del equipo: soportes rígidos, antivibratorios, amortiguadores, etc	A
4	Verificación del estado de las juntas de estanquidad de paneles y sustitución, si procede	A
5	Inspección del aislamiento térmico y acústico de los paneles y reparación, si procede	A
6	Verificación de estado y limpieza de la bandeja de recogida de agua y su desagüe	2.A
CIRCUITO FRIGORÍFICO		
7	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de la batería interior. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	2.A
8	Comprobación de estanquidad de circuitos. Test de fugas del equipo, baterías, tuberías, juntas y controles	m
9	Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	m
10	Verificación del estado y funcionamiento de válvulas de seguridad. Verificación de estado de tapones fusibles	2.A
11	Verificación de inexistencia de humedad en el circuito frigorífico, mediante indicador del visor de líquido	m
12	Inspección del filtro deshidratador de refrigerante y sustitución del filtro o de sus cartuchos, si procede	2.A
13	Inspección del separador de gotas de aspiración del compresor	A
14	Inspección general externa de compresores, suspensión elástica, anclajes, etc	2.A
15	Verificación de estado y actuación de válvulas de retención del circuito frigorífico	2.A
16	Verificación de estado y actuación de válvulas de expansión termostáticas o electrónicas y ajuste, si procede	2.A
17	Verificación de estado y actuación de electroválvulas y válvulas de servicio del circuito frigorífico	2.A
18	Verificación de estado y actuación de válvulas automáticas de inversión de ciclo en equipos reversibles	2.A
19	Verificación de estado y estanquidad de válvulas de obús (Schraeder) para carga y servicio de circuitos	m
20	Comprobación de la estanquidad de las juntas de los terminales de compresores y apriete o sustitución, según proceda	2.A
21	Inspección del aislamiento térmico de los componentes y líneas del circuito frigorífico y corrección de defectos	A
CIRCUITO DE ACEITE		
22	Inspección de nivel de aceite en visores de cárter de compresores	m
23	Comprobación del estado del aceite frigorífico. Test de acidez	2.A
24	Verificación del estado y actuación de las válvulas de retención del circuito de lubricación y refrigeración de aceite	2.A
25	Verificación de estado y estanquidad de las electroválvulas del circuito de aceite	2.A
26	Inspección del filtro de aceite y limpieza o sustitución, si procede	2.A
27	Verificación de estado y actuación del separador de aceite	2.A
28	Verificación de estado, funcionamiento y consumos de las resistencias de cárter	2.A
VENTILADORES Y MOTORES		
29	Inspección de motoventiladores axiales exteriores, anclajes, soportes y giro libre. Inexistencia de vibraciones	2.A
30	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y engrase, si procede	2.A
31	Limpieza de las palas y los álabes de los ventiladores	A



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (221 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 24

INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA Y CONTROLES		
32	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	2.A
33	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	2.A
34	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de compresores	2.A
35	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de compresores	2.A
36	Inspección del aislamiento de la instalación eléctrica en general	2.A
37	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	2.A
38	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de compresores y motores y sustitución, si procede	2.A
39	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en la caja del programador de control y en las cajas de bornas de motores y compresores	2.A
40	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2.A
41	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores y compresores	2.A
42	Inspección del estado del disipador de calor de las unidades inverter	2.A
43	Inspección de los conectores aéreos a las tarjetas electrónicas	2.A
44	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos del equipo	M
45	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de seguridad	M
46	Verificación del funcionamiento de los dispositivos de control de capacidad de los compresores	2.A
47	Verificación del funcionamiento de las protecciones internas de los compresores	2.A
48	Verificación de que el funcionamiento de los compresores es correcto, sin vibraciones anómalas	m
49	Verificación de estado y funcionamiento de las protecciones frigoríficas: presostatos, termostatos, sensores	M
50	Inspección de programadores electrónicos de regulación y control. Ajuste de parámetros, si procede	2.A
FUNCIONAMIENTO		
51	Comprobación del funcionamiento del equipo en todos los ciclos o modos para los que está diseñado	2.A
52	Verificación del funcionamiento de termostatos de control de temperatura de aire	2.A
53	Inspección de anomalías acumuladas en la memoria del sistema de control centralizado	2.A
54	Verificación de estado, conexiones, puntos de consigna y funcionamiento del sistema de control centralizado	2.A
55	Verificación del funcionamiento de los temporizadores en arranque y parada de compresores	2.A
56	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento del sistema	2.A
57	Verificación y contraste de termómetros y manómetros y otros instrumentos de medida	A
Equipos interiores		
CHASIS		
58	Inspección exterior de equipos: corrección de deterioros en cierres y juntas	2.A
59	Verificación de estado y limpieza de las bandejas de recogida de condensados y sus sifones y desagües	2.A
60	Verificación de estado y funcionamiento de bombas de evacuación de condensados	
61	Tratamiento bactericida de las bandejas de recogida de condensados, si procede	2.A
62	Inspección del aislamiento térmico de equipos y reparación, si procede	A
63	Verificación de la actuación de los deflectores móviles del flujo de aire	2.A
VENTILADORES/MOTORES		
64	Inspección de ventiladores centrífugos y tangenciales, comprobación de libre giro y estado de anclajes	2.A

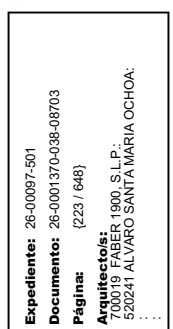


Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(222 / 648)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

65	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas de los motores	2.A
66	Verificación del funcionamiento de los ventiladores en las diferentes velocidades disponibles, sin ruidos ni vibraciones anómalas	2.A
67	Verificación del estado de las uniones elásticas de conexión a conductos, si las hubiera. Comprobación de estanquidad y sustitución, si procede	2.A
FILTROS		
68	Inspección de estado de los filtros de aire, limpieza o sustitución, según proceda	M
69	Verificación de estado y actuación de sensores e indicadores de filtros sucios	2.A
CIRCUITO FRIGORÍFICO		
70	Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento	2.A
71	Inspección de fugas de refrigerante en baterías, líneas frigoríficas, juntas "refnet", uniones y tuercas bocardas de conexiones a equipos	m
72	Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	m
73	Verificación de estado y actuación de las válvulas de expansión electrónicas y ajuste, si procede	2.A
COMPONENTES ELÉCTRICOS Y DE CONTROL		
74	Verificación de estado y limpieza de cajas de conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, y aplicación de protección antihumedad	2.A
75	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en circuitos de maniobra y control y en las bornas de los motores de ventiladores	2.A
76	Verificación de estado y funcionamiento de mandos de control remoto por infrarrojos	2.A
77	Inspección de conexiones y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2.A
78	Inspección de interruptores, relés, diferenciales, pilotos de señalización, sensores y transductores. Sustitución de lámparas o LED fundidos	2.A
79	Verificación del estado y funcionamiento del circuito de mando de las bombas de evacuación de condensados y comprobación de sus interruptores de nivel	2.A
80	Inspección del estado y funcionamiento de las tarjetas del circuito de control electrónico	2.A
81	Verificación de estado, aislamiento y funcionamiento de resistencias calefactoras de apoyo y anotación de consumos. Verificación de sus elementos de mando, control y seguridad	M
82	Verificación de estado y aislamiento eléctrico de los conductores de alimentación a motoventiladores	2.A
83	Verificación del estado de aislamiento eléctrico de motoventiladores	2.A
84	Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento frigorífico y comparación con los datos de diseño	2.A

SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL

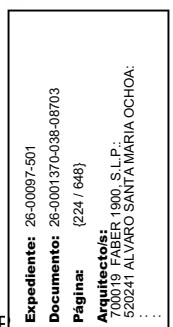
Num	Trabajos	Frec.
CONTROL NEUMÁTICO		
1	Purga de agua del calderín neumático	M
2	Inspección del sistema deshidratador	T
3	Verificación de la presión del aire en la red de distribución y ajuste si procede	M
4	Comprobación del funcionamiento de instrumentos y elementos de alarma y seguridad	M
5	Verificación de estado y limpieza de restricciones y pasos calibrados. Eliminación de óxidos y obstrucciones	T
6	Inspección de fugas de aire. Verificación de estanquidad del circuito neumático	T
7	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos y reguladores neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
8	Verificación de estado y funcionamiento de presostatos neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
9	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
10	Verificación de estado y funcionamiento de válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Ajuste, si procede	T



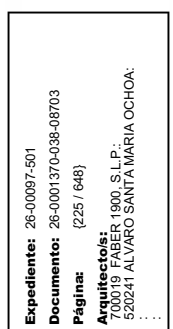
5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 26

11	Verificación de estado y funcionamiento de posicionadores y órganos de accionamiento de las válvulas motorizadas. Ajuste, si procede	T
12	Verificación de estado y funcionamiento de elementos de accionamiento de compuertas de aire. Ajuste, si procede	T
13	Verificación de estado y funcionamiento de relees electroneumáticos. Ajuste, si procede	T
14	Inspección de estado de tubos capilares. Limpieza, si procede	2.A
15	Comprobación del funcionamiento del conjunto del sistema neumático de control	2.A
16	Limpieza y lubricación de los elementos móviles mecánicos	2.A
17	Inspección de los separadores de aceite. Eliminación de aceite residual y condensados	T
CONTROL ELECTROMECAÁNICO		
18	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: interruptores, protecciones y señalización	T
19	Inspección y apriete de conexiones eléctricas	A
20	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos y sensores de temperatura. Ajuste, si procede	T
21	Verificación de estado y funcionamiento de reguladores y centralitas. Ajuste, si procede	T
22	Verificación de estado y funcionamiento de reostatos de regulación analógica. Ajuste, si procede	2.A
23	Verificación de estado y funcionamiento de presostatos. Corrección de fugas y ajuste, si procede	2.A
24	Verificación de estado de tubos capilares de presostatos y sensores de presión. Limpieza o sustitución, si procede	2.A
25	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos. Ajuste, si procede	2.A
26	Verificación de estado y funcionamiento de programadores de levas y controladores por etapas. Ajuste, si procede	2.A
27	Verificación de estado y funcionamiento de válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Comprobación de recorridos y finales de carrera y ajuste, si procede	2.A
28	Verificación de estado y funcionamiento de compuertas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Comprobación de recorridos y finales de carrera y ajuste, si procede	2.A
29	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores de válvulas y compuertas. Apriete de conexiones, afianzamiento de soportes y anclajes y ajuste, si procede	T
30	Inspección de interruptores de flujo de fluidos, Verificación de estado y actuación, limpieza y eliminación de oxidaciones	T
31	Inspección de interruptores de nivel de depósitos. Verificación de estado, comprobación de funcionamiento y ajuste, si procede	T
32	Verificación de estado y funcionamiento de temporizadores y programadores. Apriete de conexiones eléctricas y ajuste, si procede	2.A
33	Comprobación del funcionamiento del conjunto del sistema de regulación y control	2.A
Control por autómatas electrónicos		
34	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: fuentes de tensión estabilizada, interruptores, protecciones y señalización, y de sus conexiones	2.A
35	Inspección de circuitos de señal y "buses" de comunicación. Verificación de cableados y conexiones	2.A
36	Verificación de estado y actuación de módulos y controladores periféricos. Cableados y conexiones	T
37	Verificación de estado y actuación de sensores y controles de temperatura y termostatos	2.A
38	Verificación de estado y actuación de controles de presión, transductores y presostatos	2.A
39	Verificación de estado y actuación de controles de humedad, sondas y humidostatos	2.A
40	Verificación de estado y actuación de controladores e interruptores de flujo de fluidos	T
41	Verificación de estado y actuación de sensores y controladores de nivel	T
42	Comprobación de entradas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2.A
43	Comprobación de salidas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2.A



44	Comprobación de entradas de señales en actuadores, servomotores, válvulas automáticas y receptores	2.A
45	Verificación de datos y parámetros de configuración en el controlador principal y ajuste, si procede	2.A
46	Inspección de los datos acumulados en la memoria principal: alarmas activas e histórico de incidencias	T
47	Verificación de lógicas de control y comprobación del comportamiento del sistema en función de la programación establecida. Modificaciones y ajustes, si procede	2.A
CONTROL DDC (COMPUTERIZADO)		
A) PUESTOS DE CONTROL Y GESTIÓN CENTRALIZADA		
48	Comprobación general de estado y funcionamiento de pantallas, teclados, impresoras y periféricos	2.A
49	Verificación del estado de discos duros del ordenador central (escaneo y desfragmentación, si procede)	2.A
50	Comprobación del estado de cables de alimentación eléctrica y buses de comunicación y sus conexiones	T
51	Comprobación y limpieza de ficheros en los discos duros	A
52	Verificación de espacios ocupados en discos duros y disponibilidades de memoria	A
53	Verificación de la fecha y la hora	T
54	Verificación del cambio de horario invierno/verano	2.A
55	Comprobación de las comunicaciones con los controladores periféricos	T
56	Verificación de comunicaciones y señales de los diferentes puntos de control en correspondencia con los gráficos de la instalación y pantallas de texto	T
57	Verificación de funcionamiento general. Análisis de históricos y tendencias de datos	T
58	Verificación de horarios y programas de mando de equipos y sistemas. Comprobación "in situ" de respuestas a señales de comando remoto en modos manual y automático	T
59	Verificación del funcionamiento de la impresión de informes, gráficos o tendencias	2.A
60	Realización de backup general de las bases de datos del puesto central	T
61	Realización de backup de ficheros históricos y reinicio de secuencias de almacenamiento, si procede	T
62	Comprobación del arranque del puesto central de gestión tras un fallo del suministro de tensión	2.A
63	Verificación de funcionamiento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)	2.A
64	Evaluación de la obsolescencia del hardware instalado, sistema operativo y software de aplicación	A
65	Comprobación y actualización, si procede, de la documentación técnica del sistema de control	A
B) CONTROLADORES DISTRIBUIDOS MICROPROCESADOS		
66	Verificación del estado de los cuadros de control. Limpieza interior, apriete de conexiones y protección antihumedad	A
67	Verificación de esquemas de conexionado de cuadros de control y actualización, si procede	A
68	Verificación general de estado de la instalación eléctrica. Comprobación de aislamientos y conexiones	T
69	Inspección de pantallas y dispositivos de visualización y señalización	T
70	Inspección de teclados y botoneras de accionamiento	T
71	Comprobación de tensiones de alimentación de a lazos de regulación y elementos actuadores	T
72	Inspección del estado y conexionado de los "buses" de comunicación	T
73	Verificación de estado y carga de las baterías de los controladores	T
74	Verificación de fecha y hora y programaciones horarias y semanales	T



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

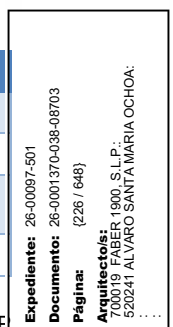
Página núm. 28

75	Inspección del histórico de fallos de comunicación	T
76	Inspección de lecturas de elementos de campo y ajuste de elementos fuera de rango	T
77	Contraste de las lecturas obtenidas de los controladores con reales tomadas directamente en campo	T
78	Comprobación de la respuesta de los elementos de campo a los comandos de los controladores	T
79	Inspección de programas y gráficos implantados incluyendo simulación por cambio de variables	A
80	Inspección de la estabilidad y precisión de los bucles de control, secuencias y horarios	2.A
81	Análisis de deficiencias en los arranques y paradas de los equipos controlados por el sistema	T
82	Inspección y análisis de mensajes de alarmas y defectos de funcionamiento	T
83	Realizar un backup general de la programación. Puesta al día y salvaguarda de la base de datos	T
C) CONTROLADORES DE UNIDADES TERMINALES		
84	Verificación de la comunicación con los controladores periféricos	T
85	Comprobación del estado y actuación sondas y sensores y lazos de regulación	2.A
86	Comprobación de rangos de señal de sensores y corrección de desviaciones. Verificación de respuesta de los reguladores	T
D) ALARMAS		
87	Inspección del estado de los elementos emisores y receptores de alarmas	M
88	Simulación de alarmas y comprobación de su notificación sobre los terminales o impresoras predefinidas	M
89	Comprobación de la notificación remota de alarmas a impresoras u otros terminales	M
E) INTEGRACIONES		
90	Comprobación de la comunicación con los controladores de las integraciones con el sistema de control	T
91	Comprobación de los tiempos de refresco	T
92	Comprobación del mando sobre los diferentes equipos controlados desde el puesto de control	T
93	Comprobación de los valores reales en los equipos (en campo) con los presentados en el puesto de control	T
F) TELEGESTIÓN		
94	Inspección de la alimentación y conexionado de MODEM u otros dispositivos de comunicación remota	T
95	Comprobación del establecimiento de la comunicación y de la actuación remota del sistema	T
G) CHEQUEO DEL EQUIPO DE CAMPO		
96	Comprobación del funcionamiento de los elementos de campo vinculados a los controladores	T
97	Inspección general de estado y actuación de los principales elementos de regulación y control	T
98	Verificación de reglajes y valores de consigna. Ajuste y calibración de elementos de regulación	2.A



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Trabajo	Frec.
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	A
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que la necesiten	A
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición, si se requiere	A
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T



5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de rele térmico y aparellaje de protección en general	T
7	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, fasímetros, etc.	T
8	Verificación, contraste y ajuste de instrumentos de medida: registradores y analizadores.	T
9	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de resistencia a tierra	T
10	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	A
11	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones	A
12	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede	A
13	Verificación termográfica o directa de temperaturas en el aparellaje y en los conductores	A
14	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
15	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T
16	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios	T
17	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
18	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales	M
19	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos	A
20	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores, en ambos extremos	T
21	Verificación del aislamiento eléctrico y temperatura de conductores de líneas de alimentación a motores	A

FILTROS DE AIRE

Num.	Trabajo	Frec.
	Envolventes y carcasas	
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
5	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
7	Limpieza de las superficies interiores de los módulos y secciones de filtración	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores o exteriores y reparación si procede	A
	ELEMENTOS FILTRANTES	
10	Inspección de estado y limpieza de filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
11	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
12	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
13	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
14	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (227 / 648)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4. Memoria técnica instalación de climatización

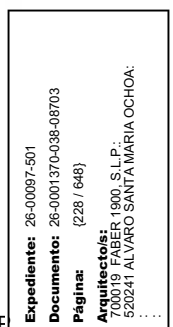
Página núm. 30

RECUPERADOR AIRE - AIRE

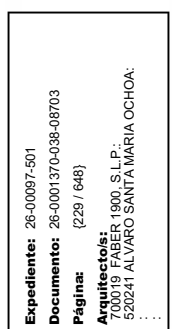
Num.	Trabajo	Frec.
	ENVOLVENTES Y CARCASAS	
1	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
2	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
3	Inspección de tejadillos y protecciones superiores exteriores	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
	RECUPERADORES DE ENERGÍA DEL AIRE DE EXTRACCIÓN	
10	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
11	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
12	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
13	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
14	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
15	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
16	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión y sustitución cuando proceda	2.A
17	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
18	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
19	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A
20	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos de anclaje	A
21	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
22	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
23	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
24	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
25	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
26	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos en la recuperación de calor	2.A

CONDUCTOS AIRE, ELEMENTOS DIFUSIÓN Y ACCESORIOS

Num.	Trabajos	Frec.
	CONDUCTOS	
1	Inspección de estado exterior: oxidaciones, uniones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento, enlucidos, etc. Corrección de defectos observados	A
2	Inspección de estanquidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones	A
3	Inspección deformaciones en conducto: corrección de deformaciones o aplicación de refuerzos	A
4	Inspección signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos	A



5	Verificación de inexistencia de corrosiones en conductos metálicos. Limpieza y protección de zonas oxidadas	A
6	Inspección de estado de uniones. Corrección de deformaciones y fugas	A
7	Inspección del estado del aislamiento térmico exterior y barrera antivapor y reparación, si procede	A
8	Inspección de acoplamientos y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas y fugas	A
9	Inspección de los soportes: verificación de espaciamiento, anclajes, fijaciones a los tirantes, tacos de anclaje, inexistencia de vibraciones	A
10	Inspección interior: suciedad acumulada, desprendimiento de paneles, de deflectores, de aislamiento, etc. Limpieza interior si procede	A
11	Inspección interior de conductos de fibra de vidrio: verificación de inexistencia de deterioros en las superficies en contacto con el aire, erosiones en la fibra de vidrio. Reparaciones, si procede	A
12	Comprobación de estado de burleros y juntas de los registros de acceso y sustitución, si procede	A
13	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal	A
	SILENCIADORES	
14	Inspección de estanqueidad: corrección de fugas de aire	A
15	Inspección uniones y acoplamientos elásticos con conductos y máquinas. Reparación de defectos	A
16	Medición de caudales en circulación y pérdidas de carga y comparación con los valores de diseño	A
	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	
17	Comprobación de funcionamiento: eliminación de obstáculos para su libre cierre y apertura	2.A
18	Inspección de los mecanismos de actuación y de su respuesta a las señales de mando	2.A
19	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones	2.A
20	Comprobación del estado de la clapeta de obturación y de que queda abierta después de la inspección	2.A
	COMPUERTAS DE REGULACIÓN MOTORIZADAS	
21	Inspección de estado de lamas y goznes de soporte. Limpieza de superficies en contacto con el aire y engrase de goznes, si procede	A
22	Comprobación del posicionamiento de las compuertas. Apertura y cierre manual	A
23	Verificación de la fijación de las lamas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento normal. Ajustes, si procede	A
24	Inspección de los sistemas de accionamiento mecánico: apriete de tornillos y timonería y engrase de rótulas, si procede	A
25	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores. Apriete de conexiones eléctricas. Comprobación de respuesta a las señales de mando	A
26	Verificación de recorridos en compuertas motorizadas. Inspección finales de carrera. Ajustes, si procede	A
	ELEMENTOS DE DIFUSIÓN, RETORNO Y EXTRACCIÓN DE AIRE	
27	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia	A
28	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede	A
29	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede	A
30	Inspección de deflectores. Corrección de orientaciones, si procede	A
31	Medición de caudales de aire, por muestreo, y comparación con los valores de diseño	A
32	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción	A
33	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede	A



5.4. Memoria técnica instalación de climatización

Página núm. 32

	COMPUERTA DE SOBREPRESIÓN	
34	Inspección de soporte de lamas. Verificación de que no existen ruidos ni golpeteos anómalos durante el funcionamiento. Comprobación del cierre de los pasos de aire, en situación de reposo	A
35	Limpieza de superficies exteriores	A

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {230 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5 Documentación fotográfica



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{231 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P.

.....



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{232 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...



Fachada principal. Avenida República Argentina.



Fachada Avenida Salustiano Olózaga.

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente:

26-00097-501

Documento:

26-0001370-038-06703

Página:

{233 / 648}

Arquitectos:

700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Fachada 1 Parque las Gaunas.



Fachada 2 Parque las Gaunas.



Instalaciones actuales.



Instalaciones actuales.

FABER 1900 S.L.P.

Abril de 2026

.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

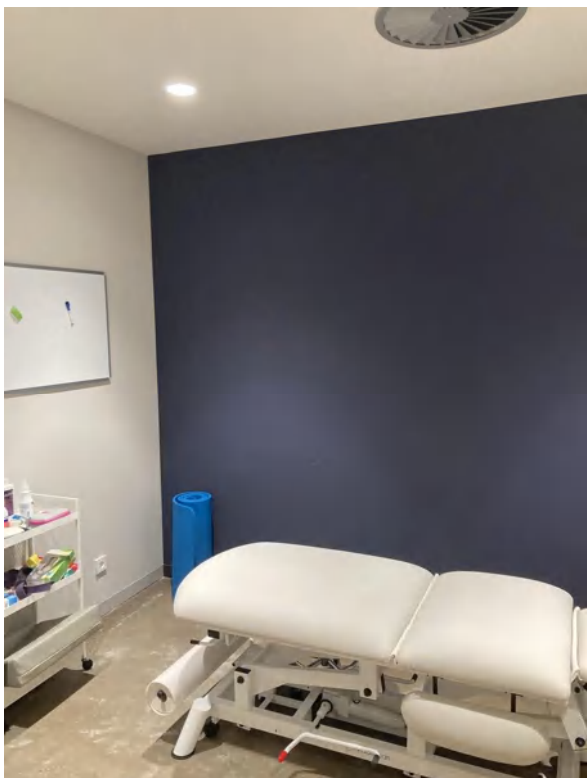
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: {235 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



Instalaciones actuales.



Instalaciones actuales.



Instalaciones actuales.



Instalaciones actuales.



Locales a acondicionar.



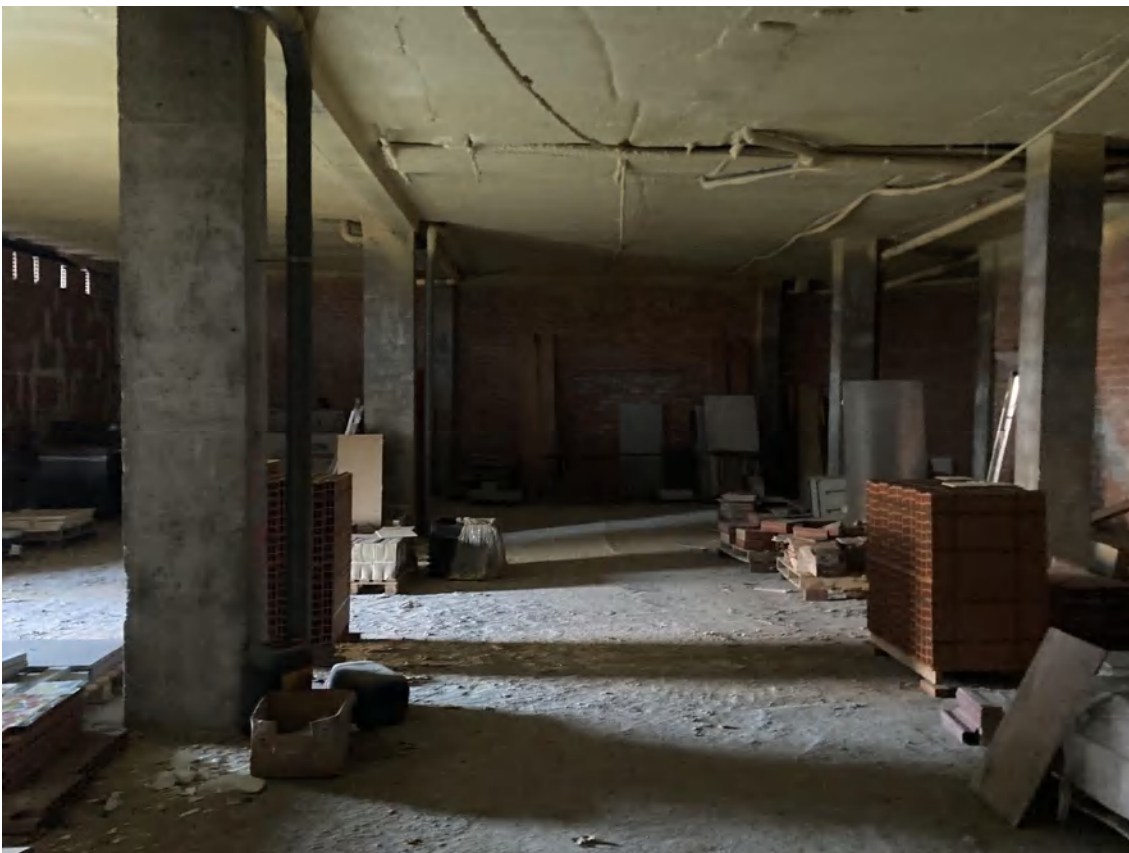
Locales a acondicionar.



Locales a acondicionar.



Locales a acondicionar.



Locales a acondicionar.

.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-06703
Página: {238 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.6. Plan de control de calidad

5.6.1 Introducción	3
5.6.2 Identificación de la obra.....	3
5.6.2.1. Documentación básica.....	3
5.6.2.2. Datos generales de la edificación.....	4
5.6.2.3. Descripción de las obras a realizar.....	4
5.6.2.4. Mediciones de proyecto	5
- 5.6.2.4.1. Carpintería exterior.....	5
- 5.6.2.4.2. Materiales premoldeados de arcilla cocida.....	5
- 5.6.2.4.3. Otros materiales.....	5
5.6.3 Prescripciones de control de materiales.....	5
5.6.3.1. Requisitos previos	5
5.6.3.2. Materiales con marcado CE.....	5
-5.6.3.2.1. Red de saneamiento	6
-5.6.3.2.2. Componentes para pastas, morteros y hormigones.....	6
-5.6.3.2.3. Albañilería.....	6
-5.6.3.2.4. Aislamientos térmicos y acústicos.....	6
-5.6.3.2.5. Revestimientos	6
-5.6.3.2.6. Carpintería, cerrajería y vidriería.....	6
-5.6.3.2.7. Instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios y griferías	7
-5.6.3.2.8. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación	7
-5.6.3.2.9. Instalaciones eléctricas	7
-5.6.3.2.10. Instalaciones de telecomunicaciones y sus componentes.....	7
-5.6.3.2.11. Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción	7
-5.6.3.2.12. Instalaciones de protección contra incendios.....	7
5.6.3.3. Materiales homologados con marca, sello o certificado de garantía.....	7
5.6.3.4. Ensayos de materiales.....	8
-5.6.3.4.1. Yesos y escayolas	8
-5.6.3.4.2. Baldosas cerámicas	8
-5.6.3.4.3. Carpintería exterior.....	9
5.6.4 Prescripciones de control de ejecución	9
5.6.4.1. Ejecución de las distintas partes de obra.....	9
5.6.5 Condiciones de aceptación y rechazo.....	10
5.6.6 Programación del control de calidad.....	10
5.6.6.1. Programación del control de materiales.....	10
-5.6.6.1.1. Materiales con homologación obligatoria.....	10
-5.6.6.1.2. Materiales sujetos a ensayos de recepción.....	10
5.6.6.2. Programación del control de ejecución	11
-5.6.6.2.1. Ejecución de distintas partes de obra.....	11
5.6.7. Normativa general de aplicación.....	11
5.6.8. Conclusión.....	15

5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 2

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{240 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...

5.6.1 Introducción

El Código Técnico de la Edificación establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones. La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del Proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto es un documento complementario cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos
- El control de ejecución de la obra
- El control de la obra terminada

Para ello:


- 1) El director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de Obra y al director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente que se asegure de su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

5.6.2 Identificación de la obra**5.6.2.1. Documentación básica**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto	Obra y actividad para ampliación de clínica de fisioterapia
Situación	Avenida República Argentina 55, bajos 6, 7, 8, 9, 10 y 11, C.P. 26007.
Población	Logroño (La Rioja)
Promotor	Optimus Health Solutions, S.L.
Arquitectos	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Directores de obra	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Director de ejecución	Se establecerá en el momento de comenzar las obras



REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {241 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 4

5.6.2.2. Datos generales de la edificación

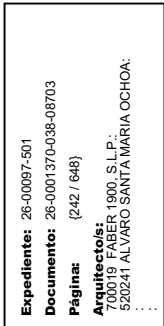
- Uso de la edificación..... Clínica de fisioterapia y gimnasio
- Número de Edificios..... Uno
- Nº de Plantas: Una (baja)
- Resumen de superficies:

	Sup. Útil (m²)	Sup. Const. Total (m²)
Planta baja local existente	332,72	383,16
Planta baja local ampliación	566,80	636,48
TOTAL	899,52	1019,64

- Presupuesto de Ejecución Material: 287.036,17 euros. (Incluyendo las partidas correspondientes a Control de calidad y Seguridad y Salud).

5.6.2.3. Descripción de las obras a realizar

- Demoliciones y actuaciones previas
 - o Protección de accesos, zonas comunes, ascensores...
 - o Demolición del cerramiento existente.
 - o Demolición de particiones interiores.
 - o Cambio de ubicación de instalaciones comunitarias.
 - o Perforaciones en forjado para paso de instalaciones.
 - o Desmontaje de puerta de vidrio automática.
 - o Levantado de puertas interiores y puerta enrollable de entrada actual.
 - o Levantado de pavimento vinílico en sala de pilates.
 - o Apertura de huecos en muros interiores.
 - o Demolición de solera en zona de comunicación entre locales.
 - o Aperturas y cierres en falso techo para modificación de instalaciones.
 - o Modificación de extracción y admisión de aire de clima en zona de entrada actual.
 - o Modificación de instalación de fontanería y saneamiento en sala 3
- Actuaciones de adecuación
 - o Ejecución de nuevo cerramiento.
 - o Instalación de aislamiento acústico del local.
 - o Trasdosado interior de cerramiento y medianeras.
 - o Ejecución de tabiquería.
 - o Colocación de solado en todas las estancias.
 - o Colocación de alicatado cerámico en las estancias húmedas.
 - o Instalación de carpinterías, tanto exteriores como interiores.
 - o Ejecución de falso techo decorativo.



- Ejecución de instalación de saneamiento y abastecimiento.
- Colocación de aparatos sanitarios.
- Ejecución de instalación de climatización.
- Ejecución de instalación de ventilación.
- Ejecución de instalación eléctrica y telecomunicaciones.
- Ejecución de la instalación de protección contra incendios.
- Pintado de paramentos tanto verticales como horizontales.
- Limpieza del local.

5.6.2.4. Mediciones de proyecto

- 5.6.2.4.1. Carpintería exterior.

CARPINTERÍA EXTERIOR		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Ventanas	m ²		12	(1)

- 5.6.2.4.2. Materiales premoldeados de arcilla cocida.

MATERIALES DE ARCILLA COCIDA		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Ladrillo cara vista	m ²			30000
+ Teja cerámica	m ²			4000
+ Baldosa cerámica	m ²	774,55		4000

- 5.6.2.4.3. Otros materiales

No está prevista la realización de ensayos sobre otros materiales no contemplados anteriormente.

5.6.3 Prescripciones de control de materiales

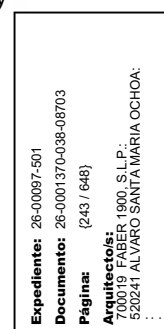
5.6.3.1. Requisitos previos

Con carácter general, en la entrega de los materiales en obra, se realizarán por parte del receptor las actuaciones previas siguientes.

- Revisar el estado de entrega y embalaje del material.
- Consultar que las características documentales del suministro coinciden con las especificaciones del pedido.
- Comprobar, si es pertinente, que el ítem dispone del correspondiente Marcado CE, Sello o Distintivo de Calidad reconocido.

5.6.3.2. Materiales con marcado CE

Los siguientes materiales o familias de productos de construcción se incorporan con carácter permanente al edificio, y en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE.



5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 6

-5.6.3.2.1. Red de saneamiento

Tubos y accesorios de PVC-C (policloruro de vinilo clorado) para evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios.

-5.6.3.2.2. Componentes para pastas, morteros y hormigones

- Cementos comunes.
- Cales para construcción.
- Yesos y escayolas para la construcción: comunes y especiales, de aplicación manual o para proyectar.

-5.6.3.2.3. Albañilería

- Morteros de albañilería.
- Morteros para revoco y enlucido
- Enlucido y cantoneras metálicas. Enlucido interior.
- Placas de yeso laminado (cartón-yeso para techos, tabiques y revestimientos).
- Piezas cerámicas para fábrica de albañilería.
- Dinteles, armaduras de tendel de malla de acero
- Adhesivos para baldosas cerámicas.
- Fijaciones mecánicas para sistemas de placa de yeso laminado.

-5.6.3.2.4. Aislamientos térmicos y acústicos

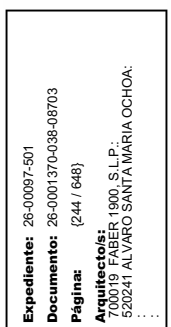
- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW)
- Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso.

-5.6.3.2.5. Revestimientos

- Baldosas para pavimentos.
- Pavimentos vinílicos
- Madera para peldañado de escaleras.

-5.6.3.2.6. Carpintería, cerrajería y vidriería

- Herrajes para edificación: Bisagras de un solo eje.
- Perfiles con rotura de puente térmico.
- Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Perfiles con rotura de puente térmico.
- Vidrio para edificación. Vidrio de capa.
- Vidrio para edificación. Vidrio aislante.
- Persianas.
- Ventanas y puertas peatonales exteriores sin carácter de resistencia a fuego y/o control de fugas de humo.



-5.6.3.2.7. Instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios y griferías

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Aparatos sanitarios cerámicos para uso en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos. Excepto inodoros.
- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
- Griferías sanitarias. Grifos simples y mezcladores sencillos (PN 10 de 1/2 y 3/4 ´´), para sistemas de alimentación tipo 1 y 2 (X)**. No incluye mezcladores mecánicos, termostáticas ni accesorios de grifos y duchas adaptados para usos especiales (ej: grifos equipados con flexibles en salida del caño).
- Grifería para alimentación de aparatos sanitarios en locales de higiene corporal y cocinas con rango de presión de 0,05 a 1 Mpa (0,5 a 10 bar) y temperatura max 90º, no contempladas en la UNE EN 200 y UNE EN 816. No incluye griferías destinadas a usos especiales.
- Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Lavabos.

-5.6.3.2.8. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

- Equipos VRV y equipos de expansión directa
- Recuperadores de calor.

-5.6.3.2.9. Instalaciones eléctricas

- Material de baja tensión.

-5.6.3.2.10. Instalaciones de telecomunicaciones y sus componentes

- Aparatos para instalaciones de telecomunicaciones.

-5.6.3.2.11. Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción

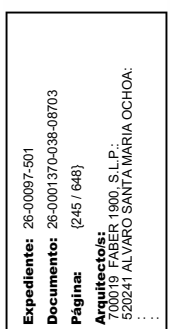
- Dispositivos de coordinación de puertas.
- Productos o kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas.

-5.6.3.2.12. Instalaciones de protección contra incendios

- Extintores portátiles de incendios.

5.6.3.3. Materiales homologados con marca, sello o certificado de garantía

- La legislación vigente establece la obligación de los materiales de construcción de disponer de Marcado CE.
- Autorizaciones de uso:
Elementos prefabricados resistentes para pisos y cubiertas (forjados).
- Además, deberán disponer de distintivo de calidad legalmente reconocido los siguientes materiales:
Cementos comunes; Barras de acero.
- Documentos DIT ó DAU:
En materiales no normalizados no amparados por a una norma legalmente reconocida.



5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 8

5.6.3.4. Ensayos de materiales

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control.

-5.6.3.4.1. Yesos y escayolas

a) Ensayos de recepción.

Salvo que dispongan de sello o marca de calidad se realizarán los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Análisis de contenido de agua combinada
- * Análisis del índice de pureza
- * Análisis del contenido total de trióxido de azufre
- * Determinación de tiempos de trabajabilidad
- * Determinación de las resistencias mecánicas
- * Determinación del índice ph
- * Determinación de la finura de molido

b) Condiciones de aceptación y rechazo

Los yesos y escayolas deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 13279-1, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.6.3.4.2. Baldosas cerámicas

a) Ensayos de recepción.

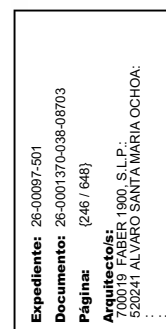
Salvo que dispongan de sello o marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

En baldosas esmaltadas para paredes interiores:

- * Dimensiones y forma
- * Absorción de agua
- * Resistencia a la flexión
- * Resistencia al cuarteo
- * Dureza superficial al rayado
- * Características estructurales

En baldosas esmaltadas para suelos:

- * Dimensiones y forma
- * Absorción de agua
- * Resistencia a la flexión
- * Resistencia al cuarteo
- * Dureza superficial al rayado
- * Determinación de la resbaladidad del material.
- * Resistencia a la abrasión
- * Características estructurales
- * Resistencia a las manchas
- * Resistencia a la helada (suelos exteriores).
- * Determinación de índice de resbaladidad.



b) Condiciones de aceptación y rechazo

Las baldosas cerámicas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.6.3.4.3. Carpintería exterior

a) Ensayos de recepción.

Los ensayos a realizar en la carpintería exterior de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Permeabilidad al aire
- * Estanquidad al agua
- * Resistencia al viento

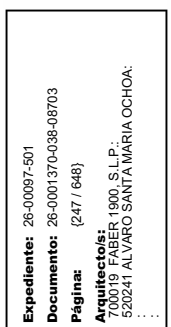
b) Condiciones de aceptación y rechazo

Las ventanas y puertas balconeras que forman parte de las carpinterías exteriores, deberán cumplir con los requerimientos del CTE.

5.6.4 Prescripciones de control de ejecución**5.6.4.1. Ejecución de las distintas partes de obra**

De acuerdo con la Ley de Ordenación de la Edificación, en la ejecución material de la obra, se controlará cualitativamente la construcción en los siguientes apartados, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y las normas que le sean de aplicación.

- Actuaciones previas
- Demoliciones
- Envolvente insonorización
- Albañilería, falsos techos y particiones interiores
- Revestimientos y acabados
- Albañilería recibidos
- Carpintería exterior
- Carpintería interior
- Mobiliario
- Instalación de fontanería, saneamiento
- Instalación de climatización y ventilación
- Instalación eléctrica e iluminación
- Instalación de PCI



5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 10

5.6.5 Condiciones de aceptación y rechazo

Se rechazará de forma sistemática aquellos materiales, productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra y que no dispongan, si fuera preceptivo, el correspondiente marcado CE.

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el Proyecto de Ejecución, y en la normativa y reglamentos que les sea de aplicación.

5.6.6 Programación del control de calidad

5.6.6.1. Programación del control de materiales

-5.6.6.1.1. Materiales con homologación obligatoria.

Los siguientes productos o materiales deberán disponer de homologación obligatoria o Marcado CE para poder ser utilizados en obra. En el momento de la recepción de los mismos se procederá a comprobar que disponen del documento de homologación emitido por el MINER.

- a) Lana de roca
Aislamiento térmico y acústico, formado por panel de lana de roca, densidad 70 kg/m3.
- b) Aparatos sanitarios
Se instalarán en obra los siguientes aparatos sanitarios:
Lavabo de porcelana vitrificada para colocar sobre encimera, modelo a definir por DF
Inodoro completo suspendido de porcelana vitrificada, marca/modelo a definir por DF.
- c) Grifería sanitaria
Se instalarán en obra los siguientes tipos de grifería sanitaria:
Grifería monomando para lavabo, con cartucho cerámico, cromado, marca/modelo a definir por DF.
- d) Láminas acústicas
Aislamiento acústico en techos formado por lámina bicapa acustidan 16/4 de Danosa fijada a forjado.
Aislamiento acústico en techos mediante lámina acústica MAD PRO de Danosa colocada entre placas.
Aislamiento acústico en suelos mediante panel semirrígido ABSORDAN PREN 110 de DANOSA
- e) Placas yeso laminado
Placas de yeso laminado de alta dureza tipo diamant DFH1IR de 12,5 mm Knauff en envolvente acústica.
Placas de yeso laminado impregnada H1 de 15 mm Knauff para zonas húmedas.
Placas de yeso laminado estandar A12.5 Knauff para interior.

-5.6.6.1.2. Materiales sujetos a ensayos de recepción.

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control a los siguientes materiales, de acuerdo al apartado 2.4. de este documento.

- a) Baldosas cerámicas
 - o Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.6.2.4.3
 - b). Nº lotes definitivo: 1
 - c). Nº total de determinaciones: 8 determinaciones.
El apartado 5.5.3.4.2. define los ensayos reglamentarios del material.
 - d). Características del material a ensayar:



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{248 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

- Baldosa cerámica porcelánico para interior
 - Está previsto que disponga de marcado CE
- e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.

b) Carpintería exterior

- Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.6.2.4.2
 - b). Nº lotes definitivo: 1 lotes.
 - c). Nº total de determinaciones: 3 determinaciones.
El apartado 5.5.3.4.3. define los ensayos reglamentarios del material.
 - d). Características del material a ensayar:
 - Carpintería de aluminio
 - Dispondrá de certificado CE;
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.

5.6.6.2. Programación del control de ejecución**-5.6.6.2.1. Ejecución de distintas partes de obra.**

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 5.5.4 de la presente memoria, serán adoptados los criterios que en su momento establezca la Dirección Técnica de la Obra.

5.6.7. Normativa general de aplicación**NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL****Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

FABER 1900 S.L.P.

Abril de 2026



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {249 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 12

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

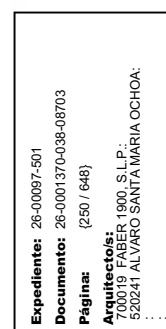
Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P



Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

FABER 1900 S.L.P.

Abril de 2026



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{251 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.6. Plan de control de calidad

Página núm. 14

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

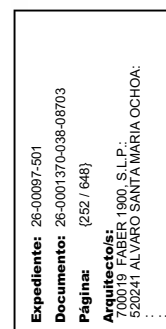
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

Código Estructural

Abril de 2026

FABER 1900 S.L.P



Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

- **Control de calidad y ensayos**

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

5.6.8. Conclusión

El presente documento se redacta en cumplimiento del Apartado 3 del Anejo I del Código Técnico de la Edificación, sobre el Plan de control de calidad.

Logroño, abril de 2026
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {254 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

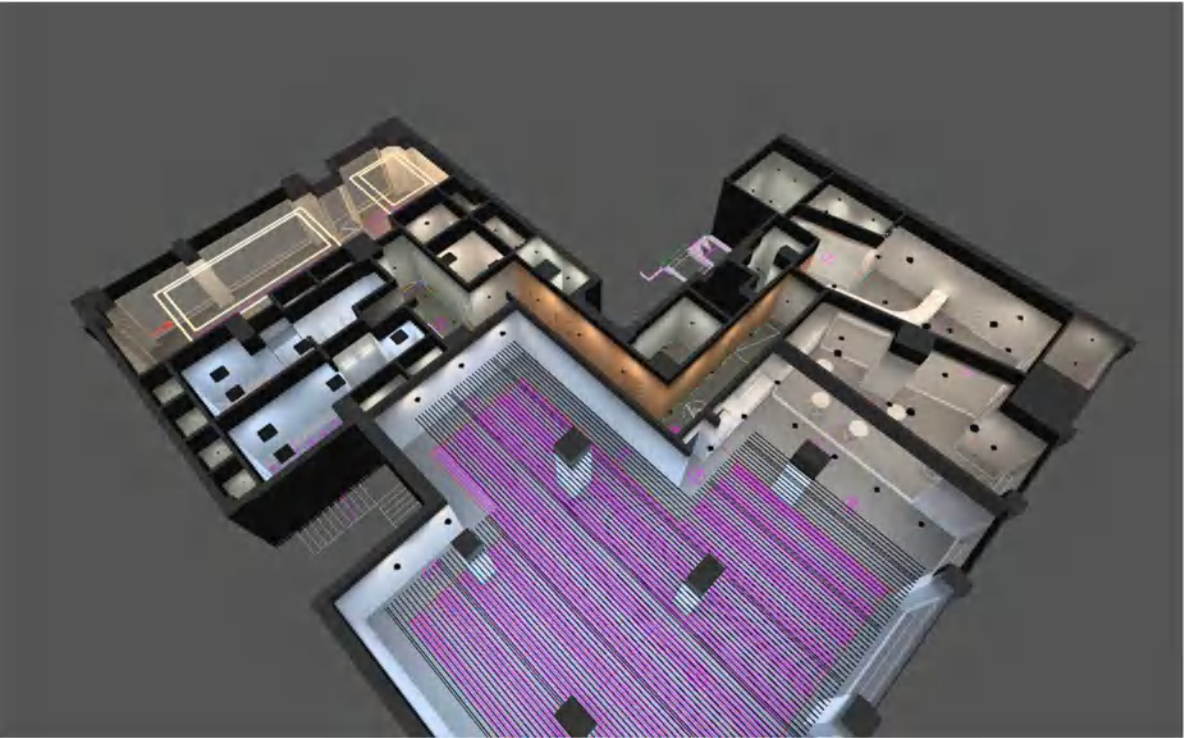
5.7 Estudio de iluminación



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{255 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {256 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



GIMNASIO EN LOGROÑO

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {257 / 648}

Arquitecto/s:
7600318 TEXEIRA ITIBIO SÁLBX
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

...

Contenido

Portada	1
Contenido	2

Fichas de producto

Arkoslight - DROP 2 3000K WT (1x LED 2275Lm 3000K)	9
Arkoslight - DROP 2 IP54 3000K WT (1x LED 2275Lm 3000K)	10
Arkoslight - DROP MAXI 3 3000K WT (1x LED 3450Lm 3000K)	11
Arkoslight - DROP MINI 3 IP54 3000K WT (1x LED 1375Lm 3000K)	12
Arkoslight - SPIN 2M DIM TR.EDGE 24° 3000K NT (1x LED 630Lm 3000K)	13
CELUX - (1x LED)	14
CELUX - (1x LED)	15
CELUX - (1x LED)	16
CELUX - (1x LED)	17
CELUX - (1x LED)	18
IRELUZ - IRD-2945 (6000K) (1x undefined)	19
LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT (1x DL CMFT D100 P 13W MS 940 OP WT)	20
LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT (1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 OP WT)	22
LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT (1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 U19 WT)	24
LEDVANCE - LINEAR MR 600 P 11W MS 840 (1x LN MR 600 P 11W MS 840)	26
LEDVANCE - PL ECO 600 E 36W 840 (1x LED 4000K / CRI >= 80)	28
LEDVANCE - SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT (1x SP CBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT)	29
Oxytech - Tira leds MON 14.2 2700 (1x TITAN RGBW 3.000°K)	30
Oxytech - Tira leds MON 14.2 2700 (1x TITAN RGBW 3.000°K)	31

Terreno 1 - Edificación 2

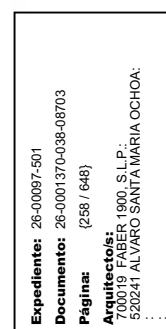
Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1	32
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	42

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ACCESO

Plano de situación de luminarias	47
Lista de luminarias	49
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	50
Plano útil (ACCESO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	52



Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ADMINISTRACIÓN

Plano de situación de luminarias 53

Lista de luminarias 58

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 59

DETALLE CÁLCULO FRENTE A MOSTRADOR / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 61

DETALLE CÁLCULO DETRAS MOSTRADOR / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 62

DETALLE CÁLCULO MOSTRADOR / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 63

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias 64

Lista de luminarias 66

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 67

Plano útil (ALMACEN 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 69

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ALMACEN 2

Plano de situación de luminarias 70

Lista de luminarias 72

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 73

Plano útil (ALMACEN 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 75

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ALMACEN 3

Plano de situación de luminarias 76

Lista de luminarias 78

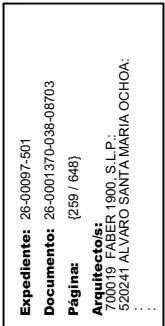
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 79

Plano útil (ALMACEN 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 81

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

CRIOGENES (ADYACENTE)

Plano de situación de luminarias 82



Contenido

Lista de luminarias	84
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	85
Plano útil (CRIOGENES (ADYACENTE)) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	87

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

CRIOGENESIS

Plano de situación de luminarias	88
Lista de luminarias	90
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	91
Plano útil (CRIOGENESIS) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	93

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

DESPACHO

Plano de situación de luminarias	94
Lista de luminarias	96
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	97
Plano útil (DESPACHO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	99

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

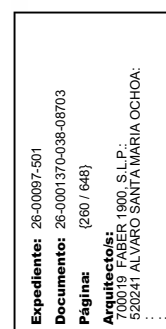
DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias	100
Lista de luminarias	102
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	103
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	105

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Resumen / Escena de luz 1	106
Plano de situación de luminarias	108
Lista de luminarias	110
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	111
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	113



Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias 114

Lista de luminarias 116

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 117

Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 119

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Resumen / Escena de luz 1 120

Plano de situación de luminarias 122

Lista de luminarias 124

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 125

Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 127

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

GIMNASIO

Plano de situación de luminarias 128

Lista de luminarias 137

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 138

DETALLE CÁLCULO GIMNASIO / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 140

DETALLE GIMNASIO 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 141

DETALLE GIMNASIO 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 142

DETALLE GIMNASIO 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 143

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

SALA REUNIONES

Plano de situación de luminarias 144

Lista de luminarias 146

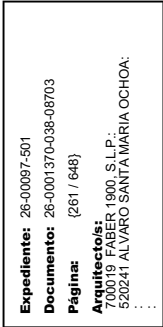
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 147

Plano útil (SALA REUNIONES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 149

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

TIENDA - CAFETERIA

Plano de situación de luminarias 150



Contenido

Lista de luminarias 153

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 154

DETALLE CÁLCULO TIENDA-CAFETERIA / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 156

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias 157

Lista de luminarias 160

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 161

DETALLE CÁLCULO / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 163

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias 164

Lista de luminarias 167

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 168

DETALLE CÁLCULO VESTUARIO / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 170

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

VESTUARIO VIP

Plano de situación de luminarias 171

Lista de luminarias 173

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 174

Plano útil (VESTUARIO VIP) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 176

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

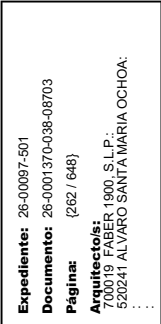
WC VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias 177

Lista de luminarias 179

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 180

Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 182



Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

WC VESTUARIO FEMENINO

Resumen / Escena de luz 1 183

Plano de situación de luminarias 185

Lista de luminarias 187

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 188

Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 190

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

WC VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias 191

Lista de luminarias 193

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 194

Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 196

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

WC VESTUARIO MASCULINO

Resumen / Escena de luz 1 197

Plano de situación de luminarias 199

Lista de luminarias 201

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 202

Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 204

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

WC VESTUARIO VIP

Plano de situación de luminarias 205

Lista de luminarias 207

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 208

Plano útil (WC VESTUARIO VIP) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 210

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ZONA DE PASO

Plano de situación de luminarias 211

Lista de luminarias 214



Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 215

DETALLE CÁLCULO ZONA DE PASO / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 217

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias 218

Lista de luminarias 247

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 248

Plano útil (ZONA PILATES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 250
(Adaptativamente)



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {264 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

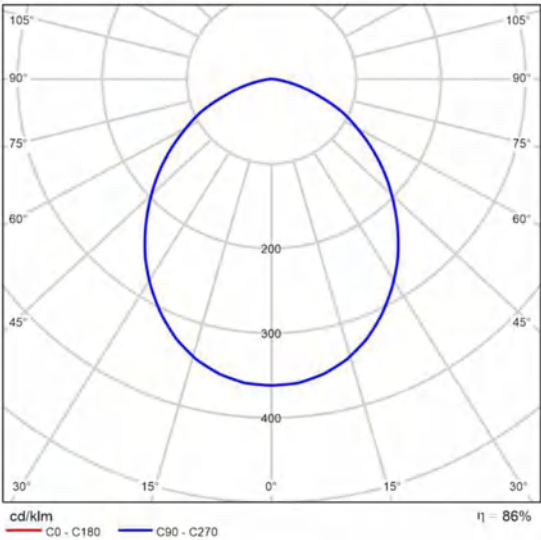
Ficha de producto

Arkoslight - DROP 2 3000K WT



Nº de artículo	A1930211WT
P	15.5 W
Φ Lámpara	2275 lm
Φ Luminaria	1957 lm
η	86.00 %
Rendimiento luminico	126.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Con la luz encendida, la iluminació’n de Drop genera un efecto que borra con su claridad los lí’mite de la luminaria. El efecto de alumbrado de este empotrable se asemeja al de una claraboya natural.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR													
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
I Techo		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30	
II Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
III Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3		
	3H	23.7	24.9	24.0	25.1	25.4	23.7	24.9	24.0	25.1	25.4		
	4H	24.1	25.2	24.4	25.4	25.7	24.1	25.2	24.4	25.4	25.7		
	6H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9		
	8H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9		
	12H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9		
4H	2H	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8		
	3H	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0		
	4H	24.9	25.7	25.3	26.1	26.4	24.9	25.7	25.3	26.1	26.4		
	6H	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6		
	8H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6		
	12H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6		
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5		
	6H	25.3	25.9	25.8	26.3	26.8	25.3	25.9	25.8	26.3	26.8		
	8H	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8		
	12H	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8		
	12H	4H	25.0	25.6	25.5	26.0	26.5	25.0	25.6	25.5	26.0	26.5	
		6H	25.3	25.8	25.8	26.3	26.7	25.3	25.8	25.8	26.3	26.7	
8H		25.4	25.8	25.9	26.3	26.8	25.4	25.8	25.9	26.3	26.8		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H				+0.2	-0.2					+0.2	-0.2		
S = 1.5H				+0.3	-0.6					+0.3	-0.6		
S = 2.0H				+0.7	-1.1					+0.7	-1.1		
Tabla estándar				BK04									
Sumando de corrección				7.5									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2275lm Flujo luminoso total													

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (265 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

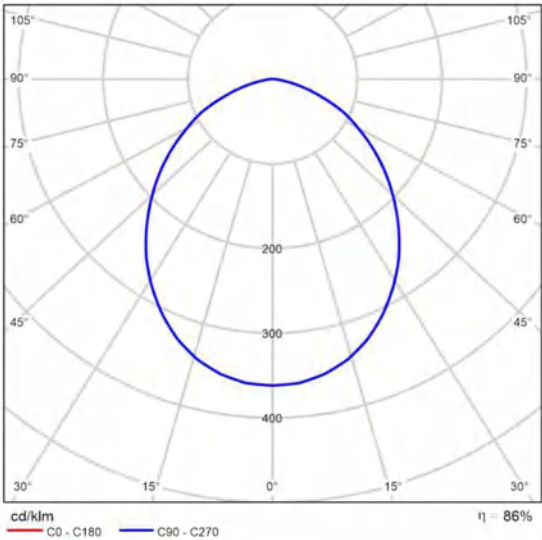
Ficha de producto

Arkoslight - DROP 2 IP54 3000K WT



Nº de artículo	A1931211WT
P	15.5 W
Φ Lámpara	2275 lm
Φ Luminaria	1957 lm
η	86.00 %
Rendimiento lumínico	126.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Con la luz encendida, la iluminación de Drop genera un efecto que borra con su claridad los límites de la luminaria. El efecto de alumbrado de este empotrable se asemeja al de una claraboya natural.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3	24.3
	3H	23.7	24.9	24.0	25.1	25.4	23.7	24.9	24.0	25.1	25.4	25.4
	4H	24.1	25.2	24.4	25.4	25.7	24.1	25.2	24.4	25.4	25.7	25.7
	6H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	25.9
	8H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	25.9
	12H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.8	24.2	25.2	24.6	25.5	25.8	25.8
4H	2H	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	24.8
	3H	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0	26.0
	4H	24.9	25.7	25.3	26.1	26.4	24.9	25.7	25.3	26.1	26.4	26.4
	6H	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	26.6
	8H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	26.6
	12H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	26.6
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	26.5
	6H	25.3	25.9	25.8	26.3	26.8	25.3	25.9	25.8	26.3	26.8	26.8
	8H	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	26.8
	12H	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8	26.8
	4H	25.0	25.6	25.5	26.0	26.5	25.0	25.6	25.5	26.0	26.5	26.5
	6H	25.3	25.8	25.8	26.3	26.7	25.3	25.8	25.8	26.3	26.7	26.7
12H	8H	25.4	25.8	25.9	26.3	26.8	25.4	25.8	25.9	26.3	26.8	26.8
	12H	25.4	25.8	25.9	26.3	26.8	25.4	25.8	25.9	26.3	26.8	26.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.1					
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.1					
Tabla estándar		BK04										
Sumando de corrección		7.5										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2275lm Flujo luminoso total												

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (266 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

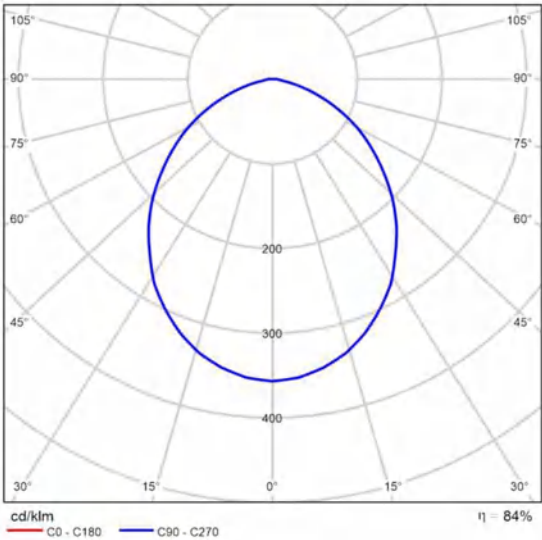
Ficha de producto

Arkoslight - DROP MAXI 3 3000K WT



Nº de artículo	A2350311WT
P	22.0 W
Φ Lámpara	3450 lm
Φ Luminaria	2898 lm
η	84.00 %
Rendimiento luminico	131.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Con la luz encendida, la iluminació'n de Drop genera un efecto que borra con su claridad los lí'mites de la luminaria. El efecto de alumbrado de este empotrable se asemeja al de una claraboya natural.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
α Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
μ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.7	21.0	20.0	21.2	21.4	19.7	21.0	20.0	21.2	21.4	21.4
	3H	20.8	21.9	21.1	22.2	22.5	20.8	21.9	21.1	22.2	22.5	22.5
	4H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8	22.8
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	22.8
	8H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	22.8
	12H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8	22.8
4H	2H	20.2	21.3	20.6	21.6	21.9	20.2	21.3	20.6	21.6	21.9	21.9
	3H	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1	23.1
	4H	21.9	22.7	22.3	23.1	23.4	21.9	22.7	22.3	23.1	23.4	23.4
	6H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	23.6
	8H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.6	22.1	22.7	22.6	23.2	23.6	23.6
8H	4H	22.0	22.7	22.4	23.1	23.5	22.0	22.7	22.4	23.1	23.5	23.5
	6H	22.2	22.8	22.7	23.2	23.7	22.2	22.8	22.7	23.2	23.7	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.7	22.3	22.8	22.8	23.3	23.7	23.7
	12H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	23.8
12H	4H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.5	22.0	22.6	22.4	23.0	23.5	23.5
	6H	22.2	22.7	22.7	23.2	23.7	22.2	22.7	22.7	23.2	23.7	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	23.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.1					
S = 2.0H		+0.7 / -1.2					+0.1					
Tabla estándar		BK04										
Sumando de corrección		4.3										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3450lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {267 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

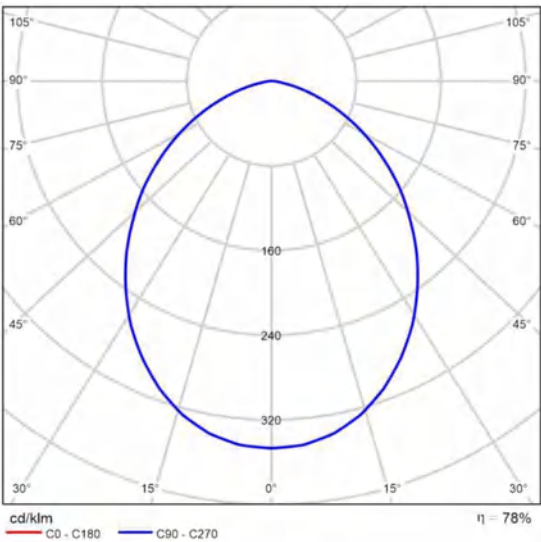
Ficha de producto

Arkoslight - DROP MINI 3 IP54 3000K WT



Nº de artículo	A1941311WT
P	10.0 W
Φ Lámpara	1375 lm
Φ Luminaria	1073 lm
η	78.00 %
Rendimiento luminico	107.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Con la luz encendida, la iluminació'n de Drop genera un efecto que borra con su claridad los lí'mites de la luminaria. El efecto de alumbrado de este empotrable se asemeja al de una claraboya natural.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR													
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
I Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
II Paredes		50	30	20	20	20	30	50	30	50	30	20	
III Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3	22.6	23.8	22.9	24.1	24.3		
	3H	23.6	24.7	23.9	25.0	25.3	23.6	24.7	23.9	25.0	25.3		
	4H	23.9	24.9	24.2	25.2	25.5	23.9	24.9	24.2	25.2	25.5		
	6H	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6		
	8H	24.0	25.0	24.4	25.3	25.6	24.0	25.0	24.4	25.3	25.6		
	12H	24.0	24.9	24.4	25.2	25.6	24.0	24.9	24.4	25.2	25.6		
4H	2H	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7	23.1	24.2	23.4	24.4	24.7		
	3H	24.3	25.2	24.6	25.5	25.8	24.3	25.2	24.6	25.5	25.8		
	4H	24.6	25.4	25.0	25.8	26.1	24.6	25.4	25.0	25.8	26.1		
	6H	24.8	25.5	25.2	25.9	26.3	24.8	25.5	25.2	25.9	26.3		
	8H	24.8	25.5	25.2	25.9	26.3	24.8	25.5	25.2	25.9	26.3		
	12H	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3		
8H	4H	24.7	25.4	25.2	25.8	26.2	24.7	25.4	25.2	25.8	26.2		
	6H	25.0	25.5	25.4	25.9	26.4	25.0	25.5	25.4	25.9	26.4		
	8H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4		
	12H	25.1	25.5	25.5	25.9	26.4	25.1	25.5	25.5	25.9	26.4		
	12H	4H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	
		6H	25.0	25.4	25.4	25.9	26.4	25.0	25.4	25.4	25.9	26.4	
8H		25.0	25.4	25.5	25.9	26.4	25.0	25.4	25.5	25.9	26.4		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2						
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4						
S = 2.0H		+0.8 / -1.3					+0.8						
Tabla estándar		BK03											
Sumando de corrección		6.3											
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1375lm Flujo luminoso total													

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (288 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

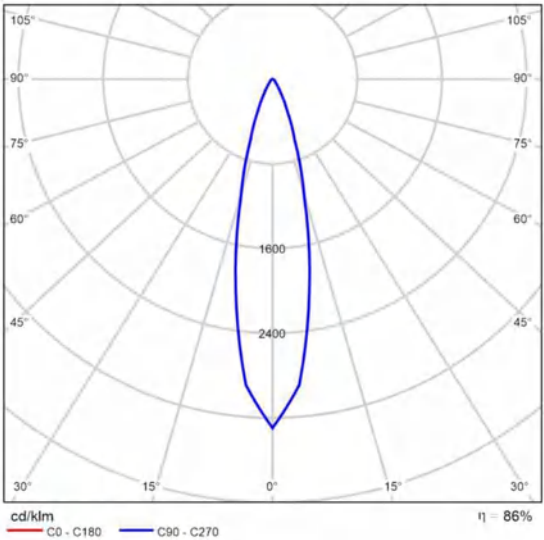
Ficha de producto

Arkoslight - SPIN 2M DIM TR.EDGE 24° 3000K NT



Nº de artículo	A2220201NT
P	6.5 W
Φ Lámpara	630 lm
Φ Luminaria	542 lm
η	86.00 %
Rendimiento lumínico	83.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Dimensiones mínimas, líneas esenciales y geometría de revolución en una pieza de suspensión para iluminación de acento. Su cable ultra-fino confiere a Spin una sensación de flotación aérea. Spin puede instalarse individualmente o configurarse en grupo.



CDL polar

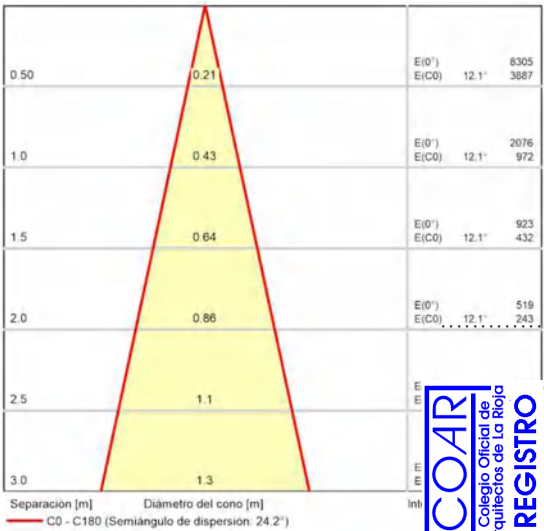


Diagrama conico



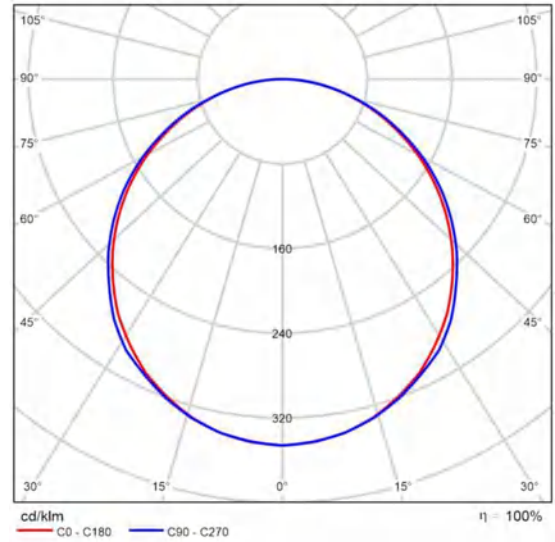
Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{269 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Ficha de producto

CELUX -



Nº de artículo	CLP13QSC0X4C6
P	44.0 W
Φ Lámpara	4725 lm
Φ Luminaria	4725 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	107.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
1) Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
2) Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
3) Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.3	25.7	24.6	25.9	26.2	24.5	25.9	24.6	26.1	26.3	26.3
	3H	25.9	27.2	26.3	27.5	27.7	26.1	27.4	26.5	27.6	27.9	27.9
	4H	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4	26.8	28.0	27.2	28.3	28.6	28.6
	6H	27.2	28.3	27.5	28.6	28.9	27.4	28.5	27.7	28.8	29.1	29.1
	8H	27.4	28.4	27.7	28.7	29.1	27.5	28.6	27.9	28.9	29.3	29.3
	12H	27.5	28.5	27.9	28.9	29.2	27.7	28.7	28.1	29.0	29.4	29.4
4H	2H	25.0	26.2	25.4	26.5	26.8	25.2	26.3	25.5	26.6	26.9	26.9
	3H	26.8	27.9	27.2	28.2	28.5	27.0	28.0	27.4	28.3	28.7	28.7
	4H	27.7	28.6	28.1	28.9	29.3	27.8	28.7	28.2	29.1	29.5	29.5
	6H	28.4	29.2	28.8	29.5	29.9	28.5	29.3	28.9	29.7	30.1	30.1
	8H	28.6	29.4	29.1	29.8	30.2	28.8	29.5	29.2	29.9	30.3	30.3
	12H	28.8	29.5	29.3	29.9	30.4	29.0	29.7	29.4	30.1	30.5	30.5
8H	4H	28.0	28.8	28.5	29.2	29.6	28.2	28.9	28.6	29.3	29.7	29.7
	6H	28.9	29.5	29.3	29.9	30.4	29.0	29.6	29.5	30.0	30.5	30.5
	8H	29.2	29.8	29.7	30.2	30.7	29.4	29.9	29.8	30.4	30.8	30.8
	12H	29.5	30.0	30.0	30.5	31.0	29.7	30.1	30.1	30.6	31.1	31.1
	4H	28.0	28.7	28.5	29.1	29.6	28.2	28.9	28.6	29.3	29.7	29.7
	6H	29.0	29.5	29.4	30.0	30.4	29.1	29.6	29.5	30.0	30.5	30.5
12H	8H	29.4	29.8	29.9	30.3	30.8	29.5	30.0	29.9	30.4	30.9	30.9
	12H	29.4	29.8	29.9	30.3	30.8	29.5	30.0	29.9	30.4	30.9	30.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3					
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		11.9										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4725lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

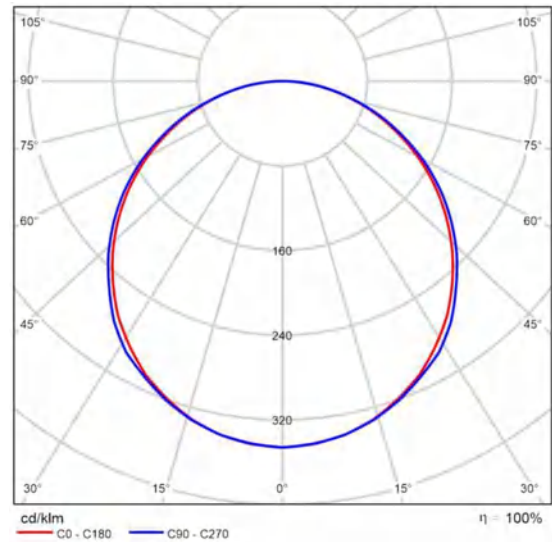
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (270 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

Ficha de producto

CELUX -



Nº de artículo	CLP13QSC0X4C4
P	31.0 W
Φ Lámpara	3375 lm
Φ Luminaria	3375 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	108.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
1) Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
2) Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
3) Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	24.3	25.7	24.6	25.9	26.1	24.5	25.8	24.8	26.1	26.3	
	3H	25.9	27.2	26.2	27.4	27.7	26.1	27.4	26.4	27.6	27.9	
	4H	26.6	27.8	26.9	28.1	28.4	26.8	28.0	27.1	28.3	28.6	
	6H	27.1	28.3	27.5	28.6	28.9	27.3	28.4	27.7	28.7	29.1	
	8H	27.3	28.4	27.7	28.7	29.1	27.5	28.6	27.9	28.9	29.2	
	12H	27.5	28.5	27.9	28.8	29.2	27.7	28.7	28.0	29.0	29.4	
4H	2H	25.0	26.2	25.4	26.5	26.8	25.1	26.3	25.5	26.6	26.9	
	3H	26.8	27.8	27.2	28.2	28.5	27.0	28.0	27.4	28.3	28.7	
	4H	27.7	28.6	28.1	28.9	29.3	27.8	28.7	28.2	29.1	29.5	
	6H	28.3	29.1	28.8	29.5	29.9	28.5	29.3	28.9	29.7	30.1	
	8H	28.6	29.3	29.0	29.7	30.2	28.7	29.5	29.2	29.9	30.3	
	12H	28.8	29.5	29.2	29.9	30.3	28.9	29.6	29.4	30.0	30.5	
8H	4H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.6	28.1	28.9	28.6	29.3	29.7	
	6H	28.9	29.5	29.3	29.9	30.4	29.0	29.6	29.4	30.0	30.5	
	8H	29.2	29.8	29.7	30.2	30.7	29.3	29.9	29.8	30.3	30.8	
	12H	29.5	30.0	30.0	30.5	31.0	29.6	30.1	30.1	30.6	31.1	
12H	4H	28.0	28.7	28.5	29.1	29.6	28.2	28.9	28.6	29.3	29.7	
	6H	28.9	29.5	29.4	29.9	30.4	29.1	29.6	29.4	30.0	30.5	
	8H	29.4	29.8	29.9	30.3	30.8	29.5	29.9	29.8	30.3	30.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1							+0.1			
S = 1.5H		+0.2 / -0.3							+0.2			
S = 2.0H		+0.3 / -0.6							+0.3			
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		11.9										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3375lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

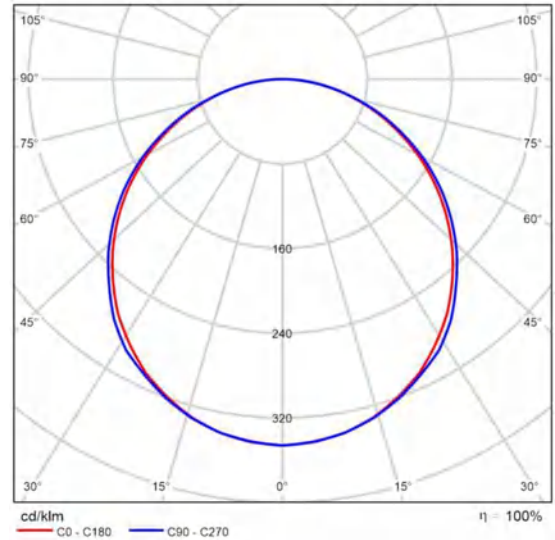
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {271 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Ficha de producto

CELUX -



Nº de artículo	CLP13QSC0X4C2
P	19.0 W
Φ Lámpara	2025 lm
Φ Luminaria	2025 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	106.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
1) Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
2) Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
3) Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.2	25.6	24.5	25.9	26.1	24.4	25.8	24.7	26.0	26.3	26.3
	3H	25.9	27.1	26.2	27.4	27.7	26.1	27.3	26.4	27.6	27.9	27.9
	4H	26.5	27.7	26.9	28.0	28.3	26.7	27.9	27.1	28.2	28.5	28.5
	6H	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8	27.3	28.4	27.6	28.7	29.0	29.0
	8H	27.3	28.4	27.7	28.7	29.0	27.5	28.5	27.8	28.9	29.2	29.2
	12H	27.4	28.5	27.8	28.8	29.1	27.6	28.7	28.0	29.0	29.3	29.3
4H	2H	25.0	26.1	25.3	26.4	26.7	25.1	26.3	25.4	26.6	26.9	26.9
	3H	26.8	27.8	27.2	28.1	28.5	26.9	28.0	27.3	28.3	28.6	28.6
	4H	27.6	28.5	28.0	28.9	29.2	27.8	28.7	28.2	29.0	29.4	29.4
	6H	28.3	29.1	28.7	29.5	29.9	28.4	29.2	28.9	29.6	30.0	30.0
	8H	28.6	29.3	29.0	29.7	30.1	28.7	29.4	29.1	29.8	30.3	30.3
	12H	28.8	29.4	29.2	29.9	30.3	28.9	29.6	29.3	30.0	30.4	30.4
8H	4H	27.9	28.7	28.4	29.1	29.5	28.1	28.8	28.5	29.2	29.7	29.7
	6H	28.8	29.4	29.3	29.9	30.3	28.9	29.5	29.4	30.0	30.4	30.4
	8H	29.2	29.7	29.6	30.2	30.6	29.3	29.8	29.8	30.3	30.8	30.8
	12H	29.5	29.9	30.0	30.4	30.9	29.6	30.1	30.1	30.5	31.0	31.0
12H	4H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	28.1	28.8	28.6	29.2	29.7	29.7
	6H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	29.0	29.6	29.6	30.1	30.6	30.6
	8H	29.3	29.8	29.6	30.2	30.7	29.4	29.9	29.9	30.4	30.9	30.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3					
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		11.8										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2025lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

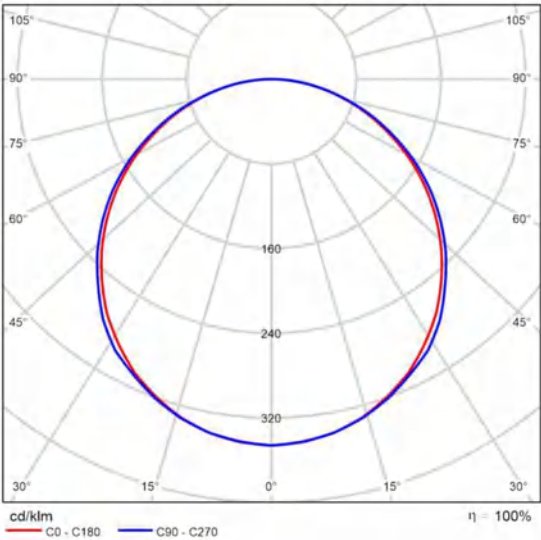
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (272 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Ficha de producto

CELUX -



Nº de artículo	CLP13QSC0X4C3
P	25.0 W
Φ Lámpara	2700 lm
Φ Luminaria	2700 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	108.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
	Techo	50	30	50	30	30	50	30	50	30	50	30
	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	50	30
	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.3	25.7	24.6	25.9	26.1	24.4	25.8	24.7	26.1	26.3	26.3
	3H	25.9	27.1	26.2	27.4	27.7	26.1	27.3	26.4	27.6	27.9	27.9
	4H	26.6	27.8	26.9	28.0	28.3	26.8	28.0	27.1	28.2	28.5	28.5
	6H	27.1	28.2	27.5	28.5	28.9	27.3	28.4	27.7	28.7	29.0	29.0
	8H	27.3	28.4	27.7	28.7	29.0	27.5	28.6	27.9	28.9	29.2	29.2
	12H	27.5	28.5	27.8	28.8	29.2	27.6	28.7	28.0	29.0	29.3	29.3
4H	2H	25.0	26.2	25.3	26.5	26.8	25.1	26.3	25.5	26.6	26.9	26.9
	3H	26.8	27.8	27.2	28.1	28.5	27.0	28.0	27.3	28.3	28.7	28.7
	4H	27.6	28.5	28.0	28.9	29.3	27.8	28.7	28.2	29.1	29.4	29.4
	6H	28.3	29.1	28.7	29.5	29.9	28.5	29.3	28.9	29.7	30.1	30.1
	8H	28.6	29.3	29.0	29.7	30.1	28.7	29.5	29.2	29.9	30.3	30.3
	12H	28.8	29.5	29.2	29.9	30.3	28.9	29.6	29.4	30.0	30.5	30.5
8H	4H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	28.1	28.9	28.6	29.3	29.7	29.7
	6H	28.8	29.4	29.3	29.9	30.3	29.0	29.6	29.4	30.0	30.5	30.5
	8H	29.2	29.7	29.7	30.2	30.7	29.3	29.9	29.8	30.3	30.8	30.8
	12H	29.5	30.0	30.0	30.4	30.9	29.6	30.1	30.1	30.6	31.1	31.1
12H	4H	28.0	28.7	28.5	29.1	29.5	28.1	28.8	28.6	29.2	29.7	29.7
	6H	28.9	29.5	29.4	29.9	30.4	29.0	29.6	29.4	30.0	30.5	30.5
	8H	29.3	29.8	29.6	30.3	30.8	29.5	29.9	29.7	30.2	30.7	30.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3					
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		11.9										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

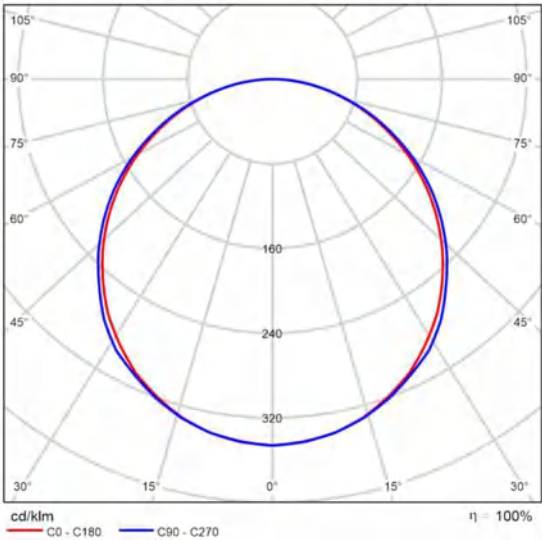
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (273 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

Ficha de producto

CELUX -



Nº de artículo	CLP13QSC0X4C7
P	50.0 W
Φ Lámpara	5400 lm
Φ Luminaria	5400 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	108.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
α Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.3	25.7	24.6	25.9	26.2	24.5	25.9	24.8	26.1	26.4	
	3H	25.9	27.2	26.3	27.5	27.7	26.1	27.4	26.5	27.7	27.9	
	4H	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4	26.8	28.0	27.2	28.3	28.6	
	6H	27.2	28.3	27.5	28.6	28.9	27.4	28.5	27.7	28.8	29.1	
	8H	27.4	28.4	27.7	28.8	29.1	27.6	28.6	27.9	28.9	29.3	
	12H	27.5	28.5	27.9	28.9	29.2	27.7	28.7	28.1	29.1	29.4	
4H	2H	25.0	26.2	25.4	26.5	26.8	25.2	26.4	25.5	26.6	26.9	
	3H	26.9	27.9	27.2	28.2	28.5	27.0	28.0	27.4	28.4	28.7	
	4H	27.7	28.6	28.1	28.9	29.3	27.8	28.8	28.2	29.1	29.5	
	6H	28.4	29.2	28.8	29.6	30.0	28.5	29.3	28.9	29.7	30.1	
	8H	28.6	29.4	29.1	29.8	30.2	28.8	29.5	29.2	29.9	30.3	
	12H	28.8	29.5	29.3	29.9	30.4	29.0	29.7	29.4	30.1	30.5	
8H	4H	28.0	28.8	28.5	29.2	29.6	28.2	28.9	28.6	29.3	29.7	
	6H	28.9	29.5	29.3	29.9	30.4	29.0	29.6	29.5	30.1	30.5	
	8H	29.2	29.8	29.7	30.2	30.7	29.4	29.9	29.8	30.4	30.8	
	12H	29.5	30.0	30.0	30.5	31.0	29.7	30.1	30.2	30.6	31.1	
12H	4H	28.1	28.7	28.5	29.2	29.6	28.2	28.9	28.6	29.3	29.7	
	6H	29.0	29.5	29.4	30.0	30.4	29.1	29.6	29.5	30.1	30.5	
	8H	29.4	29.9	29.9	30.3	30.8	29.5	30.0	29.9	30.4	30.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3					
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		11.9										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5400lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

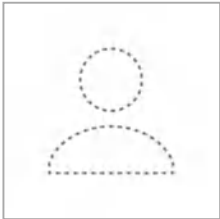
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

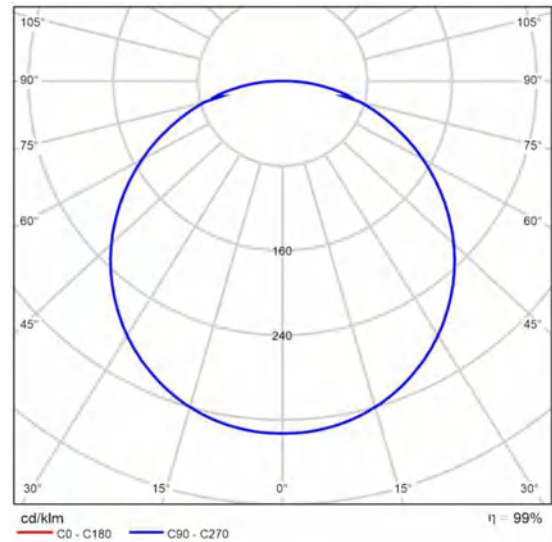
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {274 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Ficha de producto

IRELUZ - IRD-2945 (6000K)



Nº de artículo	PANEL LUZ DINÁMICA
P	39.6 W
Φ Lámpara	4710 lm
Φ Luminaria	4670 lm
η	99.15 %
Rendimiento lumínico	117.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
1) Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
2) Paredes	50	50	50	30	30	50	50	50	30	30	50	50
3) Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	18.3	19.7	18.6	20.0	20.2	18.4	19.8	18.7	20.0	20.2	18.4
	3H	20.0	21.3	20.3	21.5	21.8	20.1	21.3	20.4	21.6	21.9	20.1
	4H	20.7	21.9	21.0	22.2	22.5	20.7	21.9	21.1	22.2	22.5	20.7
	6H	21.2	22.4	21.6	22.7	23.0	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1	21.4
	8H	21.5	22.6	21.8	22.9	23.2	21.6	22.7	22.0	23.0	23.4	21.6
	12H	21.7	22.7	22.0	23.0	23.4	21.8	22.9	22.2	23.2	23.6	21.8
4H	2H	19.0	20.2	19.4	20.5	20.8	19.1	20.3	19.4	20.5	20.8	19.1
	3H	20.9	21.9	21.3	22.2	22.6	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	20.9
	4H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.3	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	21.7
	6H	22.4	23.2	22.8	23.6	24.0	22.5	23.3	22.9	23.7	24.1	22.5
	8H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.3	22.8	23.6	23.2	24.0	24.4	22.8
	12H	22.9	23.6	23.4	24.0	24.5	23.1	23.8	23.6	24.2	24.6	23.1
8H	2H	22.0	22.7	22.4	23.1	23.6	22.0	22.8	22.5	23.2	23.6	22.0
	3H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	22.9	23.6	23.4	24.0	24.5	22.9
	4H	23.3	23.8	23.8	24.3	24.8	23.4	23.9	23.8	24.4	24.9	23.4
	6H	23.6	24.1	24.1	24.6	25.1	23.8	24.2	24.3	24.7	25.2	23.8
	12H	23.6	24.1	24.1	24.6	25.1	23.8	24.2	24.3	24.7	25.2	23.8
12H	2H	22.0	22.7	22.5	23.1	23.6	22.1	22.7	22.5	23.2	23.6	22.1
	3H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	23.0	23.6	23.5	24.0	24.5	23.0
	4H	23.4	23.9	23.9	24.4	24.9	23.5	24.0	23.9	24.4	24.9	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3					
Tabla estándar		BK07										
Sumando de corrección		6.4										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4710lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (275 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

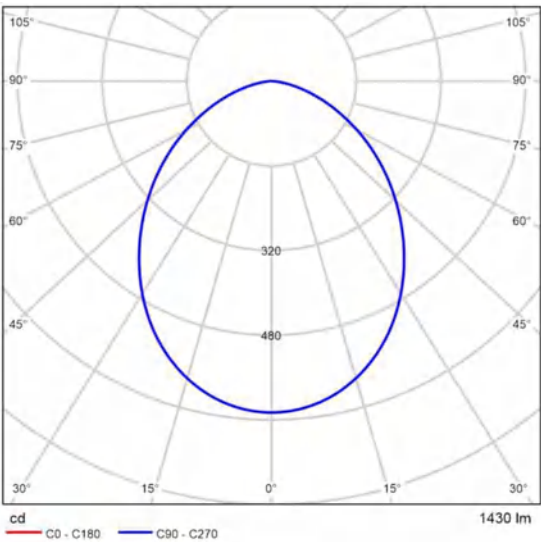
Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT



Nº de artículo	4099854490842
P	13.0 W
Φ Lámpara	-
Φ Luminaria	1430 lm
η	-
Rendimiento lumínico	110.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Downlight luminaires with aluminum housing and high luminous efficacy. Características del producto: Aluminum luminaires with 4 different cut-outs and opal diffuser. Distribución de luz muy homogénea. External driver with Multi Lumen function of up to 5000 lm. Multi Color function. Consistent lighting color ≤ 3 SDCM. Lifetime (L70/B50) 100,000 h at 25 °C. Beneficios del producto: Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 120 lm/W. Highly versatile due to Multi Select functions. High color rendering index CRI > 90. Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación. Posibilidad de cableado mediante CONNECTOR BOX adicional como accesorio. Tipo de protección: IP44. Fácil instalación con una instalación rápida. Further variants with DALI-2 driver, Zigbee driver or Emergency Conversion Kit available. Áreas de aplicación: Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes. Oficinas, salas de conferencias.. Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores. Equipamiento / Accesorios: Surface mounting frame options available. Cable de seguridad para luminaria incluido. Equipo de control externo incluido. Adecuado para usar con una caja de conversión de emergencia separada. Advertencia de Seguridad: Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por una persona



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30
Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara						Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	26.8	28.1	27.1	28.3	28.6	26.8	28.1	27.1	28.3	28.6	28.6
	3H	27.9	29.1	28.2	29.3	29.6	27.9	29.1	28.2	29.3	29.6	29.6
	4H	28.3	29.4	28.6	29.7	29.9	28.3	29.4	28.6	29.7	29.9	29.9
	6H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	30.1
	8H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	30.1
	12H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	30.1
4H	2H	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0	29.0
	3H	28.6	29.5	29.0	29.9	30.2	28.6	29.5	29.0	29.9	30.2	30.2
	4H	29.1	29.9	29.5	30.3	30.6	29.1	29.9	29.5	30.3	30.6	30.6
	6H	29.4	30.1	29.8	30.5	30.9	29.4	30.1	29.8	30.5	30.9	30.9
	8H	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	30.9
	12H	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	30.9
8H	4H	29.3	29.9	29.7	30.3	30.7	29.3	29.9	29.7	30.3	30.7	30.7
	6H	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1	31.1
	8H	29.8	30.2	30.2	30.7	31.2	29.8	30.2	30.2	30.7	31.2	31.2
	12H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	31.2
	4H	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7	30.7
	6H	29.7	30.1	30.1	30.6	31.1	29.7	30.1	30.1	30.6	31.1	31.1
12H	8H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	31.2
	12H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	31.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2				+0.1						
S = 1.5H		+0.3 / -0.6				+0.1						
S = 2.0H		+0.7 / -1.1				+0.1						
Tabla estándar		BK04										
Sumando de corrección		12.2										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1430lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (276 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT

calificada.. Precaución, riesgo de descarga eléctrica.. Las luminarias no son aptas para ser recubiertas con material aislante térmico..

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {277 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

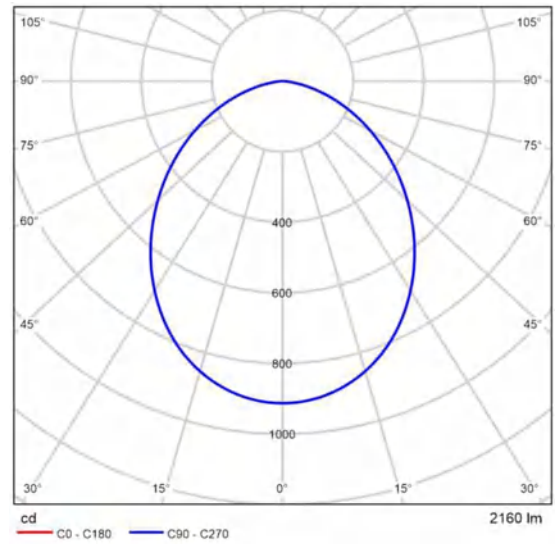
Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT



Nº de artículo	4099854490941
P	18.0 W
Φ Lámpara	-
Φ Luminaria	2160 lm
η	-
Rendimiento lumínico	120.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Downlight luminaires with aluminum housing and high luminous efficacy. Características del producto: Aluminum luminaires with 4 different cut-outs and opal diffuser. Distribución de luz muy homogénea. External driver with Multi Lumen function of up to 5000 lm. Multi Color function. Consistent lighting color ≤ 3 SDCM. Lifetime (L70/B50) 100,000 h at 25 °C. Beneficios del producto: Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 120 lm/W. Highly versatile due to Multi Select functions. High color rendering index CRI > 90. Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación. Posibilidad de cableado mediante CONNECTOR BOX adicional como accesorio. Tipo de protección: IP44. Fácil instalación con una instalación rápida. Further variants with DALI-2 driver, Zigbee driver or Emergency Conversion Kit available. Áreas de aplicación: Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes. Oficinas, salas de conferencias.. Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores. Equipamiento / Accesorios: Surface mounting frame options available. Cable de seguridad para luminaria incluido. Equipo de control externo incluido. Adecuado para usar con una caja de conversión de emergencia separada. Advertencia de Seguridad: Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por una persona



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
1) Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
2) Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
3) Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	25.7	27.0	26.0	27.2	27.5	25.7	27.0	26.0	27.2	27.5	
	3H	26.9	28.1	27.2	28.3	28.6	26.9	28.1	27.2	28.3	28.6	
	4H	27.3	28.7	27.7	28.7	29.0	27.3	28.7	27.7	28.7	29.0	
	6H	27.6	28.6	27.9	28.9	29.2	27.6	28.6	27.9	28.9	29.2	
	8H	27.6	28.6	28.0	28.9	29.2	27.6	28.6	28.0	28.9	29.2	
	12H	27.6	28.5	28.0	28.9	29.2	27.6	28.5	28.0	28.9	29.2	
4H	2H	26.3	27.4	26.6	27.7	27.9	26.3	27.4	26.6	27.7	27.9	
	3H	27.7	28.6	28.0	28.9	29.2	27.7	28.6	28.0	28.9	29.2	
	4H	28.2	29.0	28.6	29.4	29.7	28.2	29.0	28.6	29.4	29.7	
	6H	28.5	29.2	28.9	29.6	30.0	28.5	29.2	28.9	29.6	30.0	
	8H	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	
	12H	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	
8H	4H	28.4	29.0	28.8	29.4	29.8	28.4	29.0	28.8	29.4	29.8	
	6H	28.8	29.3	29.2	29.7	30.2	28.8	29.3	29.2	29.7	30.2	
	8H	28.9	29.4	29.3	29.8	30.3	28.9	29.4	29.3	29.8	30.3	
	12H	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	
	4H	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	
	6H	28.8	29.3	29.2	29.7	30.2	28.8	29.3	29.2	29.7	30.2	
12H	8H	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	
	12H	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	28.9	29.3	29.4	29.8	30.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2								+0.2		
S = 1.5H		+0.3 / -0.6								+0.1		
S = 2.0H		+0.6 / -1.0								+0.1		
Tabla estándar		BK04										
Sumando de corrección		11.2										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2160lm Flujo luminoso total												

COAR

Consejo Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (278 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

calificada.. Precaución, riesgo de descarga eléctrica.. Las luminarias no son aptas para ser recubiertas con material aislante térmico..

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {279 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

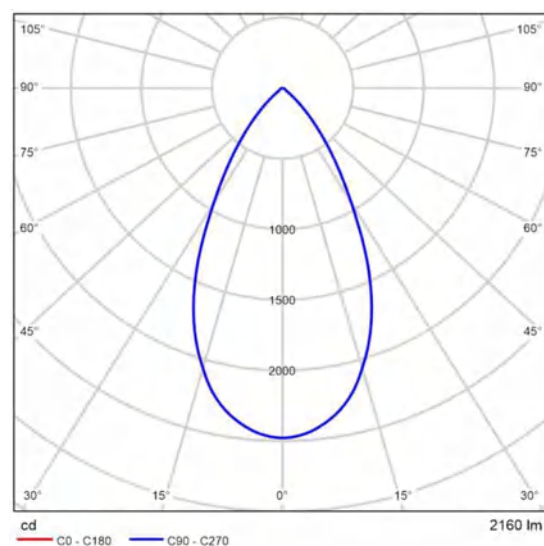
Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT



Nº de artículo	4099854491085
P	18.0 W
Φ Lámpara	-
Φ Luminaria	2160 lm
η	-
Rendimiento lumínico	120.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Luminarias downlight con carcasa de aluminio, alta eficacia luminosa y bajo deslumbramiento.. Características del producto: Luminarias de aluminio con 4 cortes diferentes y reflector con acabado espejo UGR ≤ 19 . Distribución de luz muy homogénea. Driver externo con función Multi Lumen de hasta 5000 lm. Función Multi Color. Consistencia del color ≤ 3 SDCM. Vida útil (L70/B50) 100.000 h a 25 °C. Beneficios del producto: Distribución homogénea de la luz y reducción del deslumbramiento UGR ≤ 19 . Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 120 lm/W. Altamente versátil gracias a las funciones Multi Select. Alto índice de reproducción cromática CRI > 90. Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación. Posibilidad de cableado mediante CONNECTOR BOX adicional como accesorio. Tipo de protección: IP44. Fácil instalación con una instalación rápida. Disponibles otras variantes con Driver DALI-2, Driver Zigbee o Kit de Emergencia. Áreas de aplicación: Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes. Oficinas, salas de conferencias.. Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores. Equipamiento / Accesorios: Opciones de marco de montaje en superficie disponibles. Cable de seguridad para luminaria incluido. Equipo de control externo incluido. Adecuado



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
(1) Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
(2) Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
(3) Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.5	21.3	20.7	21.5	21.7	20.5	21.3	20.7	21.5	21.7	
	3H	20.4	21.2	20.7	21.5	21.7	20.4	21.2	20.7	21.5	21.7	
	4H	20.4	21.2	20.8	21.4	21.7	20.4	21.2	20.8	21.4	21.7	
	6H	20.5	21.2	20.8	21.5	21.8	20.5	21.2	20.8	21.5	21.8	
	8H	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8	
	12H	20.6	21.3	21.0	21.6	21.9	20.6	21.3	21.0	21.6	21.9	
4H	2H	20.3	21.0	20.6	21.3	21.6	20.3	21.0	20.6	21.3	21.6	
	3H	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6	
	4H	20.4	20.9	20.8	21.3	21.6	20.4	20.9	20.8	21.3	21.6	
	6H	20.5	21.0	20.9	21.4	21.8	20.5	21.0	20.9	21.4	21.8	
	8H	20.6	21.1	21.1	21.5	21.9	20.6	21.1	21.1	21.5	21.9	
	12H	20.8	21.2	21.2	21.6	22.0	20.8	21.2	21.2	21.6	22.0	
8H	4H	20.4	20.8	20.8	21.2	21.6	20.4	20.8	20.8	21.2	21.6	
	6H	20.6	21.0	21.0	21.4	21.8	20.6	21.0	21.0	21.4	21.8	
	8H	20.8	21.1	21.3	21.6	22.0	20.8	21.1	21.3	21.6	22.0	
	12H	21.1	21.3	21.6	21.8	22.3	21.1	21.3	21.6	21.8	22.3	
	4H	20.3	20.7	20.8	21.1	21.6	20.3	20.7	20.8	21.1	21.6	
	6H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	
12H	8H	20.9	21.1	21.4	21.6	22.1	20.9	21.1	21.4	21.6	22.1	
	12H	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+2.7 / -3.5										+2.7 / -3.5
S = 1.5H		+5.1 / -3.8										+5.1 / -3.8
S = 2.0H		+7.0 / -4.3										+7.0 / -4.3
Tabla estándar		BK01										
Sumando de corrección		2.7										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2160lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (280 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Ficha de producto

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT

para usar con una caja de conversi3n de emergencia separada.
Advertencia de Seguridad: Todas las conexiones el3ctricas deben ser realizadas por una persona calificada.. Precauci3n, riesgo de descarga el3ctrica.. Las luminarias no son aptas para ser recubiertas con material aislante t3rmico..

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {281 / 648}

Arquitecto/s:
700419 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

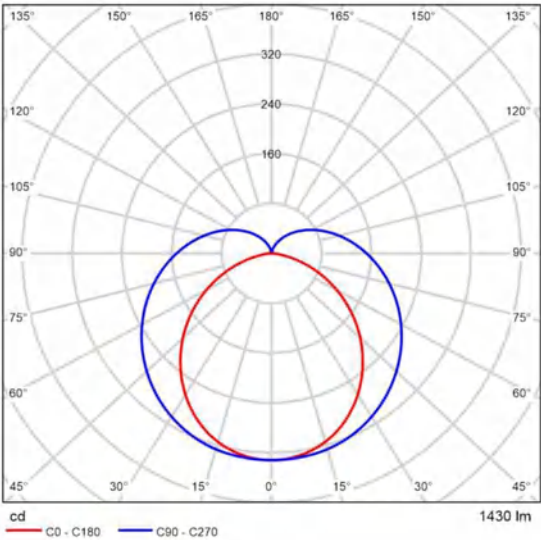
Ficha de producto

LEDVANCE - LINEAR MR 600 P 11W MS 840



N° de artículo	4099854401794
P	11.0 W
Φ Lámpara	-
Φ Luminaria	1430 lm
η	-
Rendimiento lumínico	130.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

Lámpara de espejo con función Multi Select y hasta 130 lm/W. Características del producto: Luminaria de pared con montaje de luz directa.. Tipo de protección: IP44. Resistencia a golpes: IK08. Carcasa de metal pintada de blanco (como RAL: 9003). Posible cableado. Vida útil (L80/B10): hasta 75.000 h (a 25 °C). Material del difusor y de la tapa final: policarbonato (PC). Longitud de la luminaria: 560 mm. Alta eficacia luminosa: hasta 130 lm/W.. Beneficios del producto: Altamente versátil gracias al CCT seleccionable y a los pasos de potencia (multicolor/multilúmenes) en el driver. Alta consistencia de color con SDCM 3. Conexión eléctrica sin herramientas debido al conector pulsador. Montaje de la luminaria sin herramientas. Áreas de aplicación: Áreas sanitarias. Baños (IP44). Reemplazo directo de luminarias con lámparas incandescentes o fluorescentes. Equipamiento / Accesorios: Tornillos y clavijas de montaje incluidos. Tapas de extremo cromadas disponibles por separado para una mejora visual. Advertencia de Seguridad: Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por una persona calificada.. Precaución, riesgo de descarga eléctrica.. Clase de protección I. Todas las piezas metálicas de la carcasa, conductoras de electricidad, que puedan absorber tensión durante el funcionamiento o durante el



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
▮ Techo	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
▮ Paredes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
▮ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y											
2H	2H	17.1	18.3	17.6	18.8	19.4	18.8	20.1	19.3	20.6	21.2	
	3H	18.4	19.5	19.0	20.1	20.7	21.2	22.3	21.8	22.9	23.5	
	4H	18.8	19.9	19.4	20.5	21.1	22.5	23.5	23.0	24.1	24.7	
	6H	19.1	20.1	19.7	20.7	21.3	23.8	24.8	24.4	25.3	26.0	
	8H	19.1	20.1	19.7	20.7	21.4	24.4	25.4	25.0	26.0	26.6	
	12H	19.1	20.1	19.8	20.7	21.4	25.1	26.0	25.7	26.6	27.3	
4H	2H	18.0	19.1	18.6	19.7	20.3	19.3	20.4	19.9	21.0	21.6	
	3H	19.6	20.5	20.2	21.1	21.8	21.9	22.8	22.5	23.4	24.1	
	4H	20.2	21.1	20.9	21.7	22.4	23.3	24.1	24.0	24.8	25.5	
	6H	20.7	21.4	21.3	22.1	22.8	24.8	25.5	25.5	26.2	26.9	
	8H	20.8	21.5	21.5	22.1	22.9	25.6	26.2	26.2	26.9	27.7	
	12H	20.8	21.5	21.5	22.2	22.9	26.3	27.0	27.0	27.7	28.5	
8H	2H	21.0	21.6	21.6	22.3	23.1	23.6	24.2	24.2	24.9	25.7	
	3H	21.7	22.2	22.4	22.9	23.8	25.3	25.8	26.0	26.5	27.3	
	4H	22.0	22.5	22.7	23.2	24.0	26.2	26.7	26.9	27.4	28.2	
	6H	22.2	22.6	22.9	23.3	24.2	27.2	27.6	27.9	28.3	29.2	
	8H	22.4	22.9	23.1	23.6	24.4	26.3	26.7				
	12H	22.4	22.9	23.1	23.6	24.4	26.3	26.7				
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1								+0.1		
S = 1.5H		+0.3 / -0.4								+0.1		
S = 2.0H		+0.4 / -0.8								+0.1		
Tabla estándar		BK14										
Sumando de corrección		6.0										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1430lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (282 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Ficha de producto

LEDVANCE - LINEAR MR 600 P 11W MS 840

mantenimiento en caso de avería, deben estar conectadas de forma continua al conductor de tierra de protección..



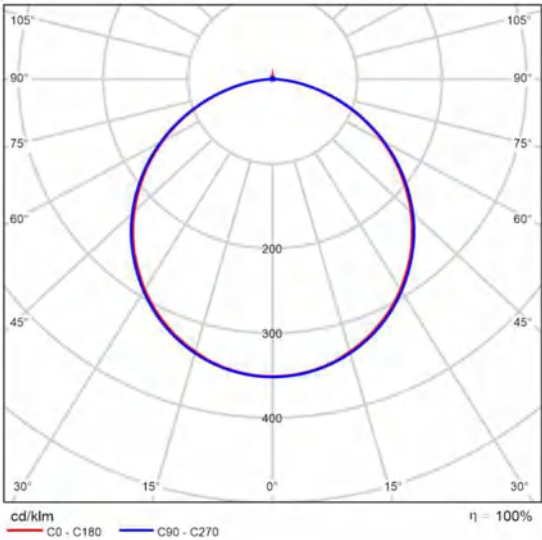
Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{283 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
	...

Ficha de producto

LEDVANCE - PL ECO 600 E 36W 840



Nº de artículo	4099854187254
P	36.0 W
Φ Lámpara	3600 lm
Φ Luminaria	3600 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
α Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Paredes	50	50	30	30	30	50	50	30	30	30		
μ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	17.1	18.5	17.4	18.7	19.0	17.2	18.6	17.5	18.8	19.1	
	3H	18.7	19.9	19.0	20.2	20.4	18.8	20.0	19.1	20.3	20.5	
	4H	19.3	20.4	19.6	20.7	21.0	19.4	20.5	19.7	20.8	21.1	
	6H	19.7	20.8	20.0	21.1	21.4	19.8	20.9	20.2	21.2	21.5	
	8H	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6	
	12H	19.8	20.8	20.2	21.2	21.5	20.0	21.0	20.4	21.4	21.7	
4H	2H	17.8	19.0	18.2	19.3	19.6	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	
	3H	19.5	20.5	19.9	20.9	21.2	19.6	20.6	20.0	20.9	21.3	
	4H	20.2	21.1	20.7	21.5	21.9	20.4	21.2	20.8	21.6	22.0	
	6H	20.8	21.6	21.2	21.9	22.3	20.9	21.7	21.3	22.1	22.5	
	8H	20.9	21.7	21.4	22.1	22.5	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6	
	12H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.6	21.2	21.9	21.7	22.3	22.7	
8H	4H	20.5	21.3	21.0	21.7	22.1	20.6	21.4	21.1	21.8	22.2	
	6H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	21.3	21.9	21.8	22.4	22.8	
	8H	21.4	22.0	21.9	22.4	22.9	21.6	22.1	22.1	22.6	23.1	
	12H	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	21.8	22.2	22.3	22.7	23.2	
12H	4H	20.6	21.2	21.0	21.6	22.1	20.6	21.3	21.1	21.7	22.2	
	6H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.7	21.4	21.9	21.8	22.4	22.8	
	8H	21.5	22.0	22.0	22.5	23.0	21.7	22.1				
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4					
Tabla estándar		BK06										
Sumando de corrección		4.3										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {284 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

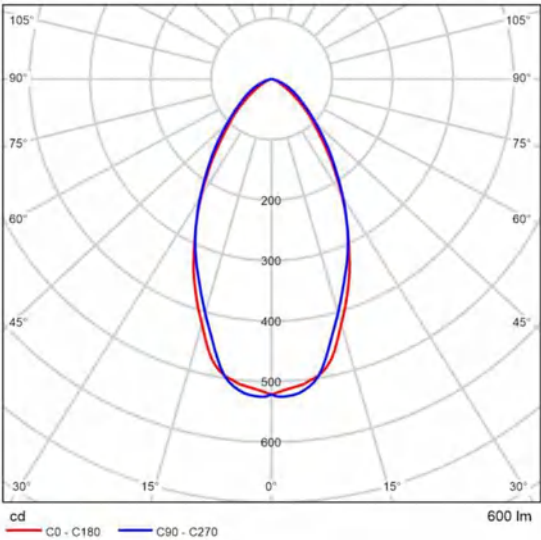
Ficha de producto

LEDVANCE - SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT



Nº de artículo	4099854092701
P	5.5 W
Φ Lámpara	-
Φ Luminaria	600 lm
η	-
Rendimiento lumínico	109.1 lm/W
CCT	2700 K
CRI	90

Punto recubierto con CCT y Power Select (CPS) en versión fija.
Características del producto: Interruptor de temperatura de color (CCT): 2700 K, 3000 K, 4000 K. Opción de selección de potencia disponible para elegir entre 2 paquetes de lúmenes. Tipo de protección: IP65. Material de la carcasa: policarbonato (PC). Beneficios del producto: Ajuste de temperatura de color mediante interruptor en la parte posterior del foco. Selección de potencia: ajuste de brillo a través de un interruptor en el driver. Cubrible con la mayor parte del material de aislamiento. 5 años de garantía. Áreas de aplicación: Sustitución directa de proyectores empotrados con lámparas halógenas. Iluminación general. Habitaciones de hoteles y pasillos. Restaurantes, bares. Interiores residenciales. Equipamiento / Accesorios: Ya equipado con anillo redondo blanco. Anillos de cubierta adicionales disponibles por separado en forma redonda y cuadrada y en diferentes colores.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR												
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
α Techo	50	30	50	30	20	20	20	50	30	50	30	30
β Paredes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
γ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	21.6	22.6	21.8	22.8	23.0	21.8	22.8	22.0	23.0	23.2	23.2
	3H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.1	22.0	22.9	22.3	23.2	23.4	23.4
	4H	21.8	22.6	22.1	22.9	23.1	22.1	22.9	22.4	23.2	23.5	23.5
	6H	21.8	22.6	22.1	22.8	23.1	22.1	22.9	22.4	23.2	23.5	23.5
	8H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	22.1	22.9	22.4	23.1	23.5	23.5
	12H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	22.1	22.8	22.4	23.1	23.4	23.4
4H	2H	21.7	22.5	22.0	22.8	23.1	21.8	22.7	22.2	23.0	23.2	23.2
	3H	21.9	22.6	22.3	22.9	23.2	22.2	22.9	22.5	23.2	23.5	23.5
	4H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.3	22.3	22.9	22.6	23.2	23.6	23.6
	6H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4	22.3	22.9	22.7	23.2	23.6	23.6
	8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4	22.3	22.8	22.7	23.2	23.6	23.6
	12H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4	22.3	22.8	22.6	23.2	23.6	23.6
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.2	22.8	22.7	23.1	23.5	23.5
	6H	22.1	22.5	22.6	22.9	23.4	22.3	22.8	22.8	23.2	23.6	23.6
	8H	22.2	22.5	22.6	23.0	23.5	22.4	22.7	22.8	23.2	23.7	23.7
	12H	22.2	22.5	22.7	23.0	23.5	22.4	22.7	22.9	23.2	23.7	23.7
	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	22.2	22.7	22.6	23.1	23.5	23.5
	6H	22.1	22.5	22.6	22.9	23.4	22.3	22.7	22.7	23.1	23.6	23.6
12H	8H	22.2	22.5	22.7	23.0	23.5	22.4	22.7	22.7	23.1	23.6	23.6
	12H	22.2	22.5	22.7	23.0	23.5	22.4	22.7	22.7	23.1	23.6	23.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+1.0	-1.6							+0.1		
S = 1.5H		+2.0	-3.2							+2.1		
S = 2.0H		+3.6	-4.3							+3.1		
Tabla estándar		BK01										
Sumando de corrección		4.1										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 600lm Flujo luminoso total												

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de la Rioja

REGISTRO

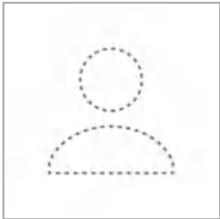
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

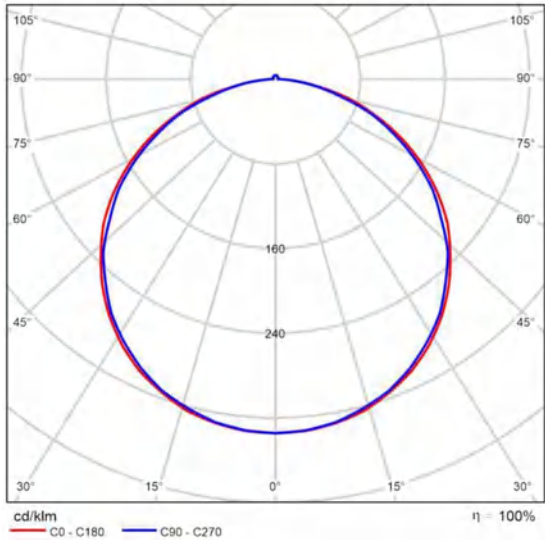
Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (285 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Ficha de producto

Oxytech - 1x TITAN RGBW 3.000°K



Nº de artículo	1x TITAN RGBW 3.000°K
P	2.3 W
Φ Lámpara	112 lm
Φ Luminaria	112 lm
η	99.89 %
Rendimiento lumínico	48.6 lm/W
CCT	3259 K
CRI	84



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR											
Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Paredes		50	50	30	30	30	50	50	30	30	30
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X Y											
2H	2H	28.6	29.9	28.9	30.2	30.5	28.6	29.9	28.9	30.2	30.5
	3H	30.2	31.4	30.6	31.7	32.0	30.1	31.4	30.5	31.7	32.0
	4H	30.8	32.0	31.2	32.3	32.6	30.7	31.9	31.1	32.2	32.5
	6H	31.3	32.4	31.7	32.7	33.1	31.2	32.2	31.5	32.6	32.9
	8H	31.4	32.5	31.8	32.8	33.2	31.3	32.3	31.7	32.7	33.0
4H	12H	31.5	32.5	31.9	32.9	33.3	31.4	32.4	31.8	32.7	33.1
	2H	29.3	30.4	29.6	30.7	31.1	29.2	30.4	29.6	30.7	31.0
	3H	31.0	32.0	31.5	32.4	32.8	31.0	32.0	31.4	32.3	32.7
	4H	31.8	32.7	32.2	33.1	33.5	31.7	32.6	32.2	33.0	33.4
	6H	32.3	33.1	32.8	33.5	34.0	32.3	33.0	32.7	33.5	33.9
8H	8H	32.5	33.2	33.0	33.7	34.1	32.5	33.2	32.9	33.6	34.1
	12H	32.7	33.3	33.1	33.8	34.2	32.6	33.2	33.0	33.7	34.2
	4H	32.1	32.8	32.5	33.2	33.7	32.0	32.7	32.5	33.2	33.6
	6H	32.7	33.3	33.2	33.8	34.3	32.7	33.3	33.2	33.7	34.2
	8H	33.0	33.5	33.5	34.0	34.5	32.9	33.5	33.5	33.9	34.5
12H	12H	33.2	33.6	33.7	34.1	34.7	33.1	33.6	33.7	34.1	34.6
	4H	32.1	32.7	32.5	33.2	33.7	32.0	32.7	32.5	33.1	33.6
	6H	32.8	33.3	33.3	33.8	34.3	32.7	33.3	33.3	33.7	34.2
	8H	33.1	33.5	33.6	34.0	34.6	33.0	33.5	33.5	33.9	34.5
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2				
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.4				
Tabla estándar		BK06									
Sumando de corrección		16.0									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 112lm flujo luminoso total											

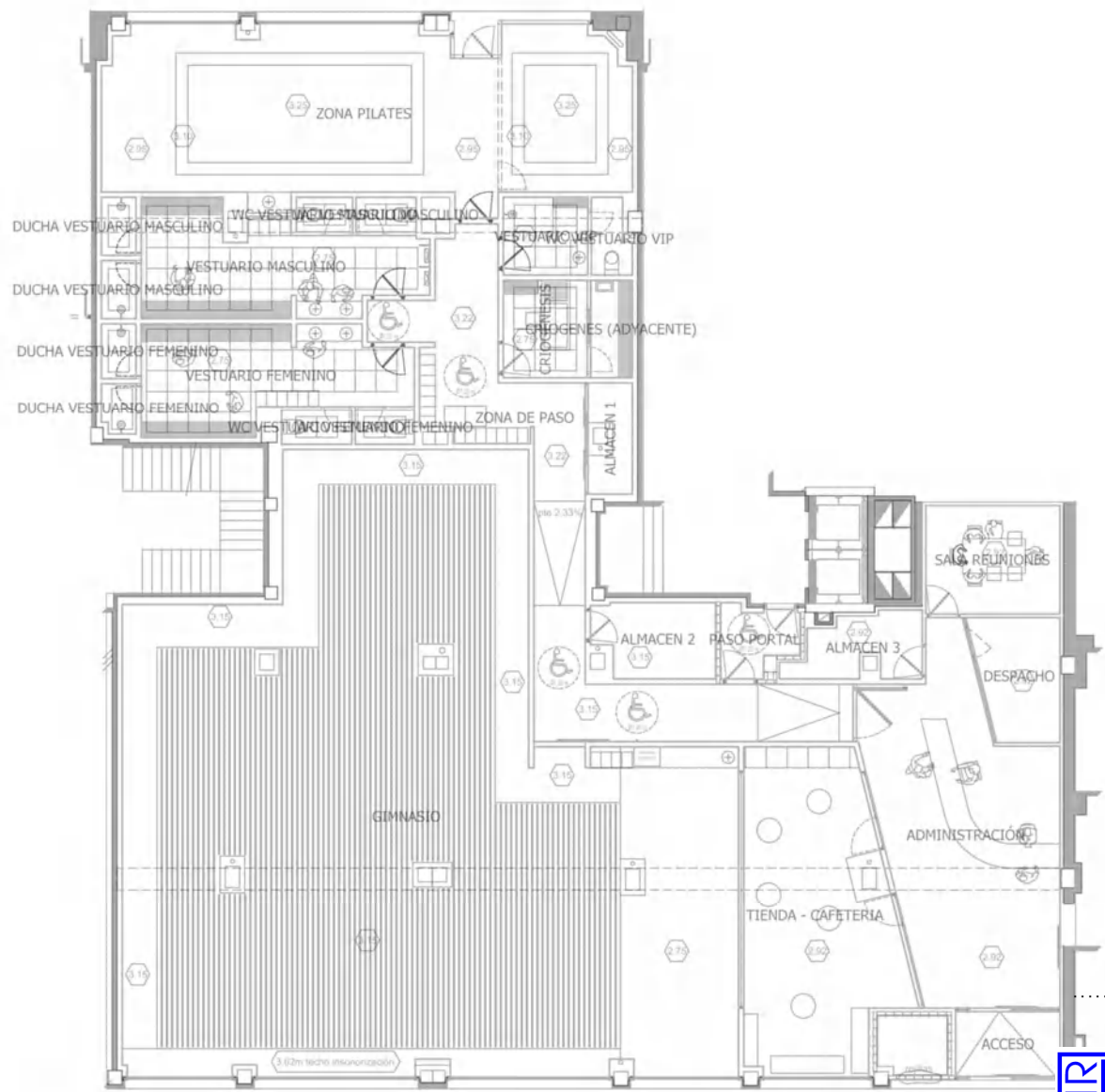
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (286 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (287 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ACCESO

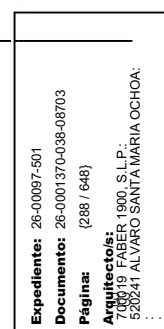
P_{total} 20.0 W	A_{Local} 5.57 m²	Potencia específica de conexión 3.59 W/m² = 1.99 W/m²/100 lx (Área) 6.30 W/m² = 3.49 W/m²/100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 181 lx		
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W	1073 lm

ADMINISTRACIÓN

P_{total} 226.5 W	A_{Local} 45.53 m ²	Potencia específica de conexión 4.98 W/m ² = 1.32 W/m ² /100 lx (Área) 6.23 W/m ² = 1.65 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E_{perpendicular} (Plano útil) 376 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
7	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W	1957 lm
8	Arkoslight	A2220201NT	SPIN 2M DIM TR.EDGE 24º 3000K NT	6.5 W	542 lm
3	Arkoslight	A2350311WT	DROP MAXI 3 3000K WT	22.0 W	2898 lm

ALMACEN 1

P_{total} 36.0 W		A_{Local} 4.11 m ²	Potencia específica de conexión 8.77 W/m ² = 5.75 W/m ² /100 lx (Área) 14.21 W/m ² = 9.32 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 153 lx
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ALMACEN 2

P _{total}		A _{Local}		Potencia específica de conexión		E _{perpendicular} (Plano útil)	
36.0 W		7.19 m²		5.01 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Área) 8.83 W/m² = 3.43 W/m²/100 lx (Plano útil)		257 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W		2160 lm	

ALMACEN 3

P _{total}		A _{Local}		Potencia específica de conexión		E _{perpendicular} (Plano útil)	
36.0 W		5.85 m²		6.16 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Área) 16.47 W/m² = 5.87 W/m²/100 lx (Plano útil)		280 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W		2160 lm	

CRIOGENES (ADYACENTE)

P _{total}		A _{Local}		Potencia específica de conexión		E _{perpendicular} (Plano útil)	
20.0 W		3.36 m²		5.96 W/m² = 2.83 W/m²/100 lx (Área) 9.76 W/m² = 4.64 W/m²/100 lx (Plano útil)		210 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
2	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W			



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (289 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

CRIOGENESIS

P_{total} 79.2 W	A_{Local} 6.75 m ²	Potencia específica de conexión 11.74 W/m ² = 2.05 W/m ² /100 lx (Área) 19.89 W/m ² = 3.47 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 574 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ Luminaria
2	IRELUZ	PANEL LUZ DINÁMICA	IRD-2945 (6000K)	39.6 W	4670 lm

DESPACHO

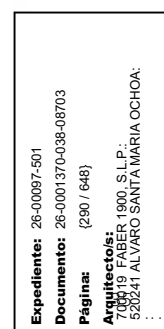
P_{total} 72.0 W	A_{Local} 8.13 m ²	Potencia específica de conexión 8.86 W/m ² = 1.09 W/m ² /100 lx (Área) 13.82 W/m ² = 1.70 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 814 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ Luminaria
4	LEDVANCE	4099854491085	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT	18.0 W	2160 lm

DUCHA VESTUARIO FEMENINO

P_{total} 11.0 W	A_{Local} 1.57 m ²	Potencia específica de conexión 7.02 W/m ² = 2.78 W/m ² /100 lx (Área) 12.39 W/m ² = 4.91 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 252 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P
2	LEDVANCE	4099854092701	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

DUCHA VESTUARIO FEMENINO

P_{total} 11.0 W	A_{Local} 1.40 m ²	Potencia específica de conexión 7.86 W/m ² = 3.06 W/m ² /100 lx (Área) 12.70 W/m ² = 4.94 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 257 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ Luminaria
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm

DUCHA VESTUARIO MASCULINO

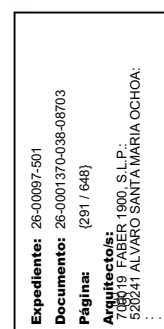
P_{total} 11.0 W	A_{Local} 1.66 m ²	Potencia específica de conexión 6.61 W/m ² = 2.67 W/m ² /100 lx (Área) 11.50 W/m ² = 4.65 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 248 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ Luminaria
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm

DUCHA VESTUARIO MASCULINO

P_{total} 11.0 W	A_{Local} 1.67 m ²	Potencia específica de conexión 6.59 W/m ² = 2.66 W/m ² /100 lx (Área) 11.47 W/m ² = 4.63 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 248 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

GIMNASIO

P _{total} 1868.0 W		A _{Local} 246.35 m ²		Potencia específica de conexión 7.58 W/m ² = 1.18 W/m ² /100 lx (Área) 8.94 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E _{perpendicular} (Plano útil) 643 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
12	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W		1957 lm	
2	CELUX	CLP13QSC0X4 C2		19.0 W		2025 lm	
3	CELUX	CLP13QSC0X4 C3		25.0 W		2700 lm	
3	CELUX	CLP13QSC0X4 C4		31.0 W		3375 lm	
29	CELUX	CLP13QSC0X4 C6		44.0 W		4725 lm	
4	CELUX	CLP13QSC0X4 C7		50.0 W		5400 lm	

SALA REUNIONES

P _{total} 72.0 W		A _{Local} 12.04 m ²		Potencia específica de conexión 5.98 W/m ² = 0.87 W/m ² /100 lx (Área) 11.27 W/m ² = 1.64 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E _{perpendicular} (Plano útil) 686 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P		Φ _{Luminaria}	
4	LEDVANCE	40998544910 85	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT	18.0 W			



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (282 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

TIENDA - CAFETERIA

P_{total} 128.0 W	A_{Local} 37.88 m ²	Potencia específica de conexión 3.38 W/m ² = 0.89 W/m ² /100 lx (Área) 4.27 W/m ² = 1.12 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 379 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W	1957 lm
3	Arkoslight	A2350311WT	DROP MAXI 3 3000K WT	22.0 W	2898 lm

VESTUARIO FEMENINO

P_{total} 166.0 W	A_{Local} 20.63 m ²	Potencia específica de conexión 8.05 W/m ² = 1.81 W/m ² /100 lx (Área) 11.94 W/m ² = 2.69 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 444 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	LEDVANCE	40998544017 94	LINEAR MR 600 P 11W MS 840	11.0 W	1430 lm
4	LEDVANCE	40998541872 54	PL ECO 600 E 36W 840	36.0 W	3600 lm



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {283 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520041 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

VESTUARIO MASCULINO

P_{total} 166.0 W	A_{Local} 21.50 m ²	Potencia específica de conexión 7.72 W/m ² = 1.72 W/m ² /100 lx (Área) 11.91 W/m ² = 2.66 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 448 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	LEDVANCE	40998544017 94	LINEAR MR 600 P 11W MS 840	11.0 W	1430 lm
4	LEDVANCE	40998541872 54	PL ECO 600 E 36W 840	36.0 W	3600 lm

VESTUARIO VIP

P_{total} 31.0 W	A_{Local} 5.43 m ²	Potencia específica de conexión 5.71 W/m ² = 1.62 W/m ² /100 lx (Área) 10.36 W/m ² = 2.95 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 352 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Arkoslight	A1931211WT	DROP 2 IP54 3000K WT	15.5 W	1957 lm

WC VESTUARIO FEMENINO

P_{total} 13.0 W	A_{Local} 2.02 m ²	Potencia específica de conexión 6.44 W/m ² = 3.59 W/m ² /100 lx (Área) 10.81 W/m ² = 6.02 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 180 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (284 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

WC VESTUARIO FEMENINO

P_{total} 13.0 W		A_{Local} 1.70 m ²		Potencia específica de conexión 7.65 W/m ² = 4.02 W/m ² /100 lx (Área) 13.27 W/m ² = 6.97 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E_{perpendicular} (Plano útil) 190 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ Luminaria	
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		13.0 W	1430 lm	

WC VESTUARIO MASCULINO

P_{total} 13.0 W		A_{Local} 1.62 m ²		Potencia específica de conexión 8.03 W/m ² = 4.12 W/m ² /100 lx (Área) 14.09 W/m ² = 7.22 W/m ² /100 lx (Plano útil)		E_{perpendicular (Plano útil)} 195 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		13.0 W	1430 lm	

WC VESTUARIO MASCULINO

P_{total} 13.0 W		A_{Local} 1.73 m ²	Potencia específica de conexión 7.53 W/m ² = 3.96 W/m ² /100 lx (Área) 13.02 W/m ² = 6.85 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular (Plano útil)} 190 lx
.....				
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {285 / 648}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

WC VESTUARIO VIP

P_{total} 10.0 W	A_{Local} 2.28 m ²	Potencia específica de conexión 4.39 W/m ² = 3.44 W/m ² /100 lx (Área) 6.99 W/m ² = 5.48 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 128 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Lumínaria}
1	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W	1073 lm

ZONA DE PASO

P_{total} 198.0 W	A_{Local} 44.08 m ²	Potencia específica de conexión 4.49 W/m ² = 2.01 W/m ² /100 lx (Área) 7.45 W/m ² = 3.34 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 223 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Lumínaria}
11	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	2160 lm

ZONA PILATES

P_{total} 1926.0 W	A_{Local} 72.08 m ²	Potencia específica de conexión 26.72 W/m ² = 7.75 W/m ² /100 lx (Área) 32.80 W/m ² = 9.51 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 345 lx
--------------------------------------	--	--	---

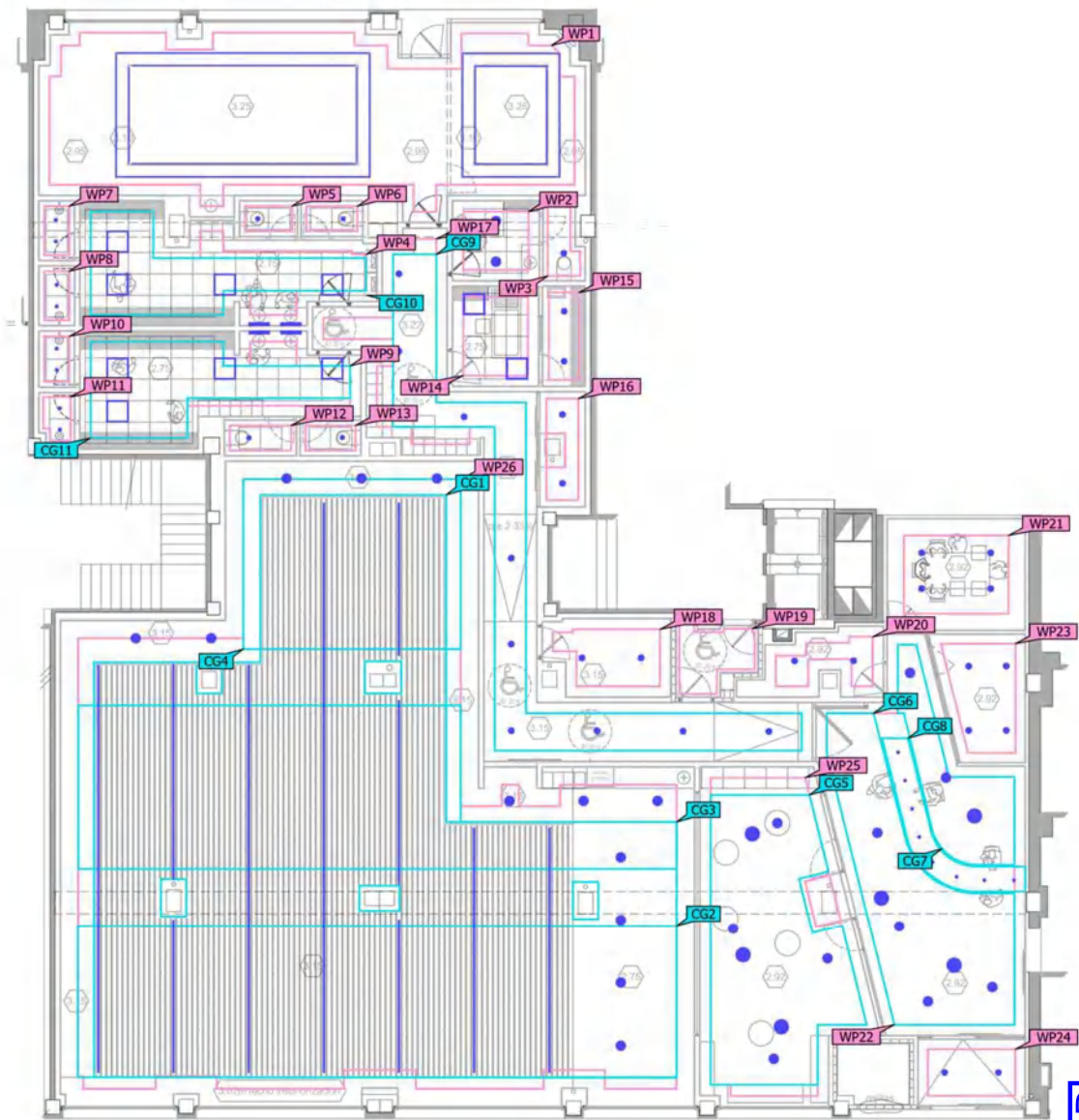
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Lumínaria}
260	Oxytech	1x TITAN RGBW 3.000°K	1x TITAN RGBW 3.000°K	2.3 W	
332	Oxytech	MON 14.2 2700	Tira leds MON 14.2 2700	4.0 W	



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (286 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {287 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.278 m	181 lx	145 lx	217 lx	0.80	0.67	WP24
Plano útil (ADMINISTRACIÓN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	376 lx	4.55 lx	593 lx	0.012	0.008	WP22
Plano útil (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.191 m	153 lx	130 lx	189 lx	0.85	0.69	WP16
Plano útil (ALMACEN 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	257 lx	187 lx	288 lx	0.73	0.65	WP18
Plano útil (ALMACEN 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	280 lx	203 lx	328 lx	0.73	0.62	WP20
Plano útil (CRIOGENES (ADYACENTE)) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.180 m	210 lx	170 lx	233 lx	0.81	0.73	WP15
Plano útil (CRIOGENESIS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	574 lx	412 lx	641 lx	0.72	0.64	WP14
Plano útil (DESPACHO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.272 m	814 lx	432 lx	959 lx	0.53	0.45	WP23
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	252 lx	209 lx	285 lx	0.83	0.73	WP10
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.120 m	257 lx	203 lx	290 lx	0.79	0.70	V
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	199 lx	284 lx	0.80	0.70	V



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (288 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	202 lx	283 lx	0.81	0.71	WP8
Plano útil (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	643 lx	116 lx	868 lx	0.18	0.13	WP26
Plano útil (PASO PORTAL) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.089 m	0.00 lx	0.00 lx	0.00 lx	-	-	WP19
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.468 m	686 lx	380 lx	885 lx	0.55	0.43	WP21
Plano útil (TIENDA - CAFETERIA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	379 lx	12.8 lx	544 lx	0.034	0.024	WP25
Plano útil (VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	444 lx	15.8 lx	612 lx	0.036	0.026	WP9
Plano útil (VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	448 lx	1.55 lx	614 lx	0.003	0.003	WP4
Plano útil (VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	352 lx	264 lx	408 lx	0.75	0.65	WP2
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	180 lx	118 lx	212 lx	0.66	0.56	WP12
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	141 lx	217 lx	0.74	0.65	WP13
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	195 lx	150 lx	217 lx	0.77	0.69	V
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	140 lx	218 lx	0.74	0.64	V



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (289 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (WC VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.135 m	128 lx	75.2 lx	156 lx	0.59	0.48	WP3
Plano útil (ZONA DE PASO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	223 lx	1.05 lx	328 lx	0.005	0.003	WP17
Plano útil (ZONA PILATES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	345 lx	98.9 lx	607 lx	0.29	0.16	WP1

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	456 lx	211 lx	612 lx	0.46	0.34	CG11
DETALLE CÁLCULO DETRAS MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	290 lx	528 lx	0.72	0.55	CG7
DETALLE CÁLCULO FRENTE A MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.900 m	449 lx	231 lx	592 lx	0.51	0.39	CG6
DETALLE CÁLCULO GIMNASIO Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	670 lx	297 lx	863 lx	0.44	0.34	CG1
DETALLE CÁLCULO MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	1276 lx	533 lx	3033 lx	0.42	0.18	CG8
DETALLE CÁLCULO TIENDA-CAFETERIA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	207 lx	513 lx	0.51	0.40	CG5
DETALLE CÁLCULO VESTUARIO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	455 lx	334 lx	611 lx	0.73	0.55	CG
DETALLE CÁLCULO ZONA DE PASO Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	177 lx	128 lx	239 lx	0.72	0.54	CG9



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (300 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

DETALLE GIMNASIO 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	647 lx	202 lx	827 lx	0.31	0.24	CG2
DETALLE GIMNASIO 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	733 lx	326 lx	863 lx	0.44	0.38	CG3
DETALLE GIMNASIO 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	520 lx	301 lx	692 lx	0.58	0.43	CG4



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

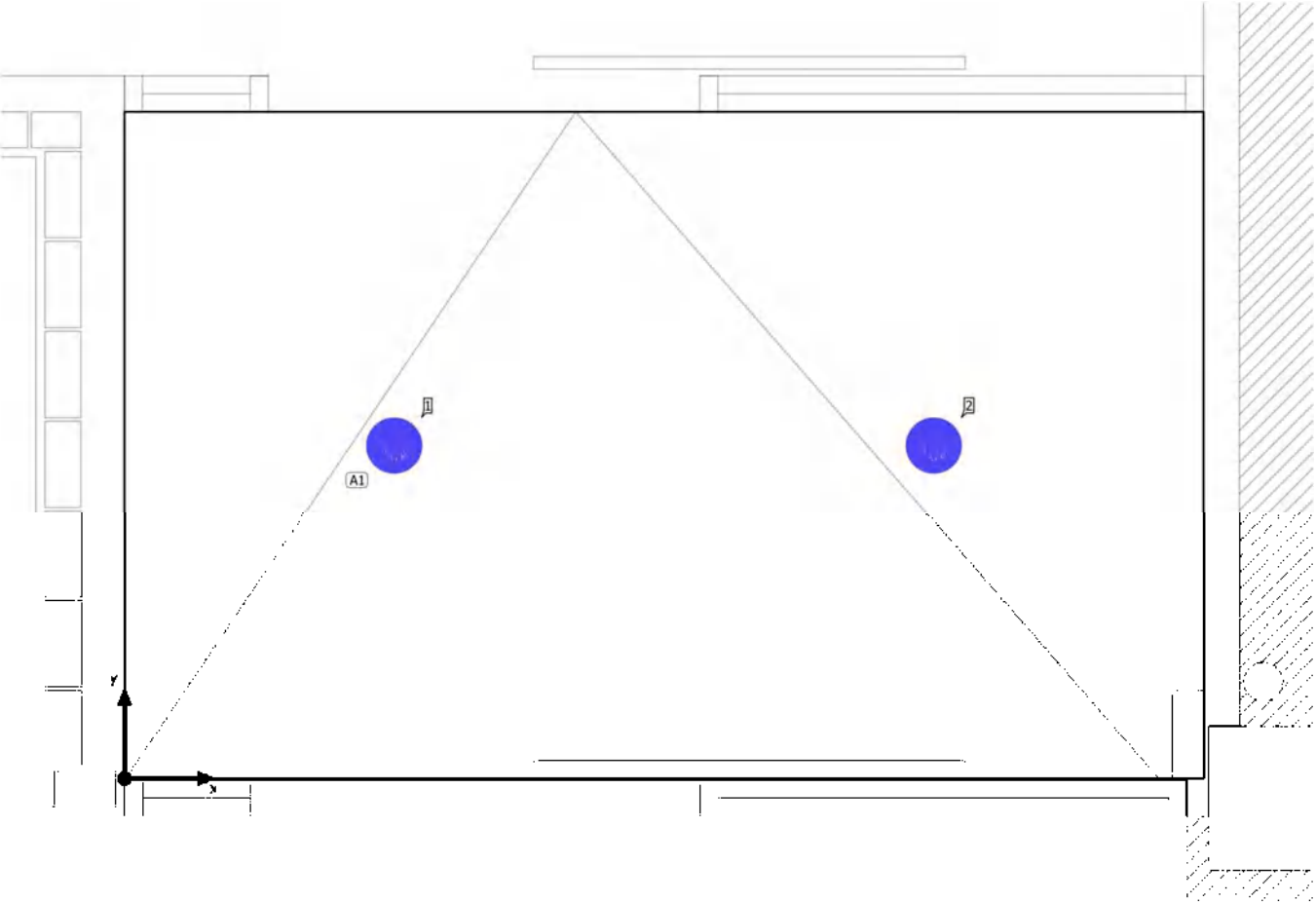
Página: {301 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO

Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (302 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Arkoslight	P	10.0 W
Nº de artículo	A1941311WT	Φ_{Luminaria}	1073 lm
Nombre del artículo	DROP MINI 3 IP54 3000K WT		
Lámpara	1x LED 1375Lm 3000K		

2 x Arkoslight DROP MINI 3 IP54 3000K WT

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.750 m / 0.928 m / 3.680 m	0.750 m	0.928 m	3.680 m	1
		2.250 m	0.928 m	3.680 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.500 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.855 m				
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {303 / 648}
Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO

Lista de luminarias

Φ_{total} 2146 lm	P_{total} 20.0 W	Rendimiento lumínico 107.3 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

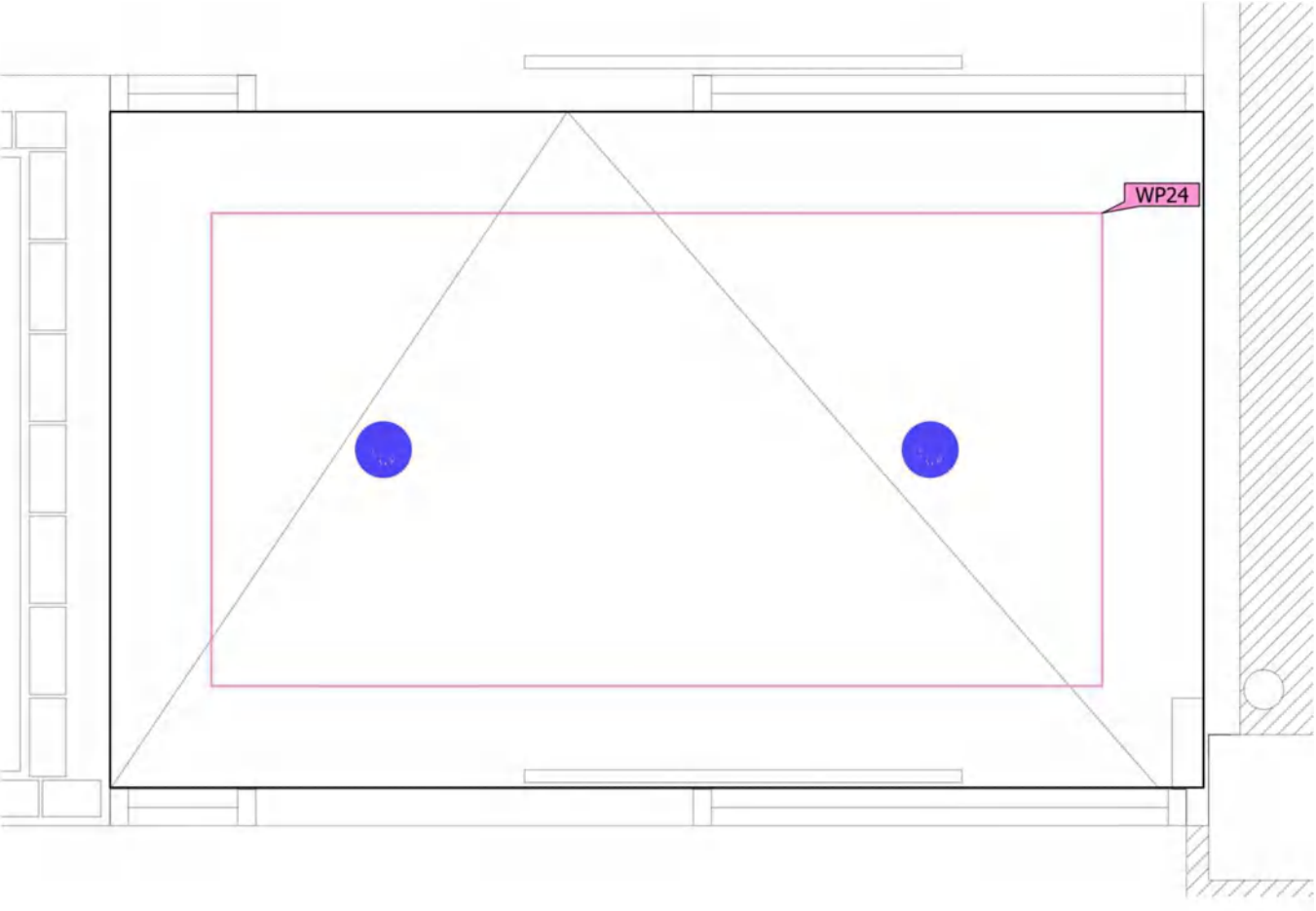
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {304 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente:

26-00097-501

Documento:

26-0001370-038-08703

Página:

{305 / 648}

Arquitecto/s:

708019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.278 m	181 lx	145 lx	217 lx	0.80	0.67	WP24

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {306 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ACCESO (Escena de luz 1)
Plano útil (ACCESO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.278 m	181 lx	145 lx	217 lx	0.80	0.67	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

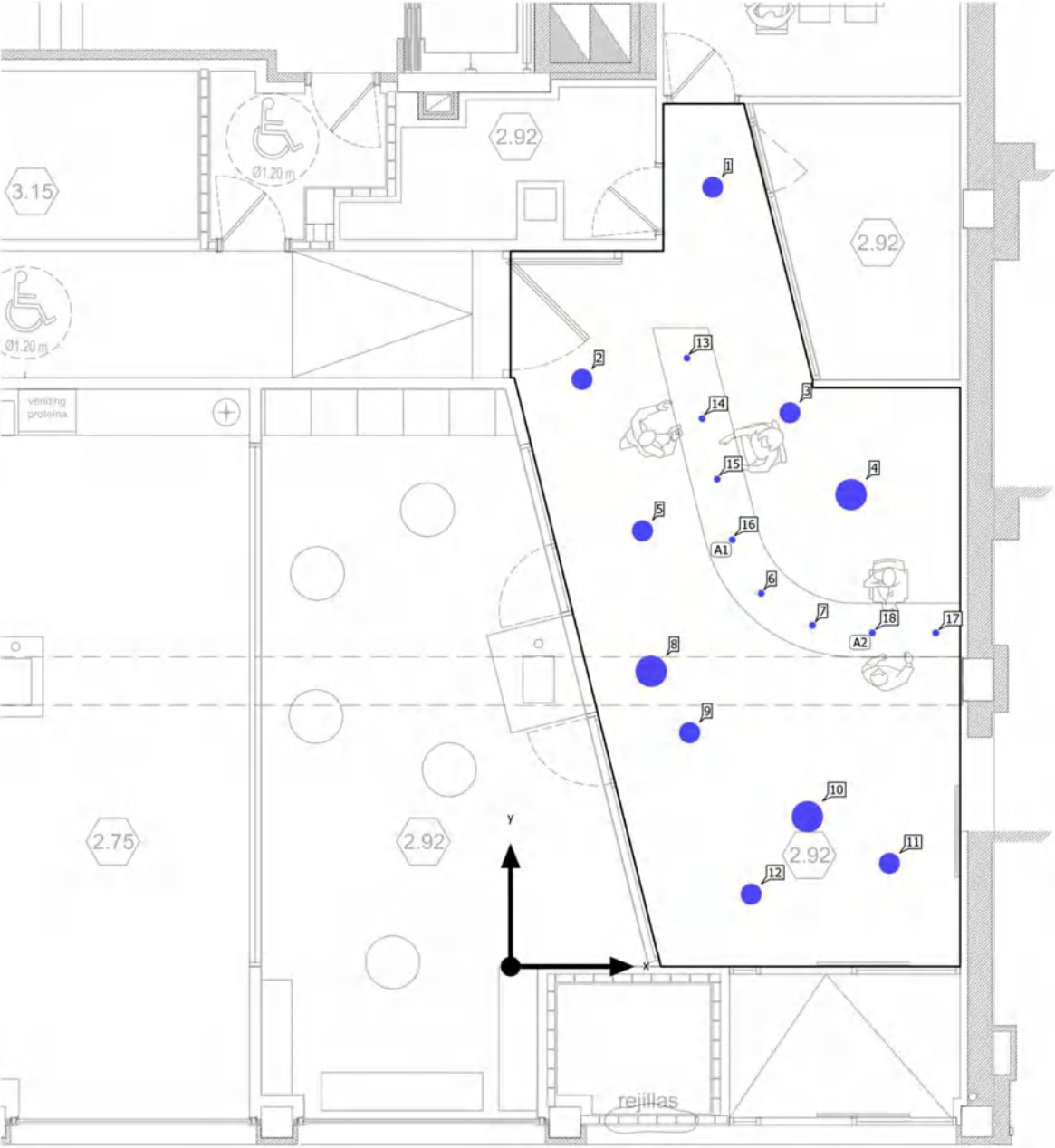
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {307 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN
Plano de situación de luminarias

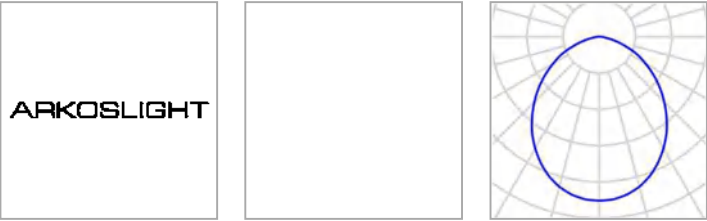


COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (308 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Arkoslight	P	15.5 W
Nº de artículo	A1930211WT	ΦLuminaria	1957 lm
Nombre del artículo	DROP 2 3000K WT		
Lámpara	1x LED 2275Lm 3000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.629 m	10.154 m	2.920 m	1
0.929 m	7.654 m	2.920 m	2
3.633 m	7.220 m	2.920 m	3
1.716 m	5.683 m	2.920 m	5
2.329 m	3.054 m	2.920 m	9
4.929 m	1.354 m	2.920 m	11
3.129 m	0.954 m	2.920 m	12

.....



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {309 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Arkoslight	P	6.5 W
Nº de artículo	A2220201NT	Φ Luminaria	542 lm
Nombre del artículo	SPIN 2M DIM TR.EDGE 24° 3000K NT		
Lámpara	1x LED 630Lm 3000K		

4 x Arkoslight SPIN 2M DIM TR.EDGE 24° 3000K NT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.294 m / 7.931 m / 1.800 m	2.294 m	7.931 m	1.800 m	13
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 0.812 m	2.490 m	7.142 m	1.800 m	14
Organización	A1	2.687 m	6.354 m	1.800 m	15
		2.884 m	5.566 m	1.800 m	16

2 x Arkoslight SPIN 2M DIM TR.EDGE 24° 3000K NT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.530 m / 4.354 m / 1.800 m	5.530 m	4.354 m	1.800 m	17
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	4.705 m	4.354 m	1.800 m	18
Organización	A2				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {310 / 648}
 Arquitecto/a:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN

Plano de situación de luminarias

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.260 m	4.868 m	1.800 m	6
3.925 m	4.452 m	1.800 m	7



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

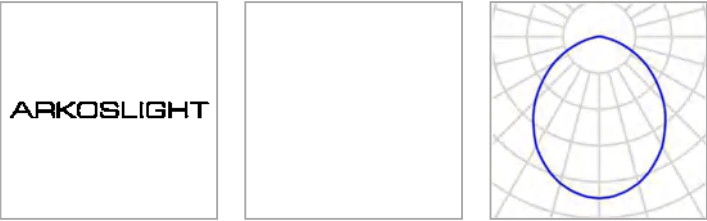
Página: {311 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Arkoslight	P	22.0 W
Nº de artículo	A2350311WT	ΦLuminaria	2898 lm
Nombre del artículo	DROP MAXI 3 3000K WT		
Lámpara	1x LED 3450Lm 3000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.429 m	6.154 m	2.920 m	4
1.829 m	3.854 m	2.920 m	8
3.860 m	1.961 m	2.920 m	10



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{ 312 / 648 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN

Lista de luminarias

Φ_{total} 26729 lm	P_{total} 226.5 W	Rendimiento lumínico 118.0 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

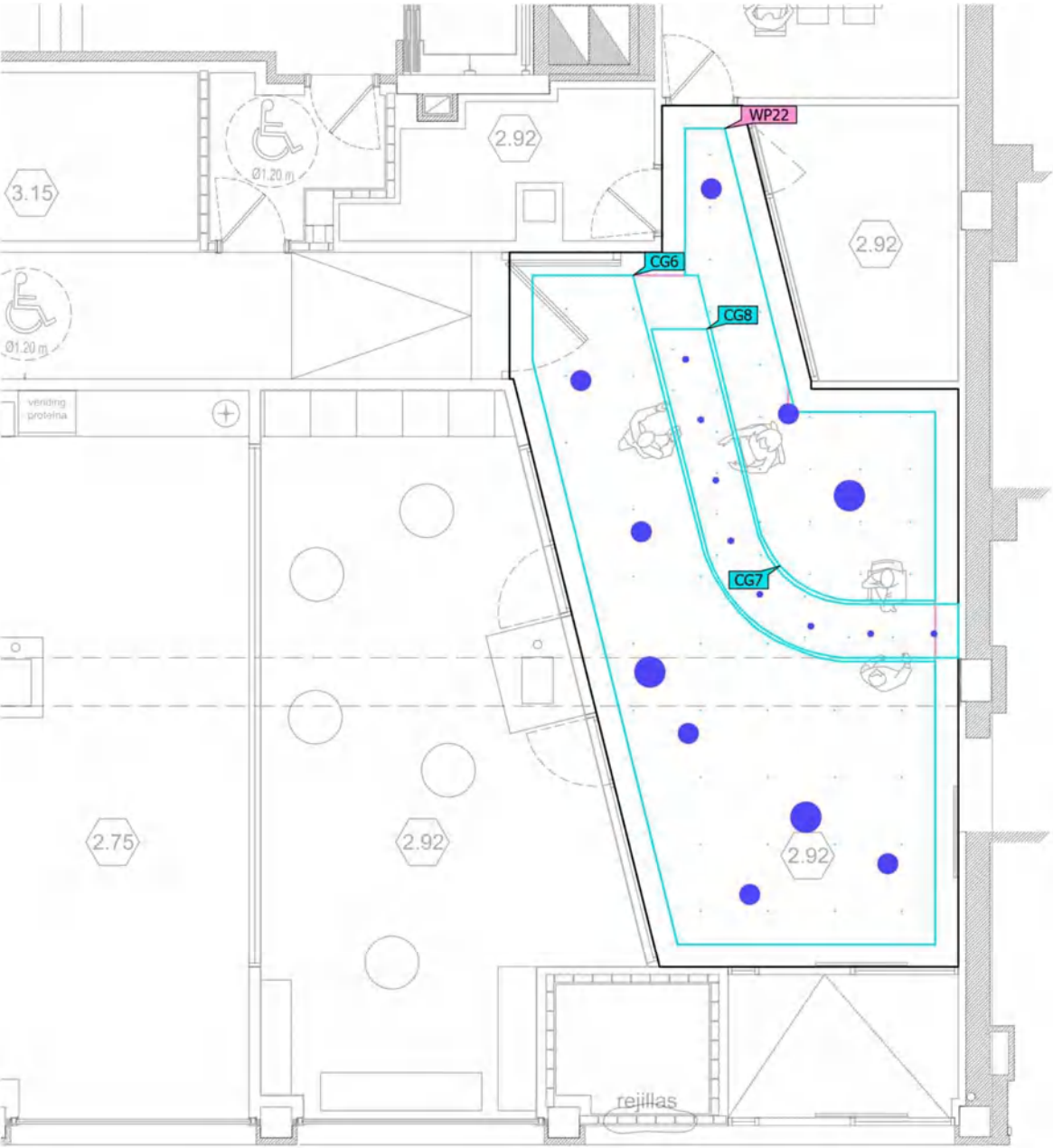
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W	1957 lm	126.2 lm/W
8	Arkoslight	A2220201NT	SPIN 2M DIM TR.EDGE 24º 3000K NT	6.5 W	542 lm	83.4 lm/W
3	Arkoslight	A2350311WT	DROP MAXI 3 3000K WT	22.0 W	2898 lm	131.7 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{ 313 / 648 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (314 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ADMINISTRACIÓN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	376 lx	4.55 lx	593 lx	0.012	0.008	WP22

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO DETRAS MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	290 lx	528 lx	0.72	0.55	CG7
DETALLE CÁLCULO FRENTE A MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.900 m	449 lx	231 lx	592 lx	0.51	0.39	CG6
DETALLE CÁLCULO MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	1276 lx	533 lx	3033 lx	0.42	0.18	CG8

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (315 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)
DETALLE CÁLCULO FRENTE A MOSTRADOR



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO FRENTE A MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.900 m	449 lx	231 lx	592 lx	0.51	0.39	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

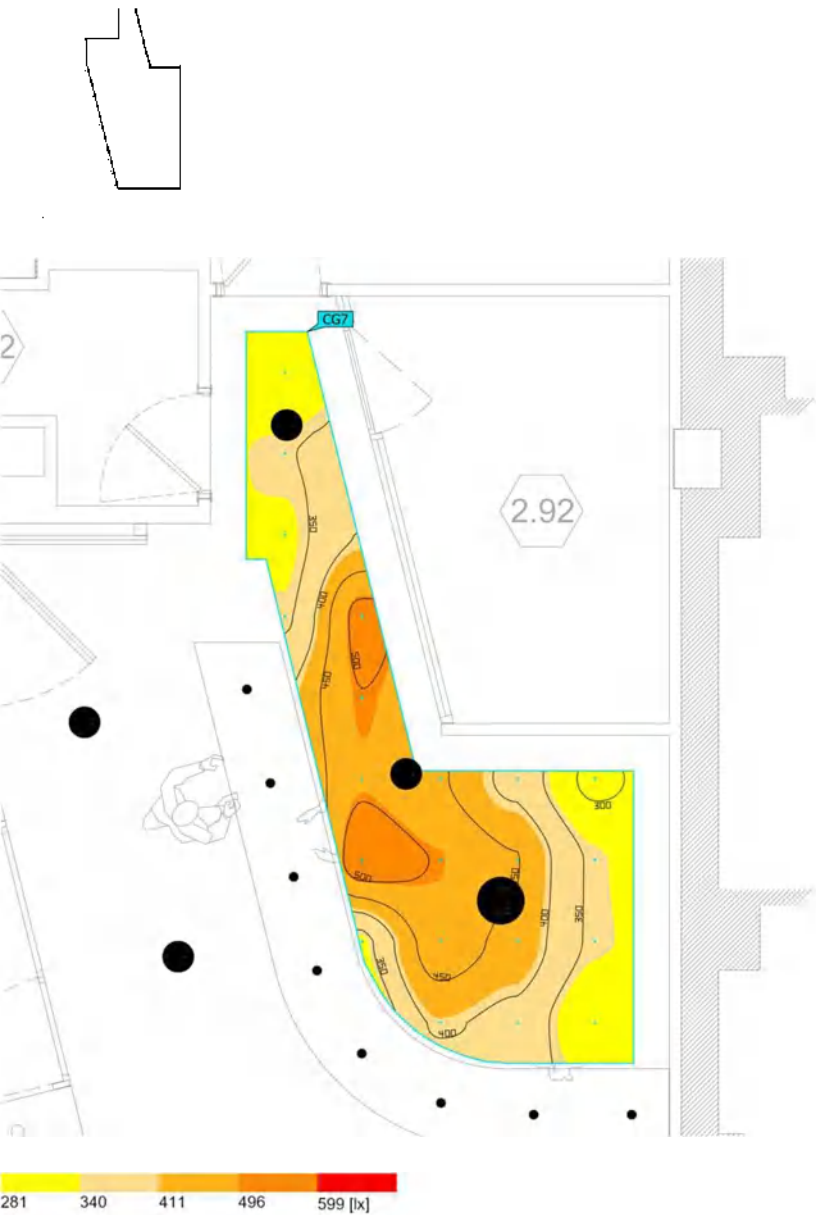
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (316 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)
DETALLE CÁLCULO DETRAS MOSTRADOR



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO DETRAS MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	290 lx	528 lx	0.72	0.55	...

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

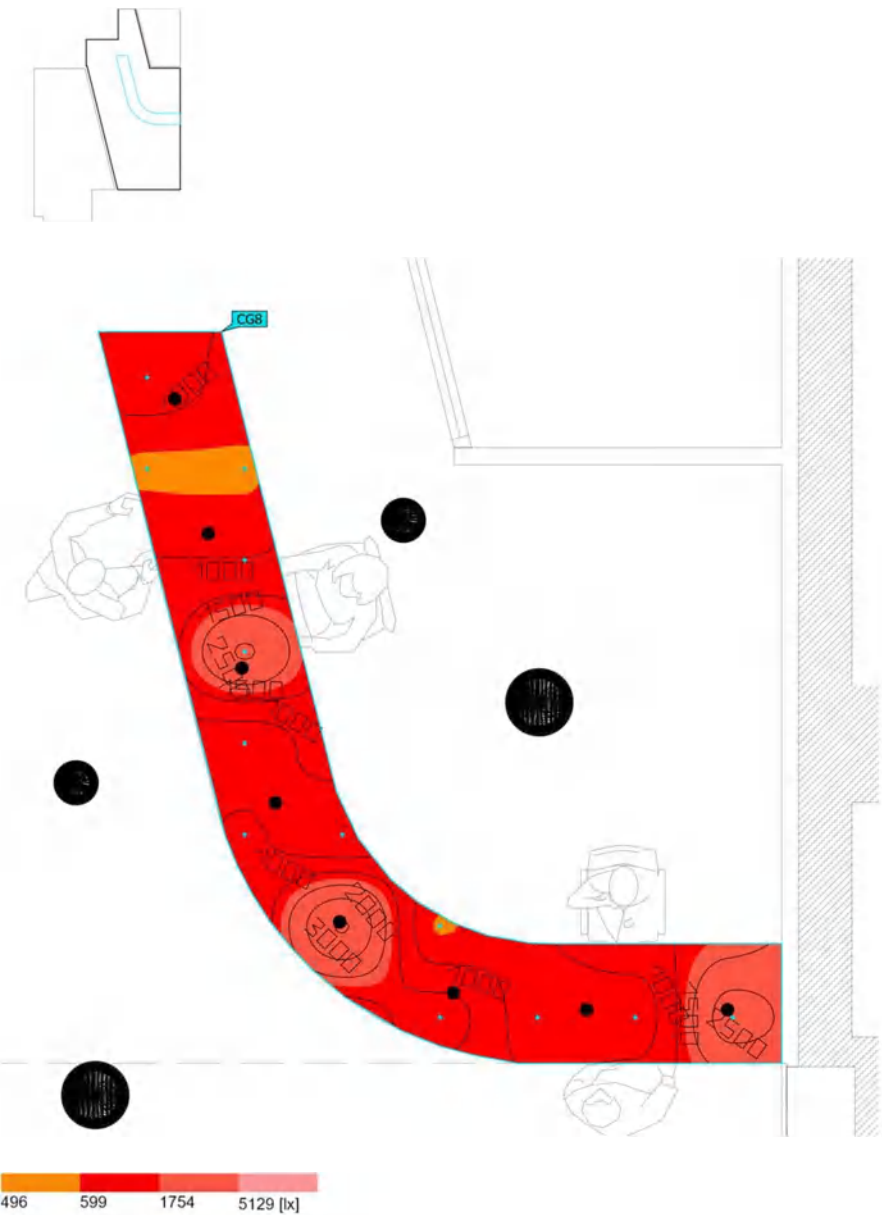
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {317 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)
DETALLE CÁLCULO MOSTRADOR



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ir
DETALLE CÁLCULO MOSTRADOR Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	1276 lx	533 lx	3033 lx	0.42	0.18	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

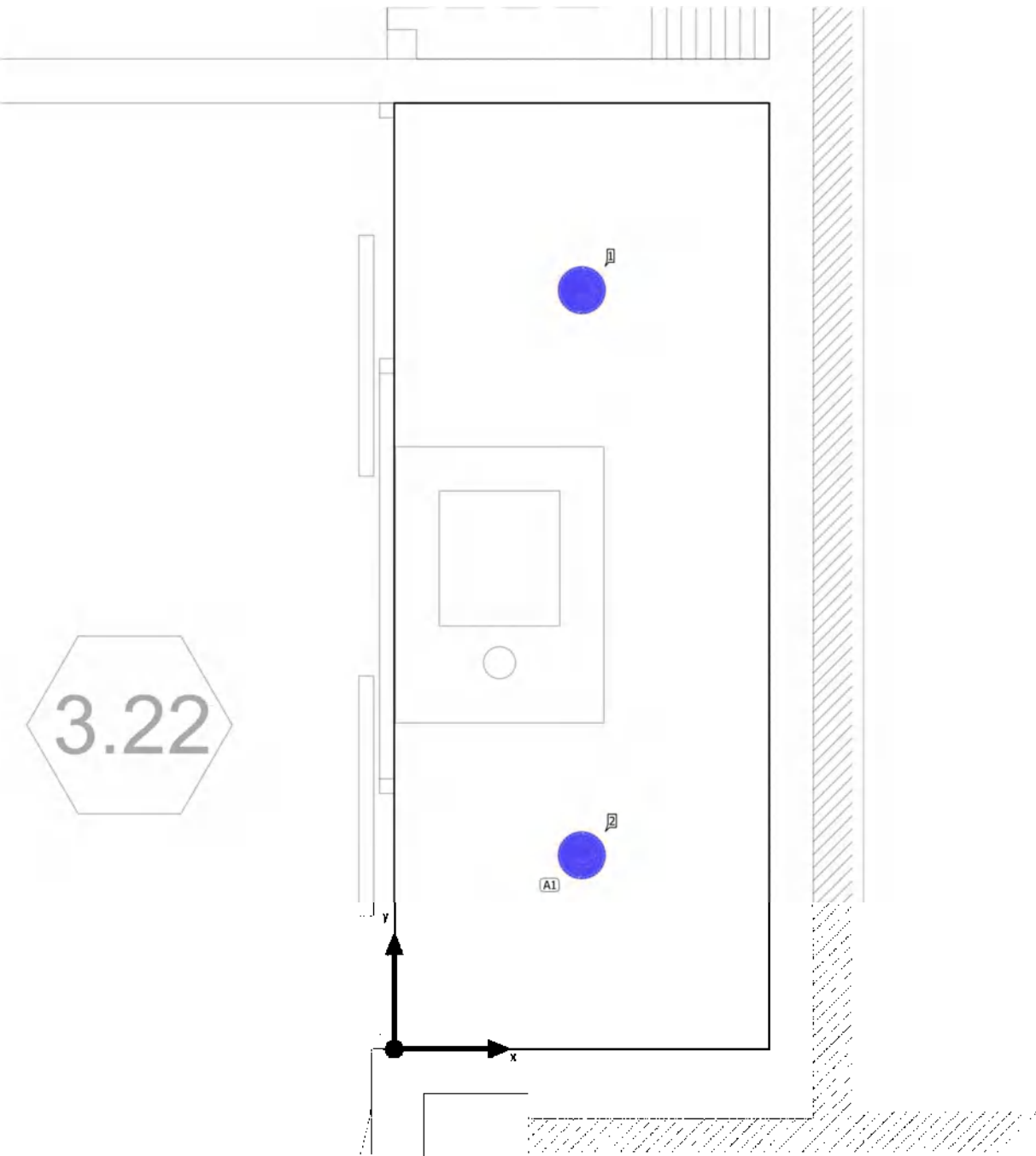
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (318 / 648)

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

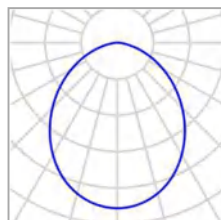
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1
Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (319 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
Nº de artículo	4099854490941	Φ _{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 OP WT		

2 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.638 m / 2.583 m / 3.680 m	0.638 m	2.583 m	3.680 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.924 m	0.638 m	0.659 m	3.680 m	2
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {320 / 648}
 Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1

Lista de luminarias

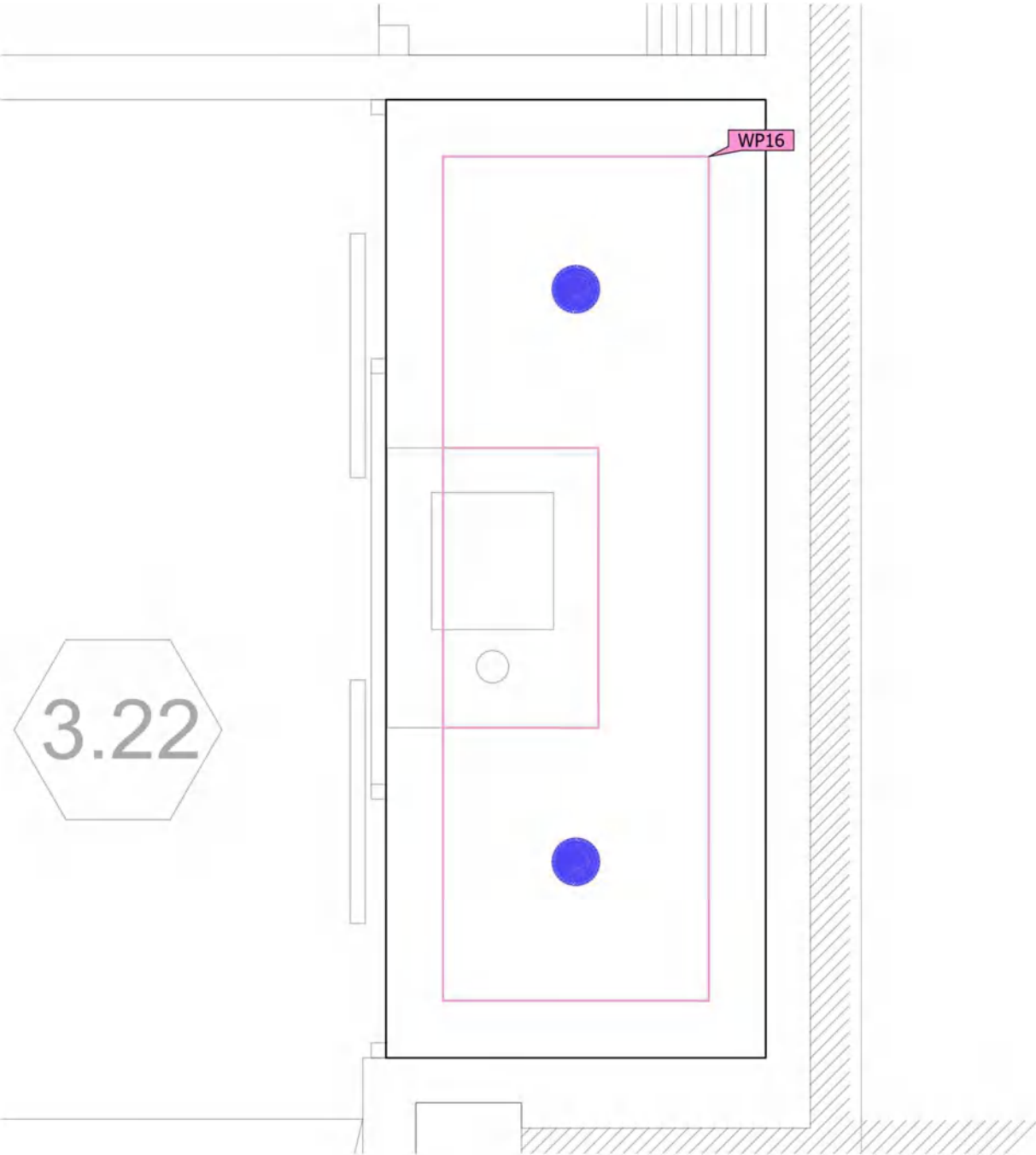
Φ_{total} 4320 lm		P_{total} 36.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {321 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente:

26-00097-501

Documento:

26-0001370-038-08703

Página:

{322 / 648}

Arquitecto/s:

700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.191 m	153 lx	130 lx	189 lx	0.85	0.69	WP16

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {323 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (ALMACEN 1)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (ALMACEN 1)	153 lx	130 lx	189 lx	0.85	0.69	Ir
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)						V
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.191 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

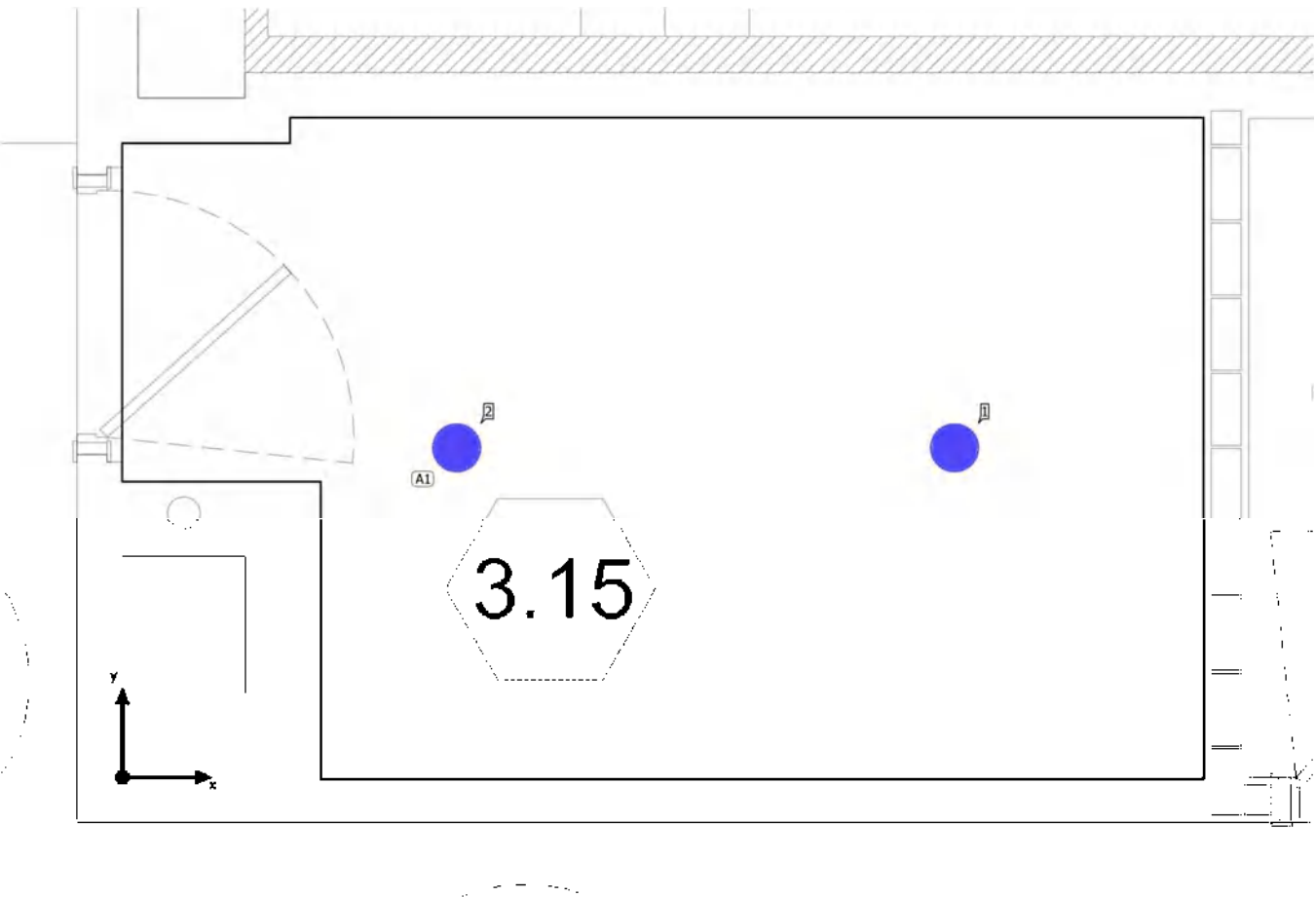
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {324 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

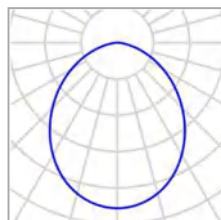
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2
Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (325 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
N° de artículo	4099854490941	Φ_{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 OP WT		

2 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.766 m / 1.097 m / 3.150 m	2.766 m	1.097 m	3.150 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.654 m	1.112 m	1.097 m	3.150 m	2
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {326 / 648}
Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2

Lista de luminarias

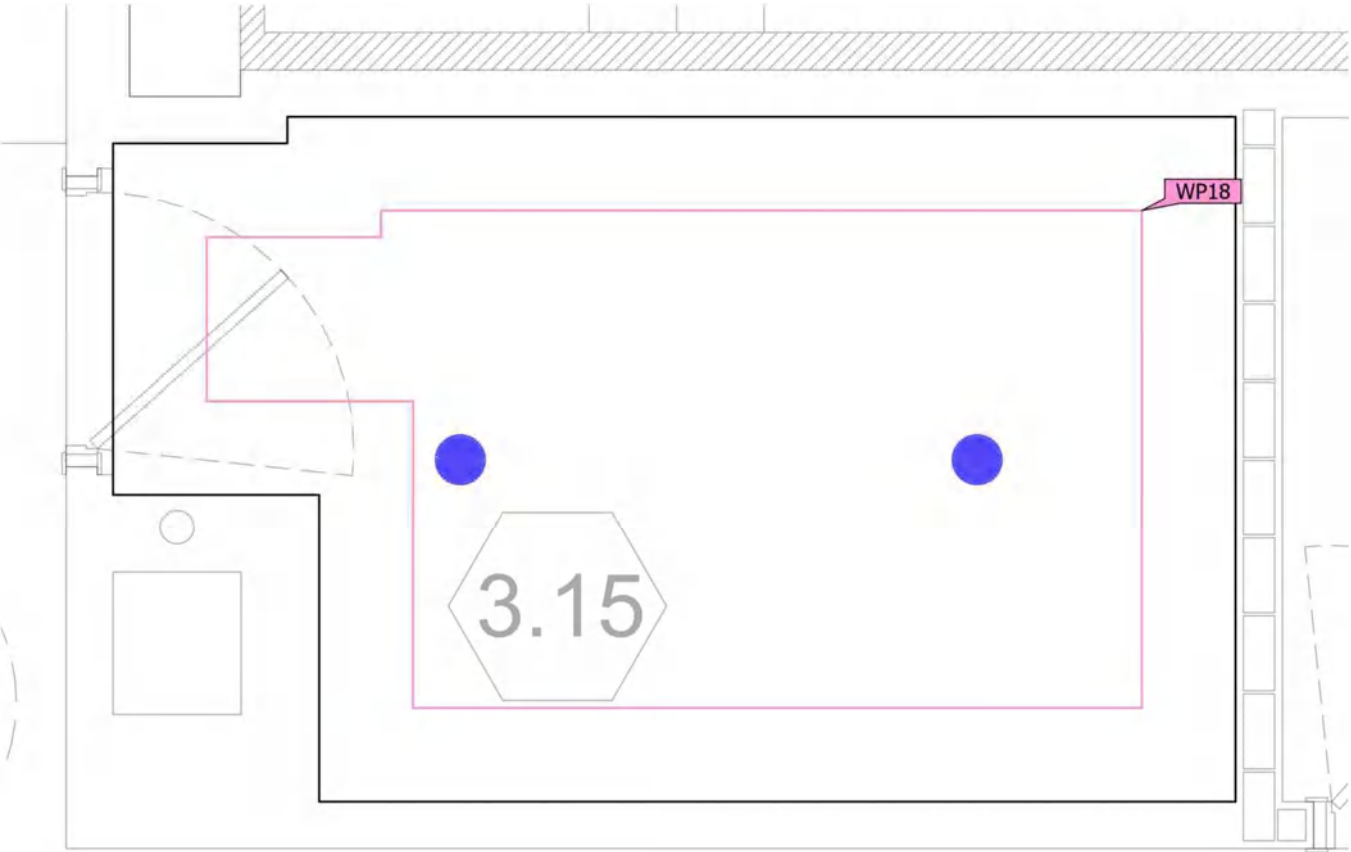
Φ_{total} 4320 lm		P_{total} 36.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{327 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ALMACEN 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	257 lx	187 lx	288 lx	0.73	0.65	WP18

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

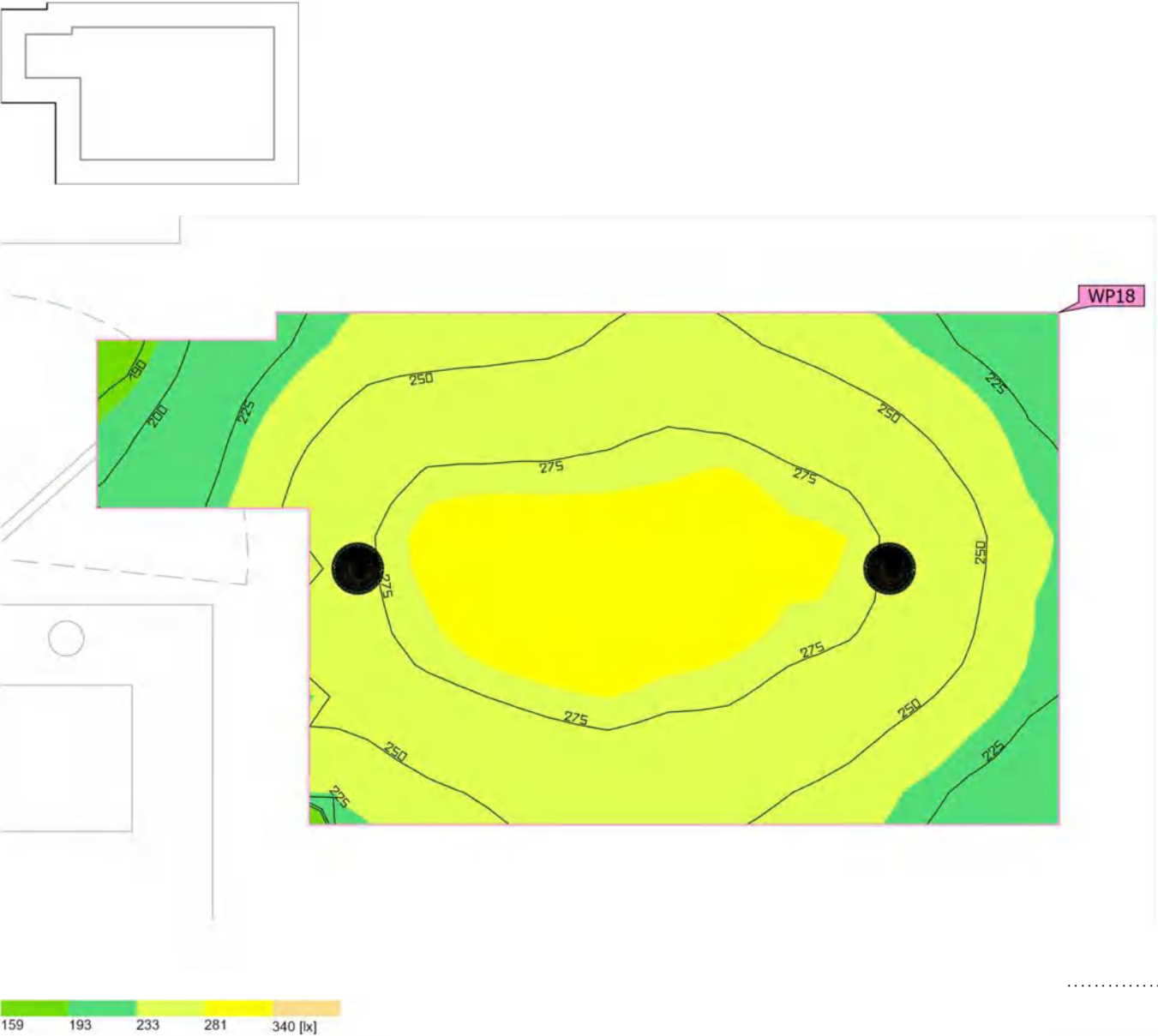
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {329 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 2 (Escena de luz 1)
Plano útil (ALMACEN 2)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (ALMACEN 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	257 lx	187 lx	288 lx	0.73	0.65	Ir

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

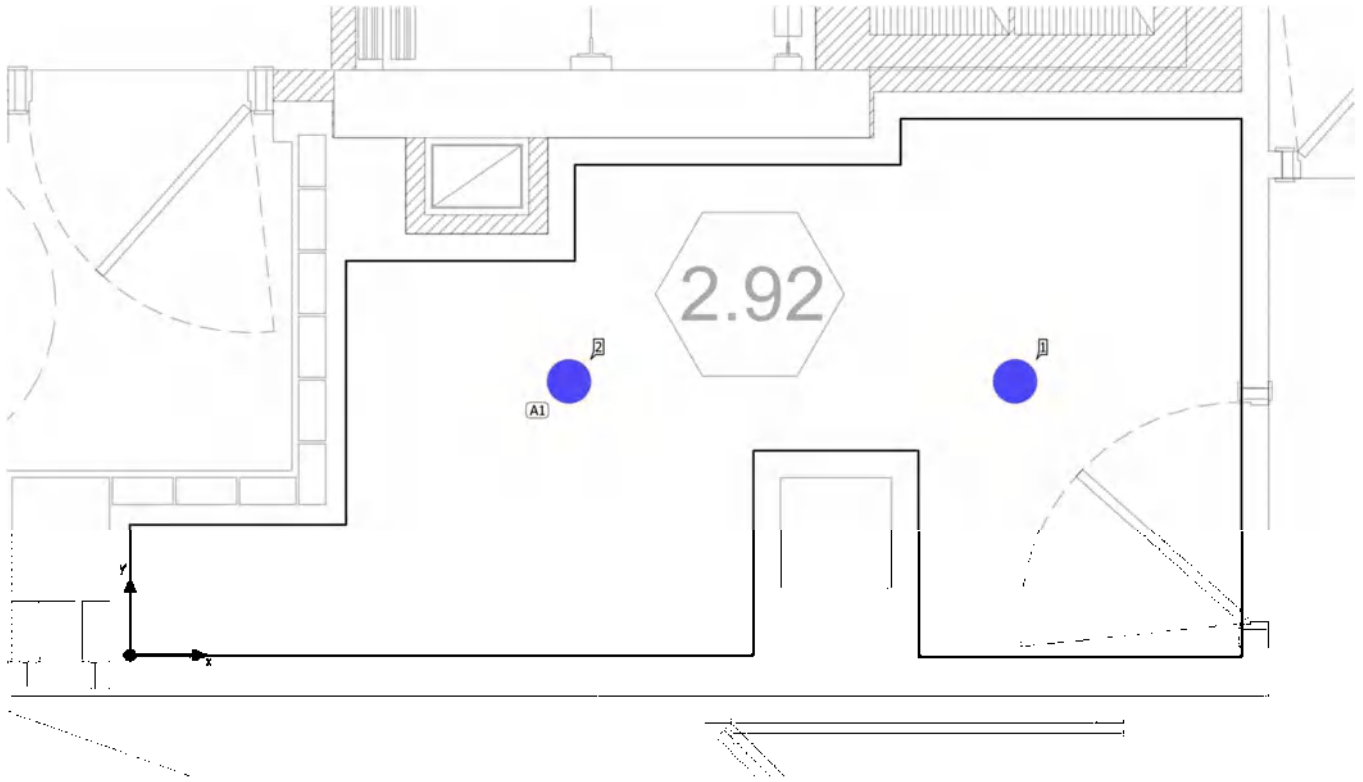
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

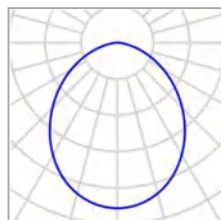
Página: (330 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
Nº de artículo	4099854490941	Φ _{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 OP WT		

2 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.272 m / 1.015 m / 2.920 m	3.272 m	1.015 m	2.920 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.649 m	1.623 m	1.015 m	2.920 m	2
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {332 / 648}
 Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3

Lista de luminarias

Φ_{total} 4320 lm		P_{total} 36.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{333 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ALMACEN 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	280 lx	203 lx	328 lx	0.73	0.62	WP20

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

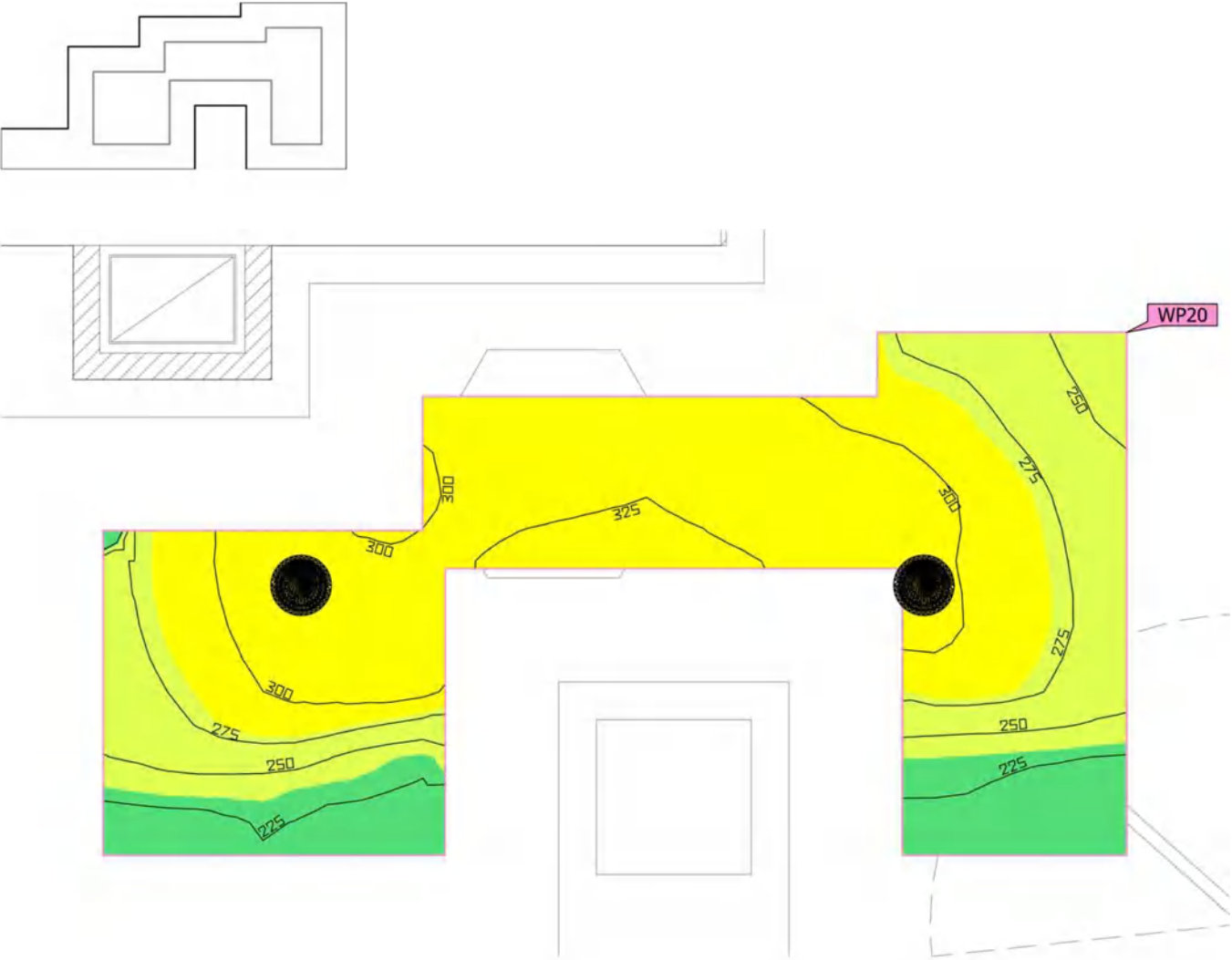
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {335 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN 3 (Escena de luz 1)
Plano útil (ALMACEN 3)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ir
Plano útil (ALMACEN 3)	280 lx	203 lx	328 lx	0.73	0.62	[V]
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)						
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

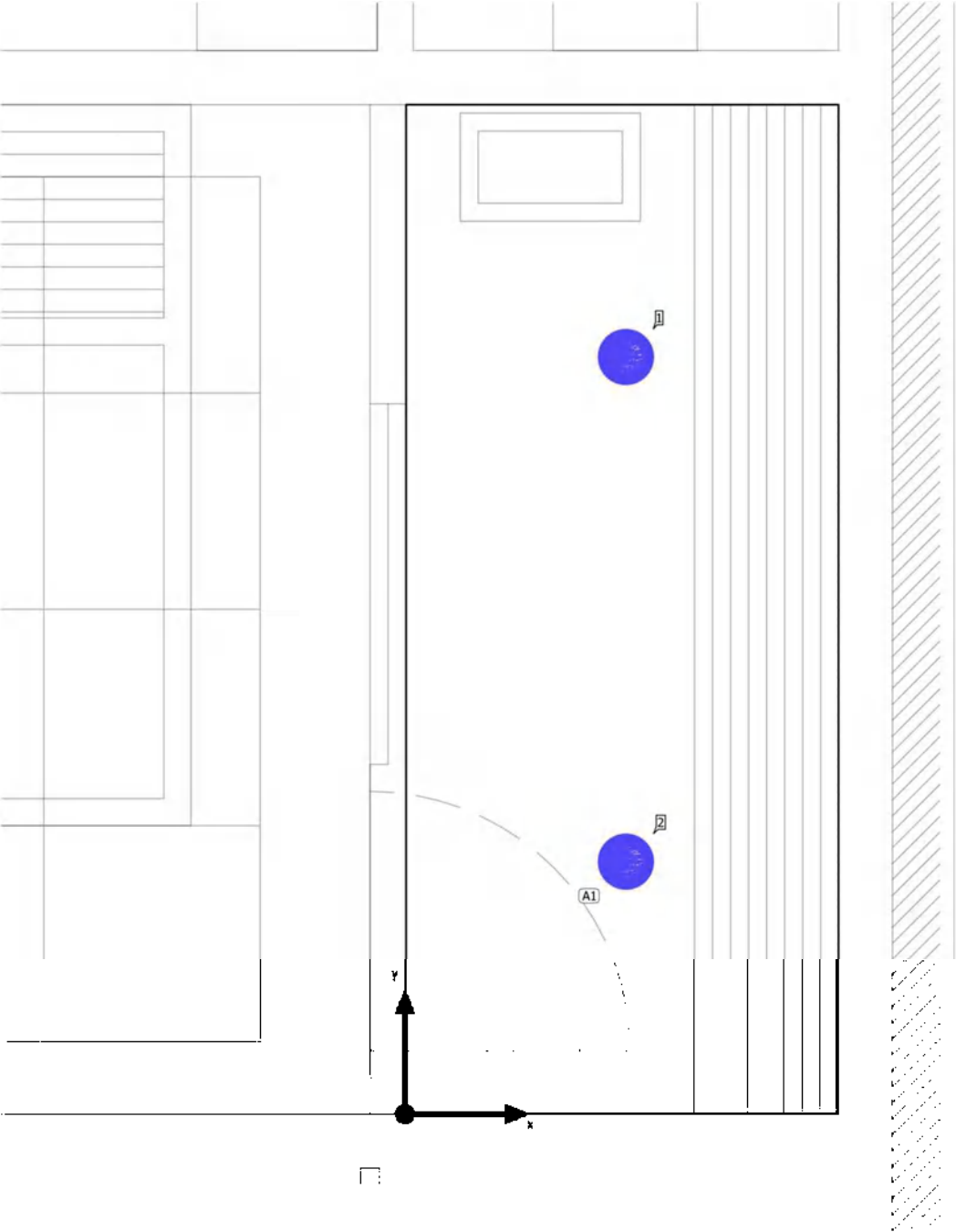
REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {336 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE)

Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {337 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE)

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Arkoslight	P	10.0 W
Nº de artículo	A1941311WT	Φ Luminaria	1073 lm
Nombre del artículo	DROP MINI 3 IP54 3000K WT		
Lámpara	1x LED 1375Lm 3000K		

2 x Arkoslight DROP MINI 3 IP54 3000K WT

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.610 m / 0.700 m / 2.750 m	0.610 m	2.100 m	2.750 m	1
		0.610 m	0.700 m	2.750 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.179 m				
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.400 m				
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {38 / 648}
 Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE)

Lista de luminarias

Φ_{total} 2146 lm	P_{total} 20.0 W	Rendimiento lumínico 107.3 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

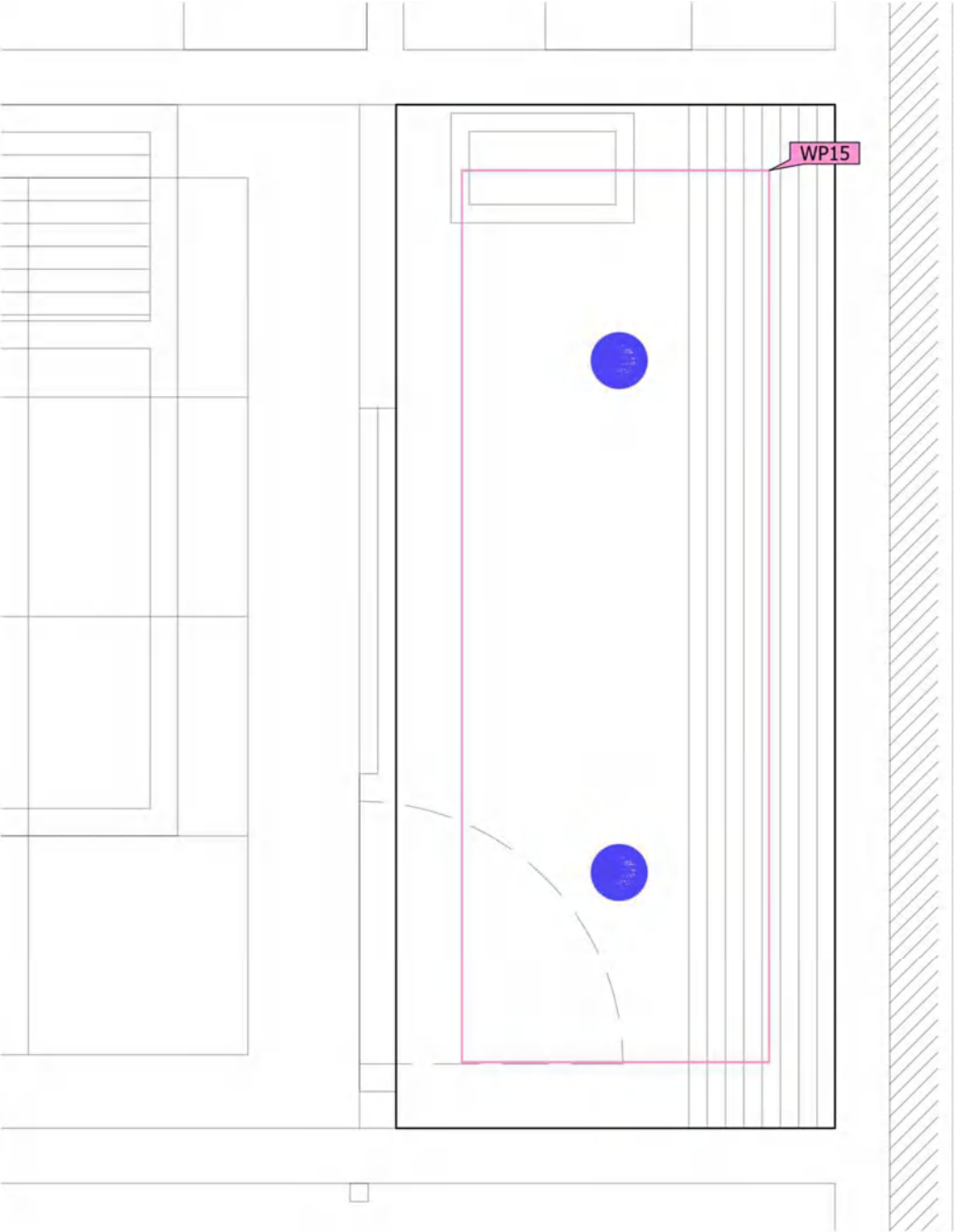
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {339 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE) (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente:

26-00097-501

Documento:

26-0001370-038-08703

Página:

{340 / 648}

Arquitecto/s:

700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE) (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (CRIOGENES (ADYACENTE)) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.180 m	210 lx	170 lx	233 lx	0.81	0.73	WP15

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

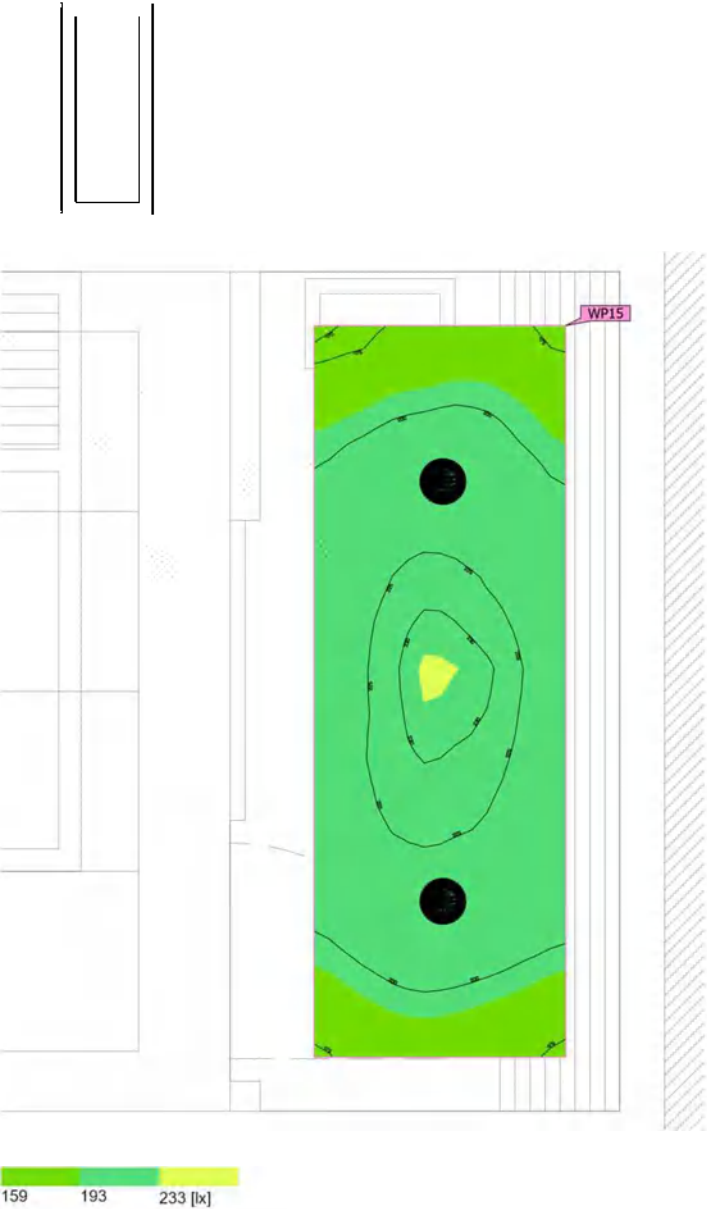
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {341 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENES (ADYACENTE) (Escena de luz 1)
Plano útil (CRIOGENES (ADYACENTE))



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (CRIOGENES (ADYACENTE)) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.180 m	210 lx	170 lx	233 lx	0.81	0.73	Ir

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

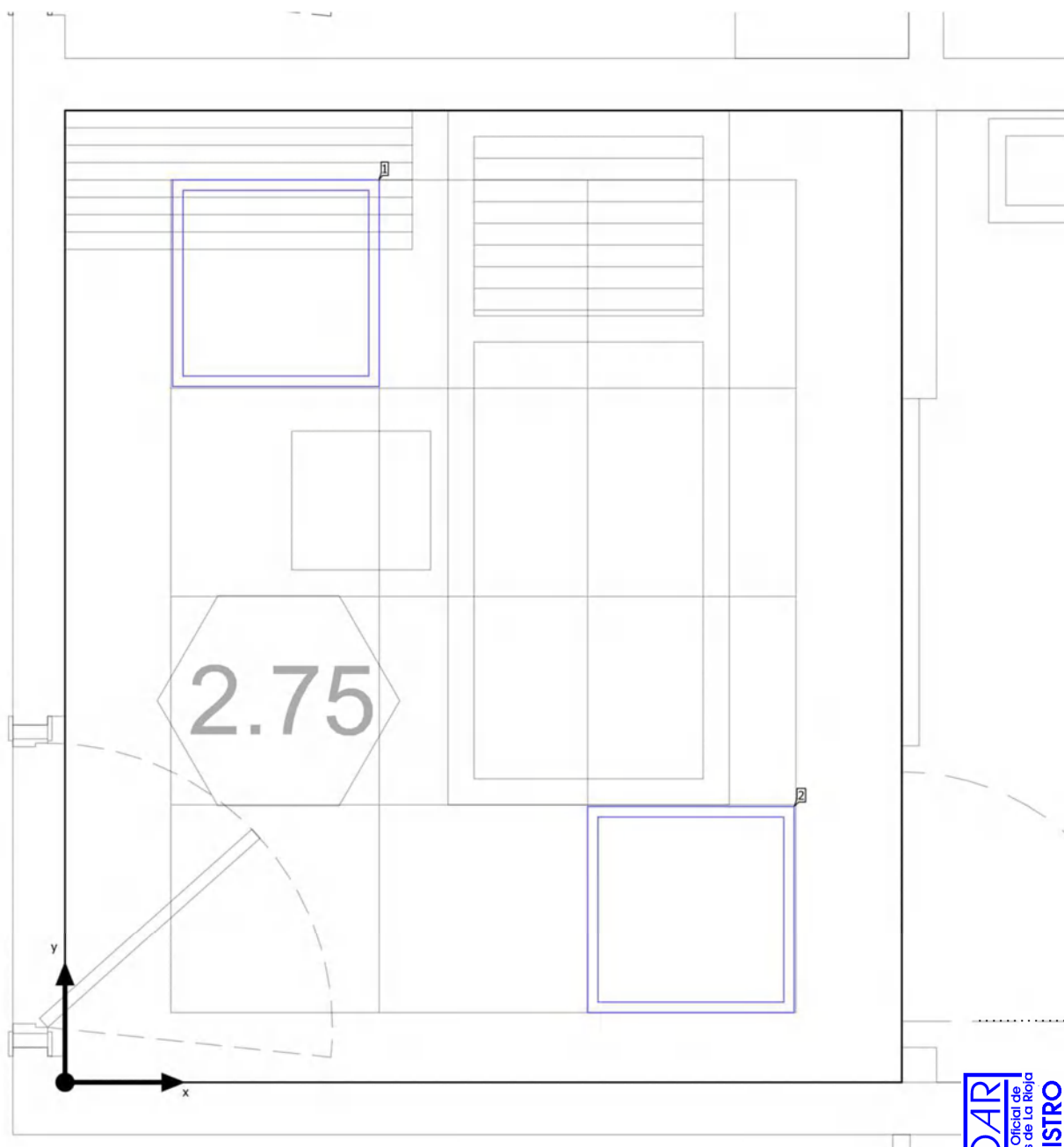
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {342 / 648}

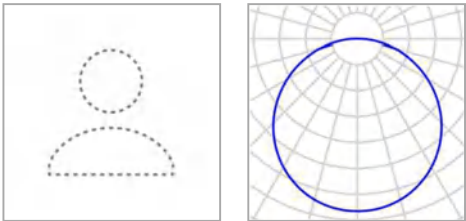
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS

Plano de situación de luminarias**COAR**
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26**Expediente:** 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {343 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS

Plano de situación de luminarias



Fabricante	IRELUZ	P	39.6 W
Nº de artículo	PANEL LUZ DINÁMICA	ΦLuminaria	4670 lm
Nombre del artículo	IRD-2945 (6000K)		
Lámpara	1x undefined		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.607 m	2.303 m	2.750 m	1
1.802 m	0.498 m	2.750 m	2



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{344 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS

Lista de luminarias

Φ_{total} 9340 lm	P_{total} 79.2 W	Rendimiento lumínico 117.9 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

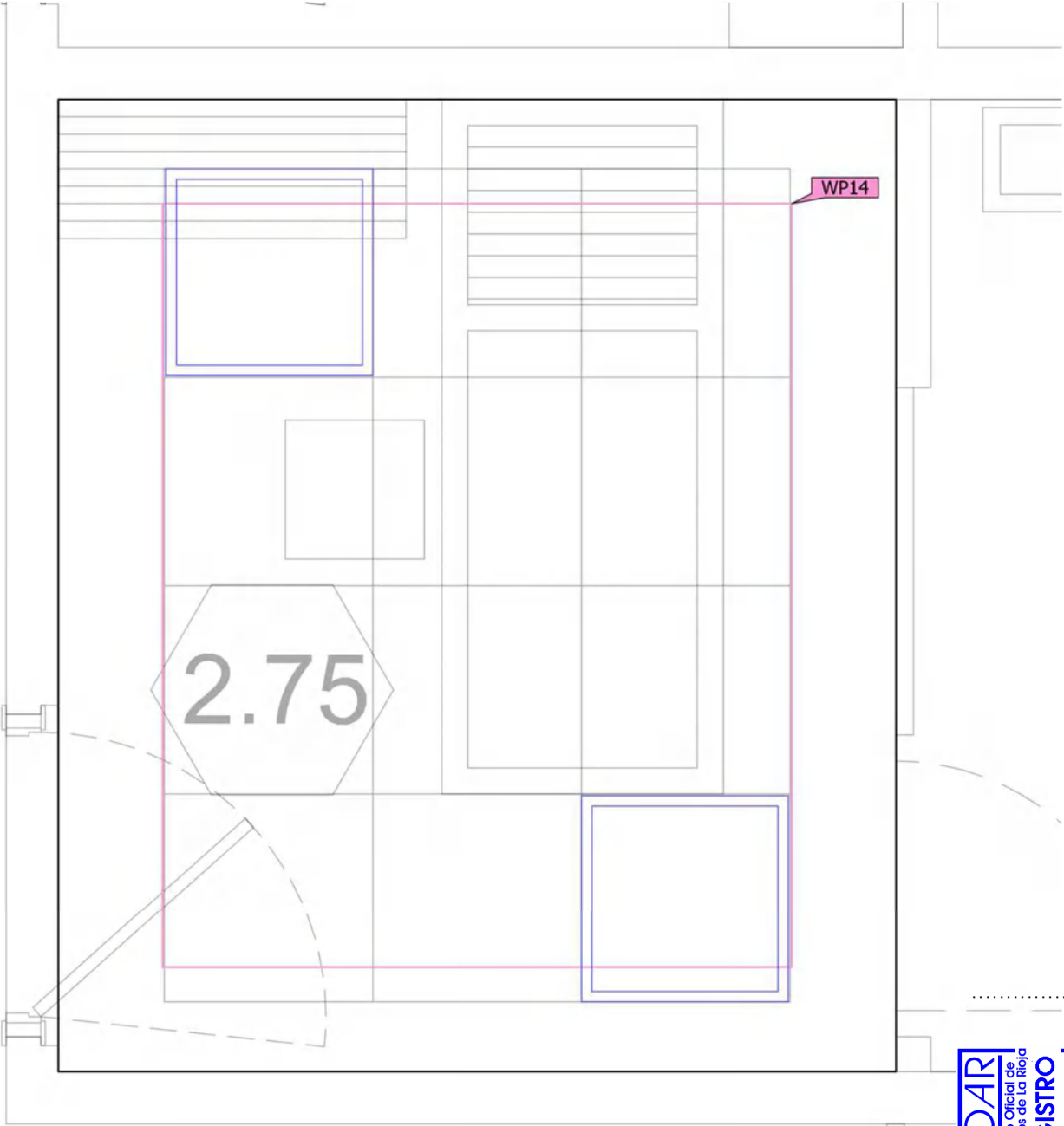
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	IRELUZ	PANEL LUZ DINÁMICA	IRD-2945 (6000K)	39.6 W	4670 lm	117.9 lm/W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {345 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR

Registro

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

14/04/26

Expediente:

26-00097-501

Documento:

26-0001370-038-08703

Página:

{346 / 648}

Arquitecto/s:

700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (CRIOGENESIS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	574 lx	412 lx	641 lx	0.72	0.64	WP14

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....



Expediente: 26-00097-501

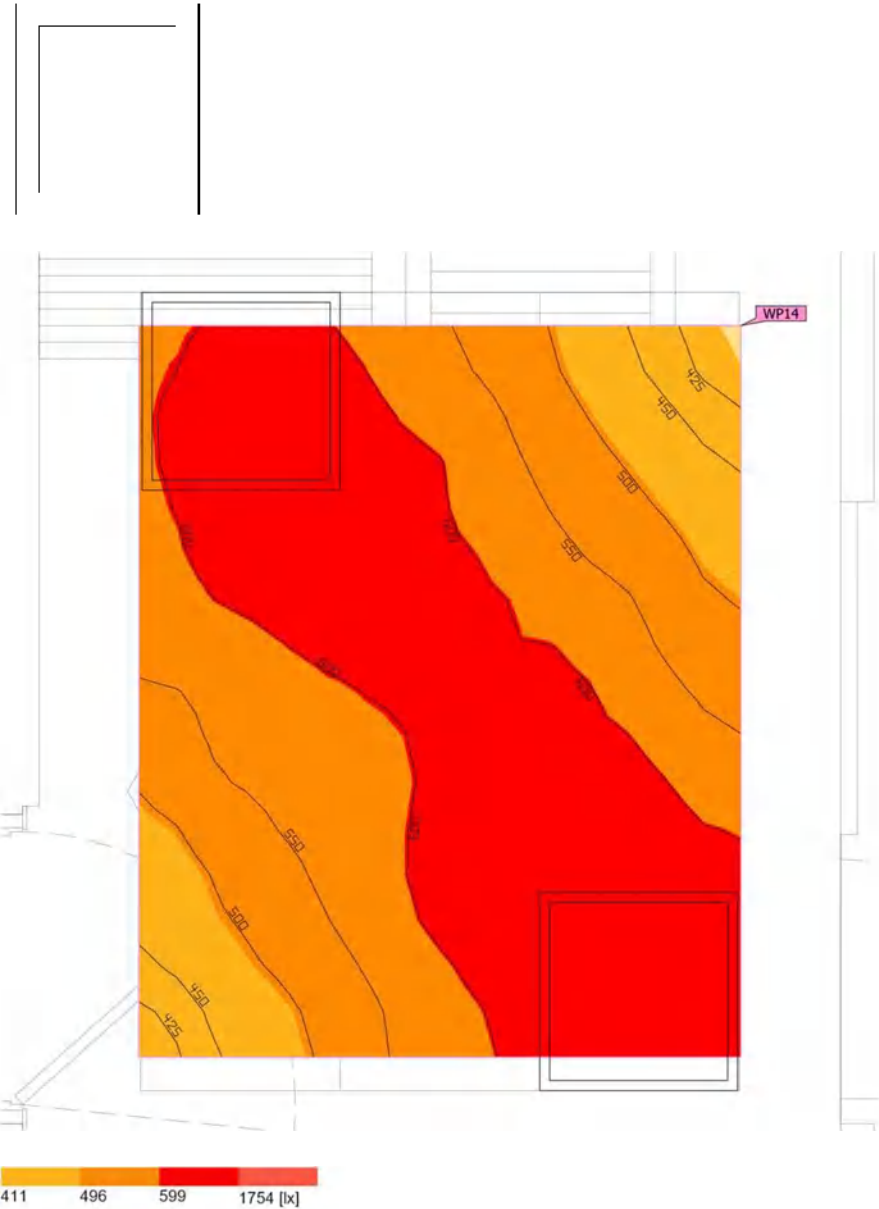
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {347 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CRIOGENESIS (Escena de luz 1)
Plano útil (CRIOGENESIS)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (CRIOGENESIS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	574 lx	412 lx	641 lx	0.72	0.64	14/04/26

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

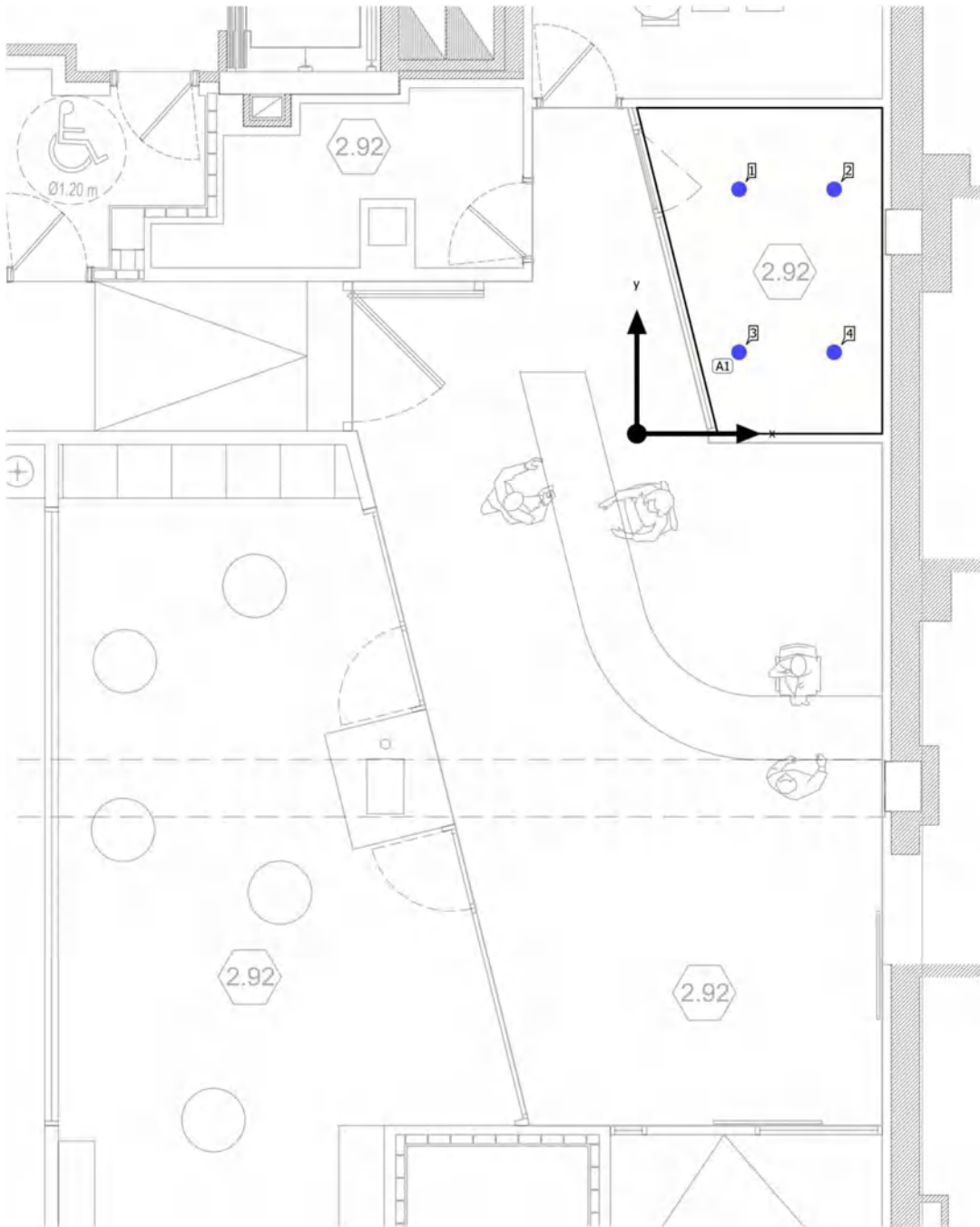
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

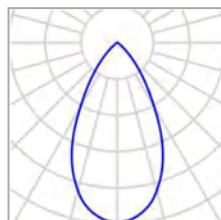
Página: {348 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
Nº de artículo	4099854491085	Φ _{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 U19 WT		

4 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.127 m / 0.899 m / 2.920 m	1.127 m	2.696 m	2.920 m	1
		2.177 m	2.696 m	2.920 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.127 m	0.899 m	2.920 m	3
		2.177 m	0.899 m	2.920 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: (350 / 648)
 Arquitecto/a: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO

Lista de luminarias

Φ_{total} 8640 lm	P_{total} 72.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

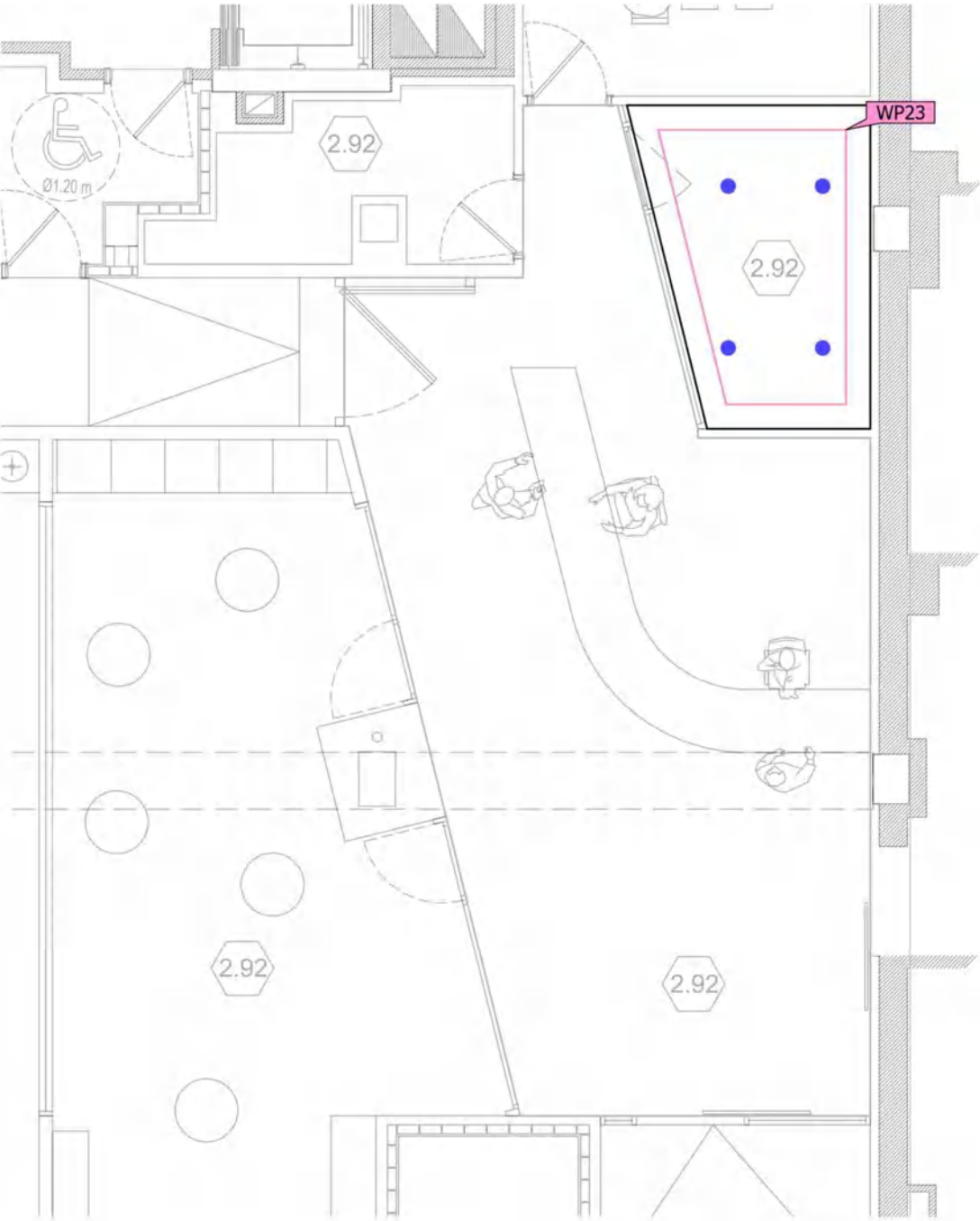
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDVANCE	40998544910 85	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{351 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (352 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (DESPACHO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.272 m	814 lx	432 lx	959 lx	0.53	0.45	WP23

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {353 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO (Escena de luz 1)
Plano útil (DESPACHO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (DESPACHO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.272 m	814 lx	432 lx	959 lx	0.53	0.45	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

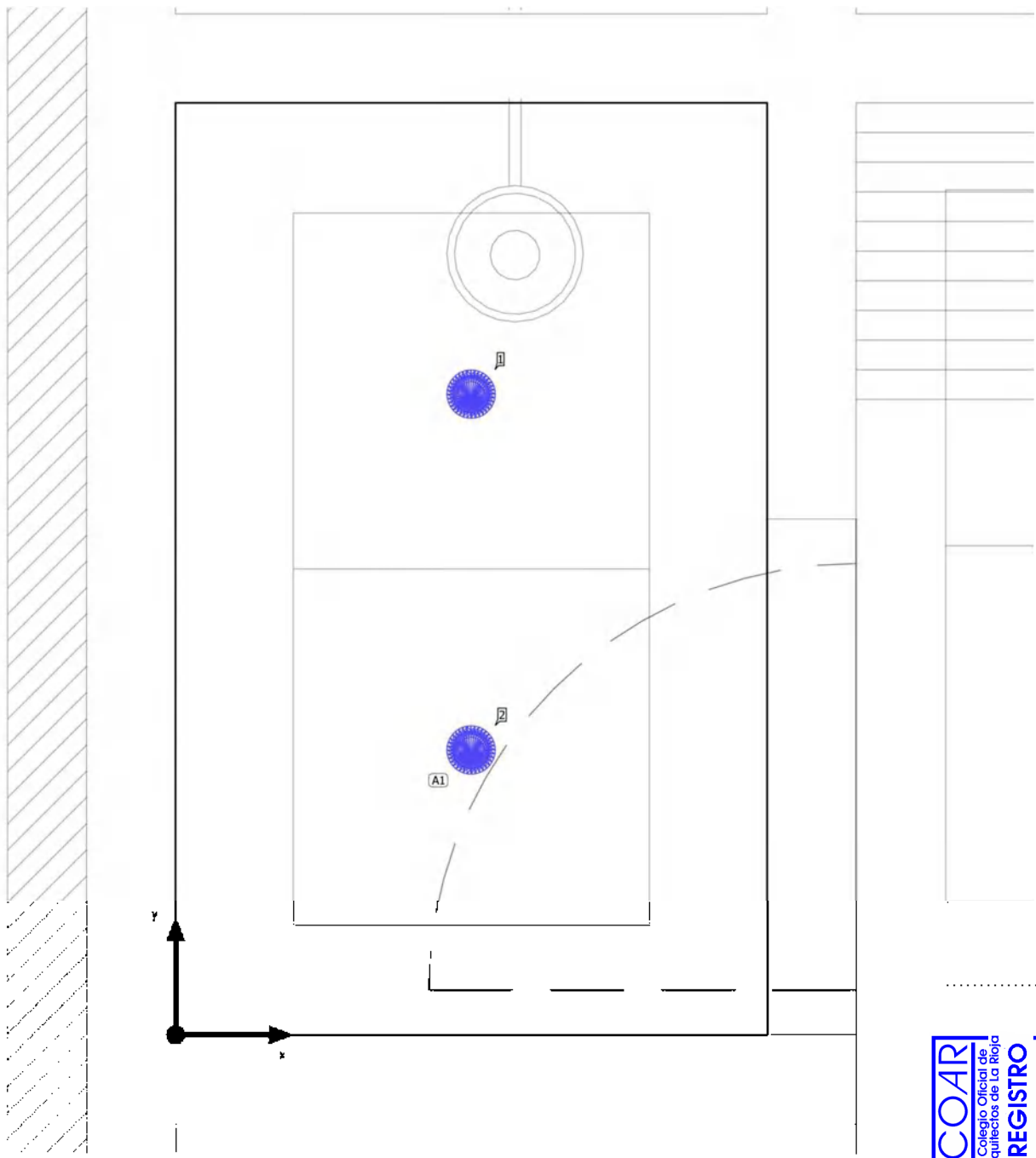
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {354 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

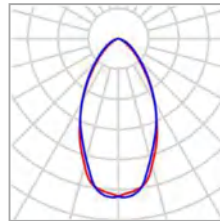
Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (355 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	5.5 W
N° de artículo	4099854092701	Φ Luminaria	600 lm
Nombre del artículo	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		
Lámpara	1x SP CBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		

2 x LEDVANCE SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.498 m / 1.081 m / 2.750 m	0.498 m	1.081 m	2.750 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 0.600 m	0.498 m	0.481 m	2.750 m	2
Organización	A1				



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{356 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 1200 lm		P_{total} 11.0 W	Rendimiento lumínico 109.1 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

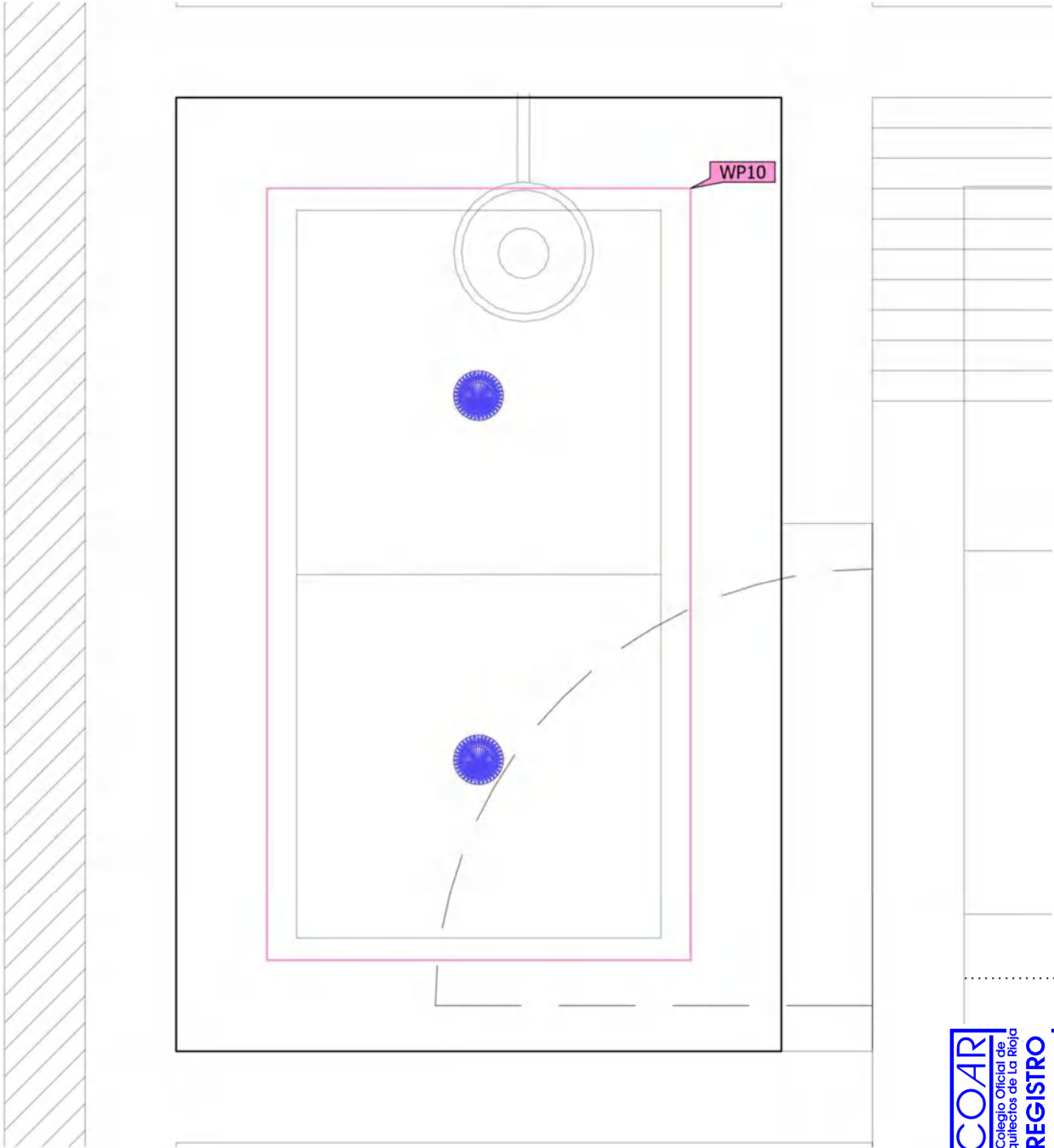
Página: {357 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (358 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	252 lx	209 lx	285 lx	0.83	0.73	WP10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

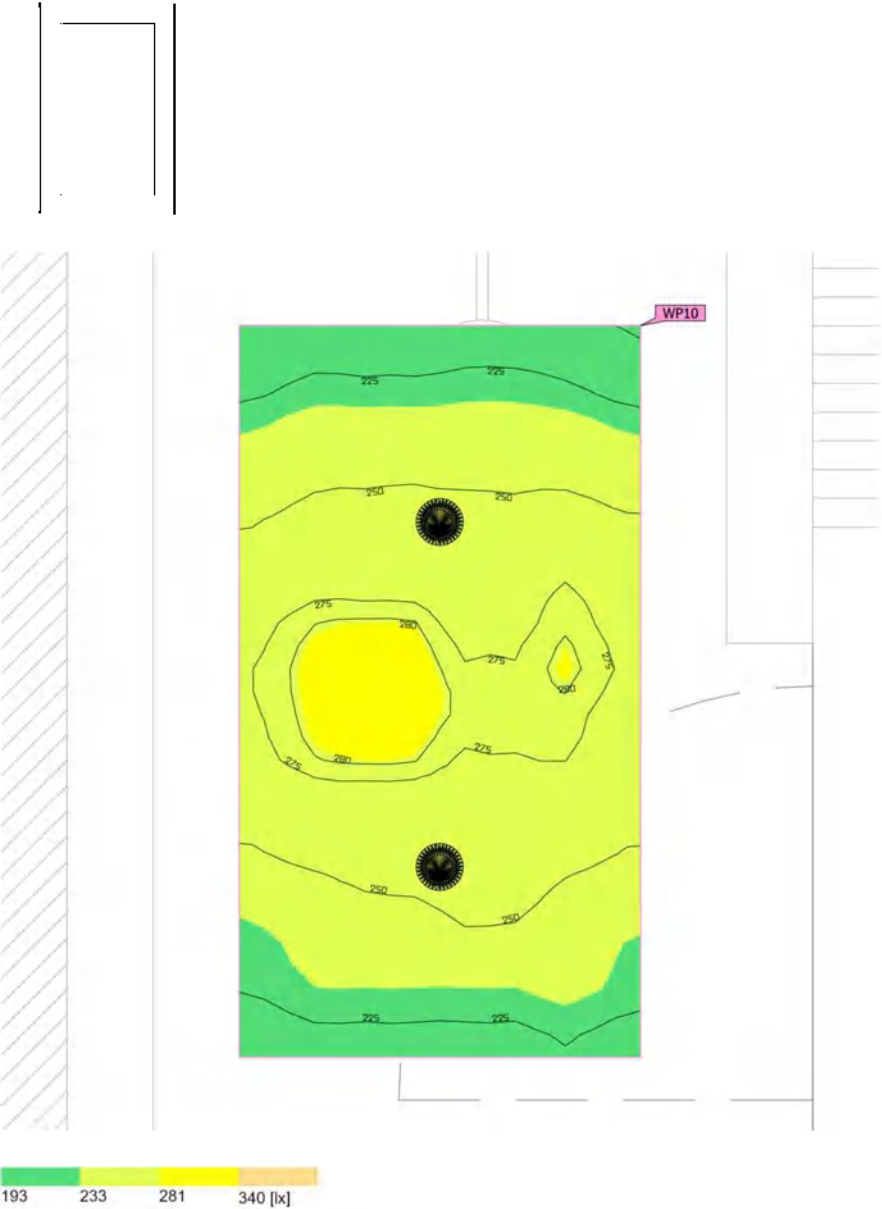
Página: (359 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	252 lx	209 lx	285 lx	0.83	0.73	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

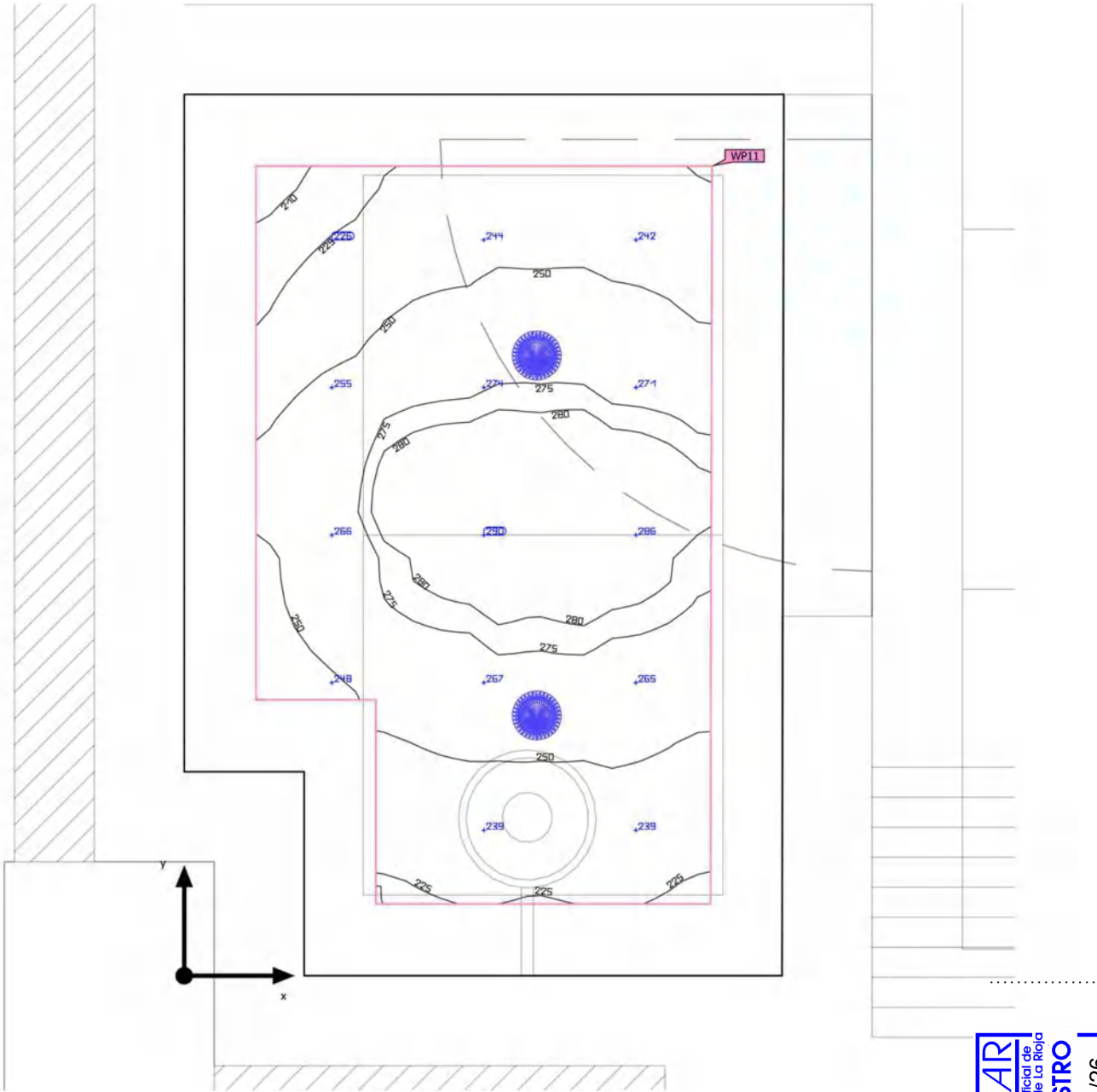
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (360 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1.40 m ²
Grado de reflexión	Techo: 48.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.750 m
Altura de montaje	2.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.120 m



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{361 / 648}
Arquitecto/s:	708019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	257 lx	WP11
	U _o (g ₁)	0.79	WP11
	Potencia específica de conexión	12.70 W/m ²	
		4.94 W/m ² /100 lx	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG, max}	23	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	27.2 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	7.86 W/m ²	
		3.06 W/m ² /100 lx	

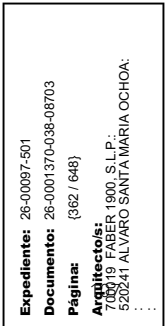
(1) Basado en un espacio rectangular de 1.000 m x 1.469 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

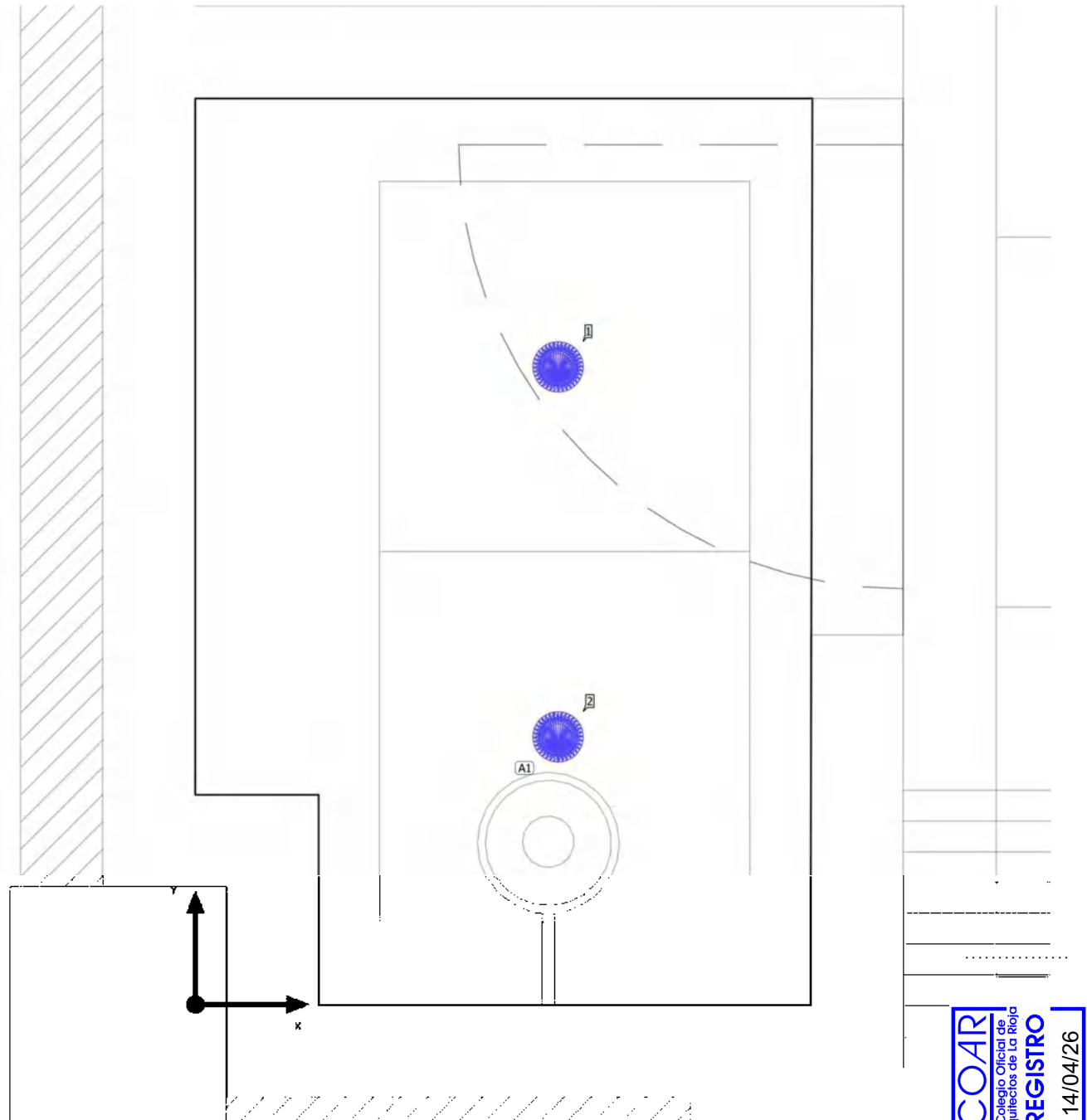
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	4099854092701	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	23	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {363 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	5.5 W
Nº de artículo	4099854092701	ΦLuminaria	600 lm
Nombre del artículo	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		
Lámpara	1x SP CBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		

2 x LEDVANCE SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.588 m / 1.034 m / 2.750 m	0.588 m	1.034 m	2.750 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 0.600 m	0.588 m	0.434 m	2.750 m	2
Organización	A1				



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{364 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....	

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 1200 lm	P_{total} 11.0 W	Rendimiento lumínico 109.1 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

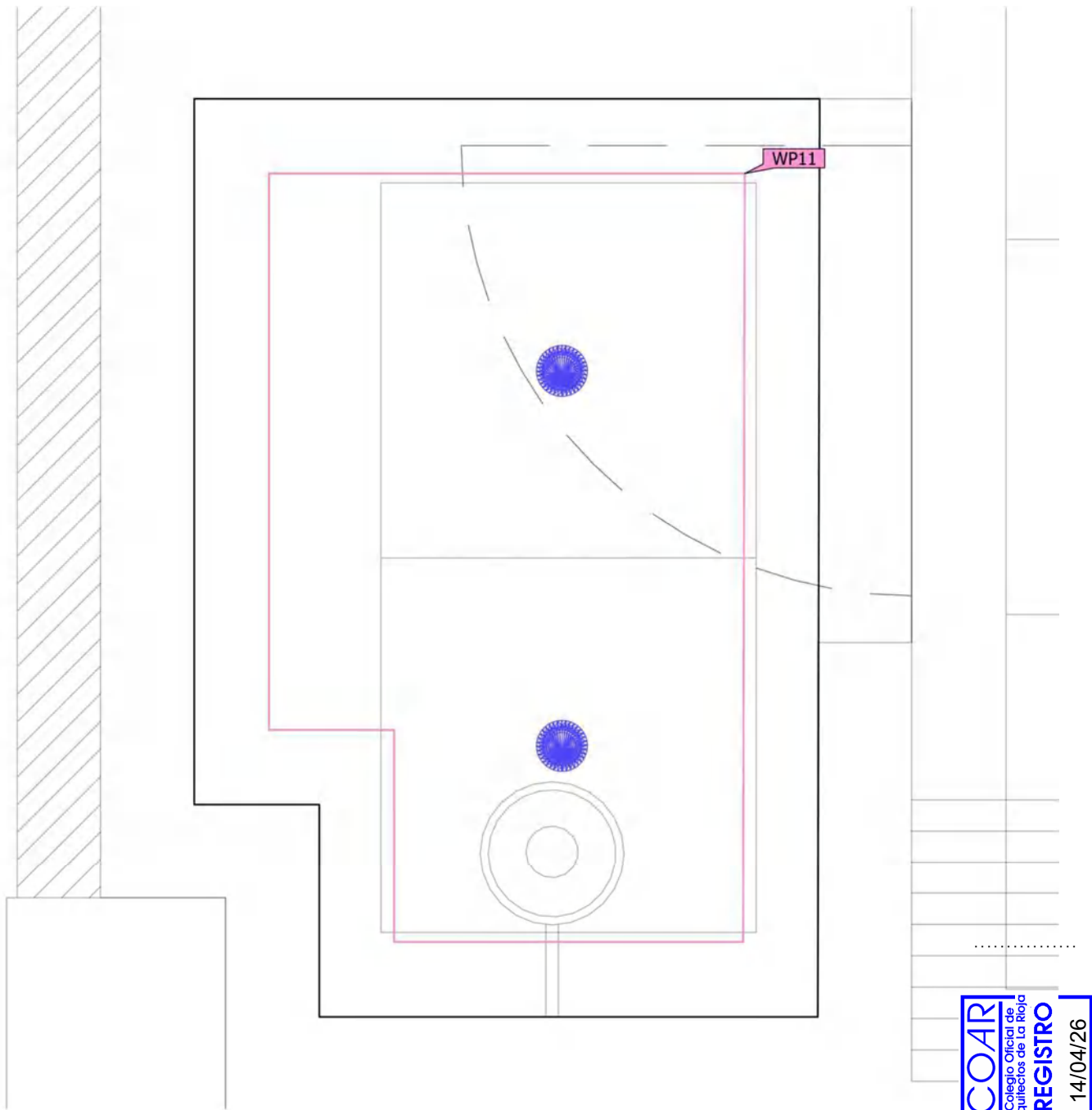
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{365 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (366 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.120 m	257 lx	203 lx	290 lx	0.79	0.70	WP11

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {367 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂
Plano útil (DUCHA VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.120 m	257 lx	203 lx	290 lx	0.79	0.70

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

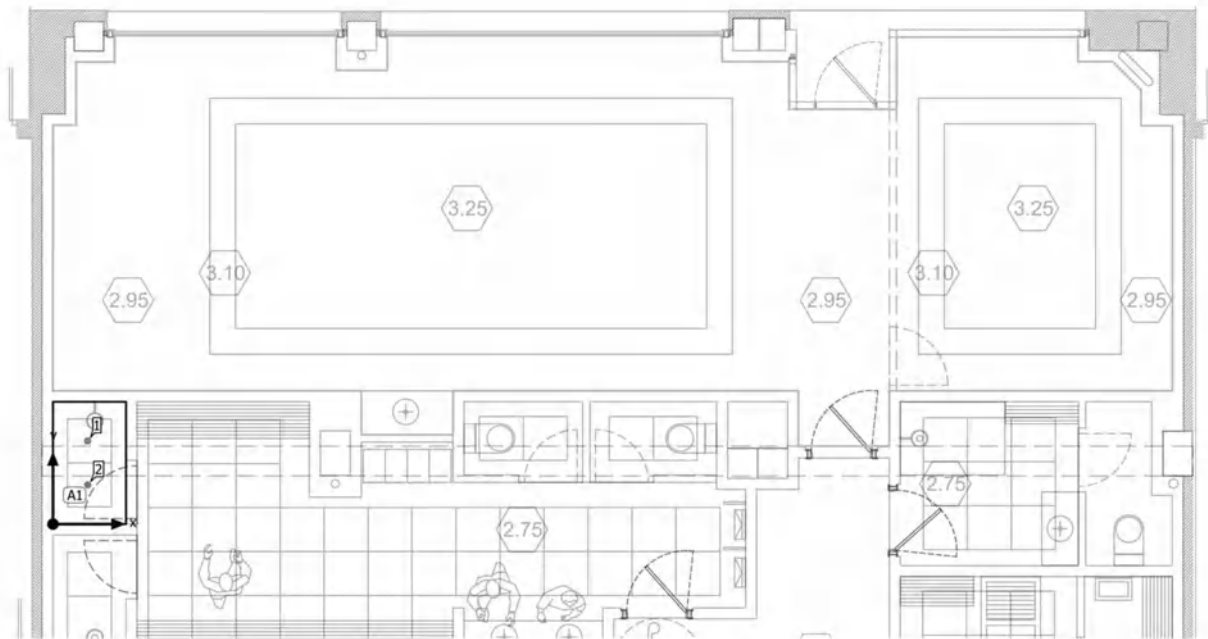
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

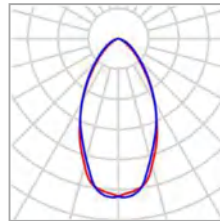
Página: (368 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	5.5 W
Nº de artículo	4099854092701	Φ Luminaria	600 lm
Nombre del artículo	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		
Lámpara	1x SP CBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		

2 x LEDVANCE SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.474 m / 1.135 m / 2.750 m	0.474 m	1.135 m	2.750 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 0.600 m	0.474 m	0.535 m	2.750 m	2
Organización	A1				

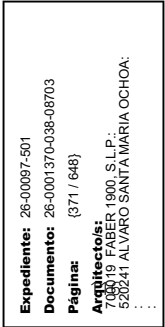


Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{370 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

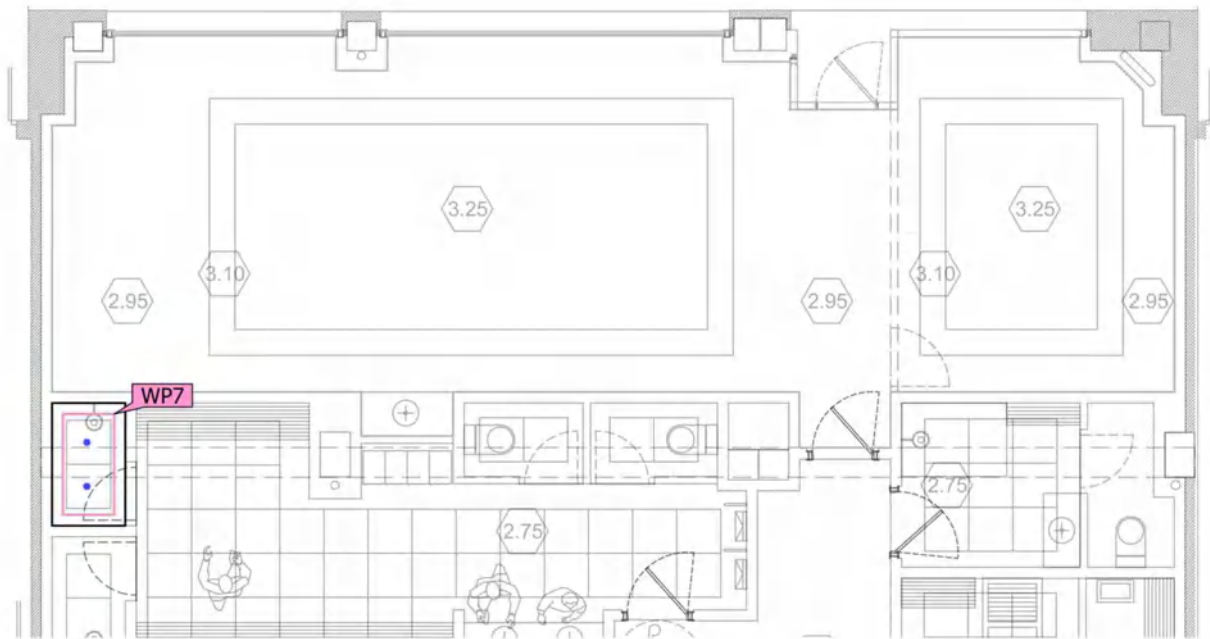
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 1200 lm		P_{total} 11.0 W	Rendimiento lumínico 109.1 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	199 lx	284 lx	0.80	0.70	WP7

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

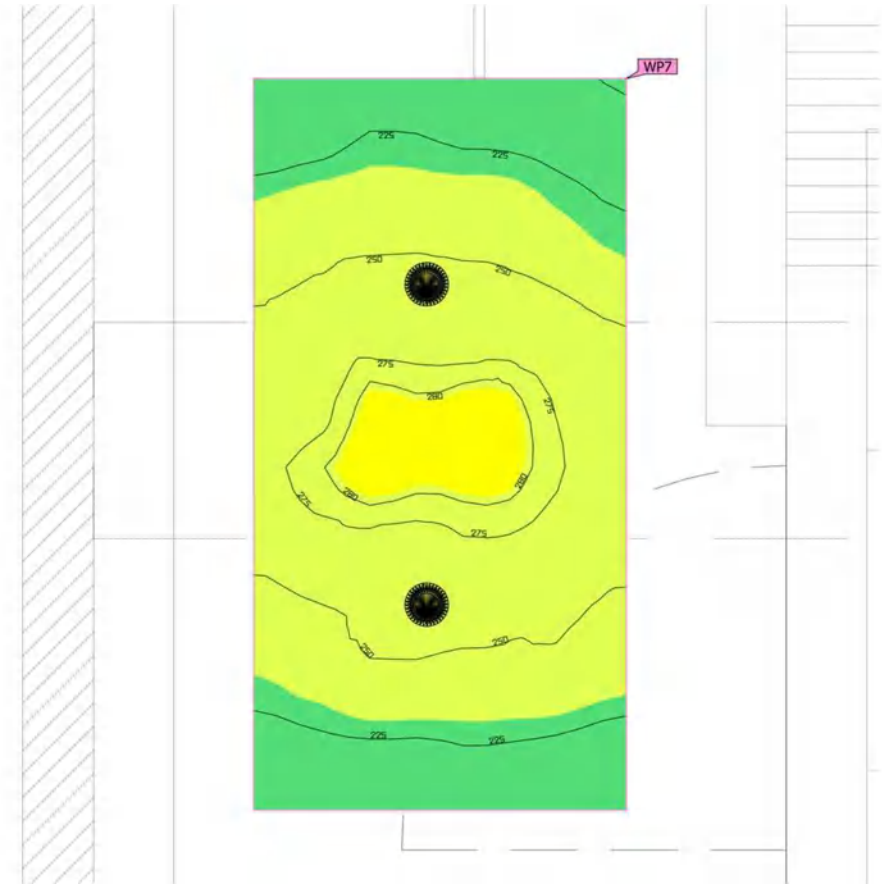
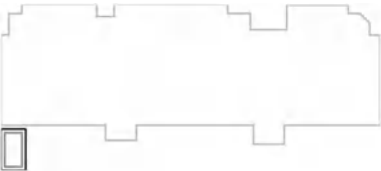
Página: {373 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	199 lx	284 lx	0.80	0.70	V

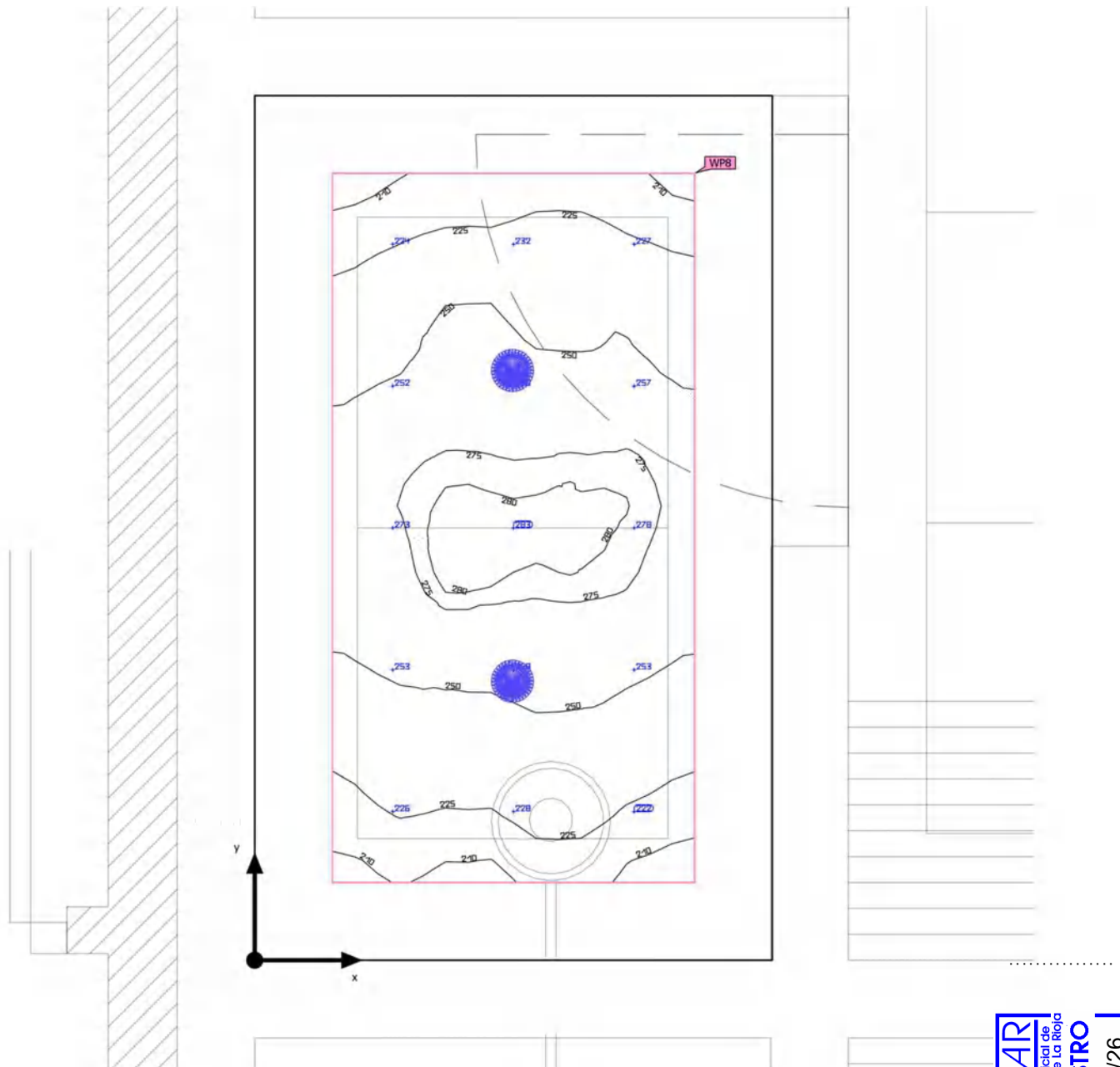
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: { 374 / 648 }
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1.67 m ²	Altura interior del local	2.750 m
Grado de reflexión	Techo: 48.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.750 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.150 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	248 lx	WP8
	U _o (g ₁)	0.81	WP8
	Potencia específica de conexión	11.47 W/m ²	
		4.63 W/m ² /100 lx	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG, max}	23	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	27.2 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	6.59 W/m ²	
		2.66 W/m ² /100 lx	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.000 m x 1.669 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

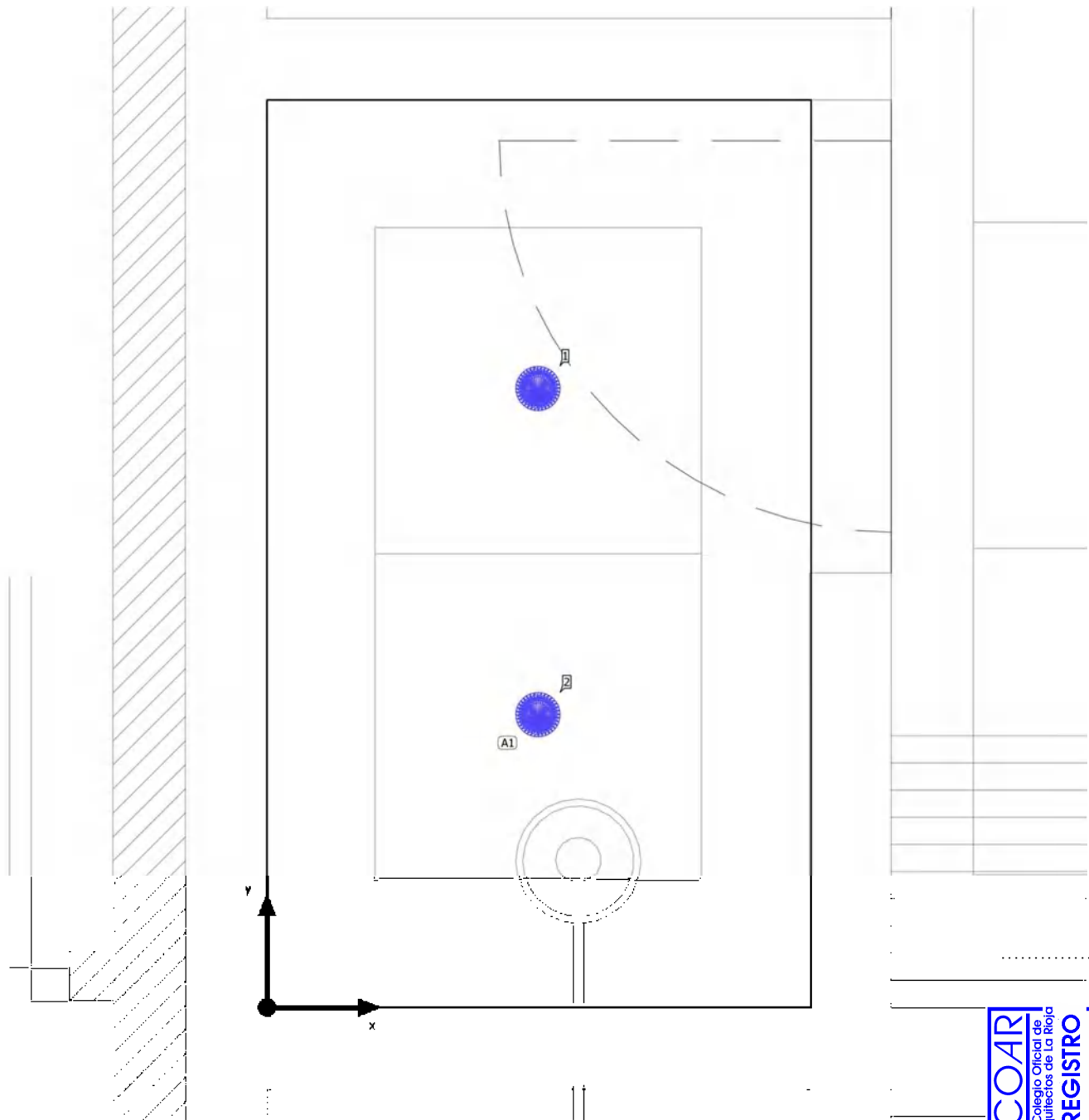
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	4099854092701	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	23	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{ 376 / 648 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

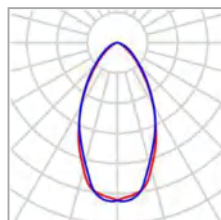
Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (377 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	5.5 W
Nº de artículo	4099854092701	Φ _{Luminaria}	600 lm
Nombre del artículo	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		
Lámpara	1x SP CBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT		

2 x LEDVANCE SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.498 m / 1.139 m / 2.750 m	0.498 m	1.139 m	2.750 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 0.600 m	0.498 m	0.539 m	2.750 m	2
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
 Documento: 26-0001370-038-08703
 Página: {378 / 648}
 Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO

Lista de luminarias

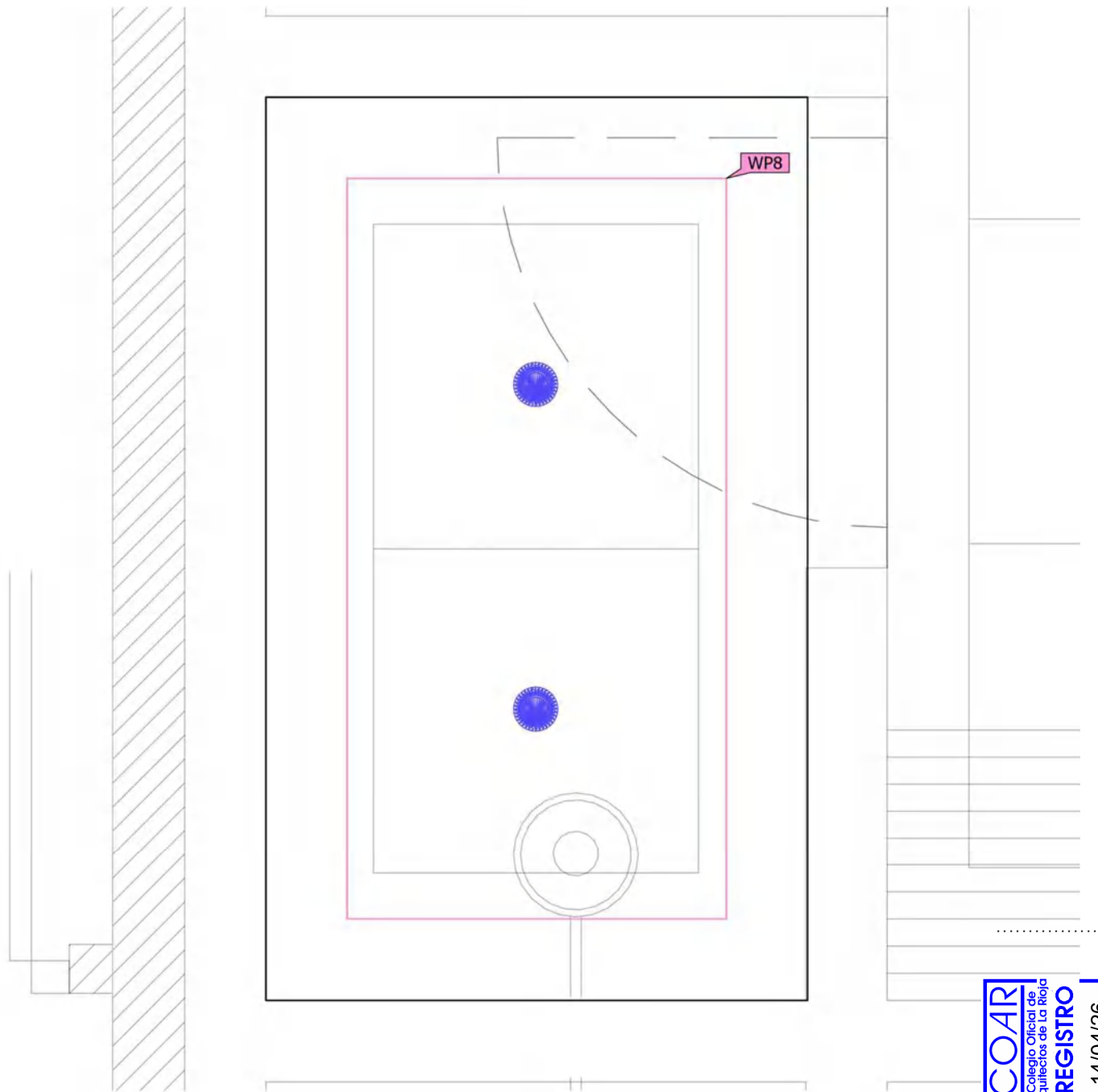
Φ_{total} 1200 lm		P_{total} 11.0 W	Rendimiento lumínico 109.1 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998540927 01	SPOT COMBO FIX V 5.5W CPS 60DEG IP65 WT	5.5 W	600 lm	109.1 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{ 379 / 648 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (380 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	202 lx	283 lx	0.81	0.71	WP8

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

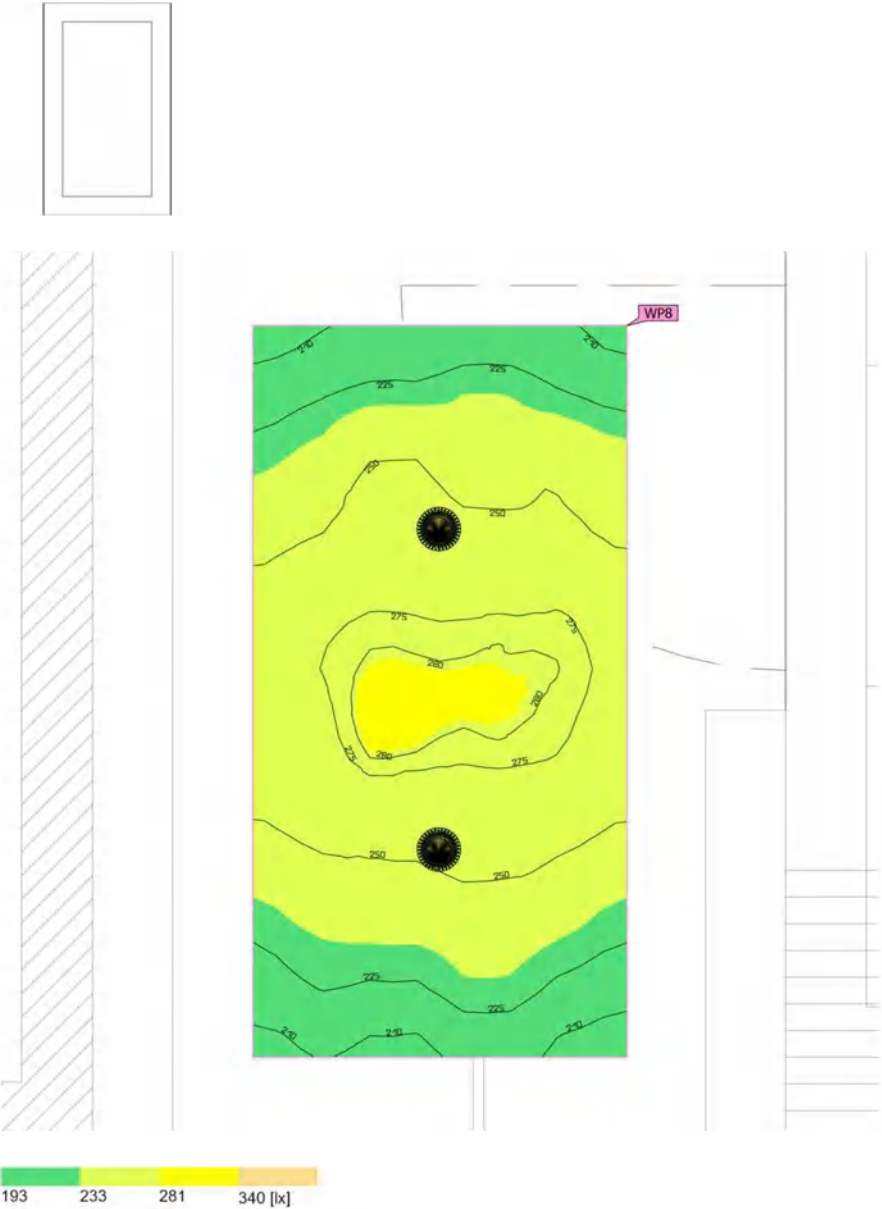
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {381 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · DUCHA VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (DUCHA VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	248 lx	202 lx	283 lx	0.81	0.71	Ír

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

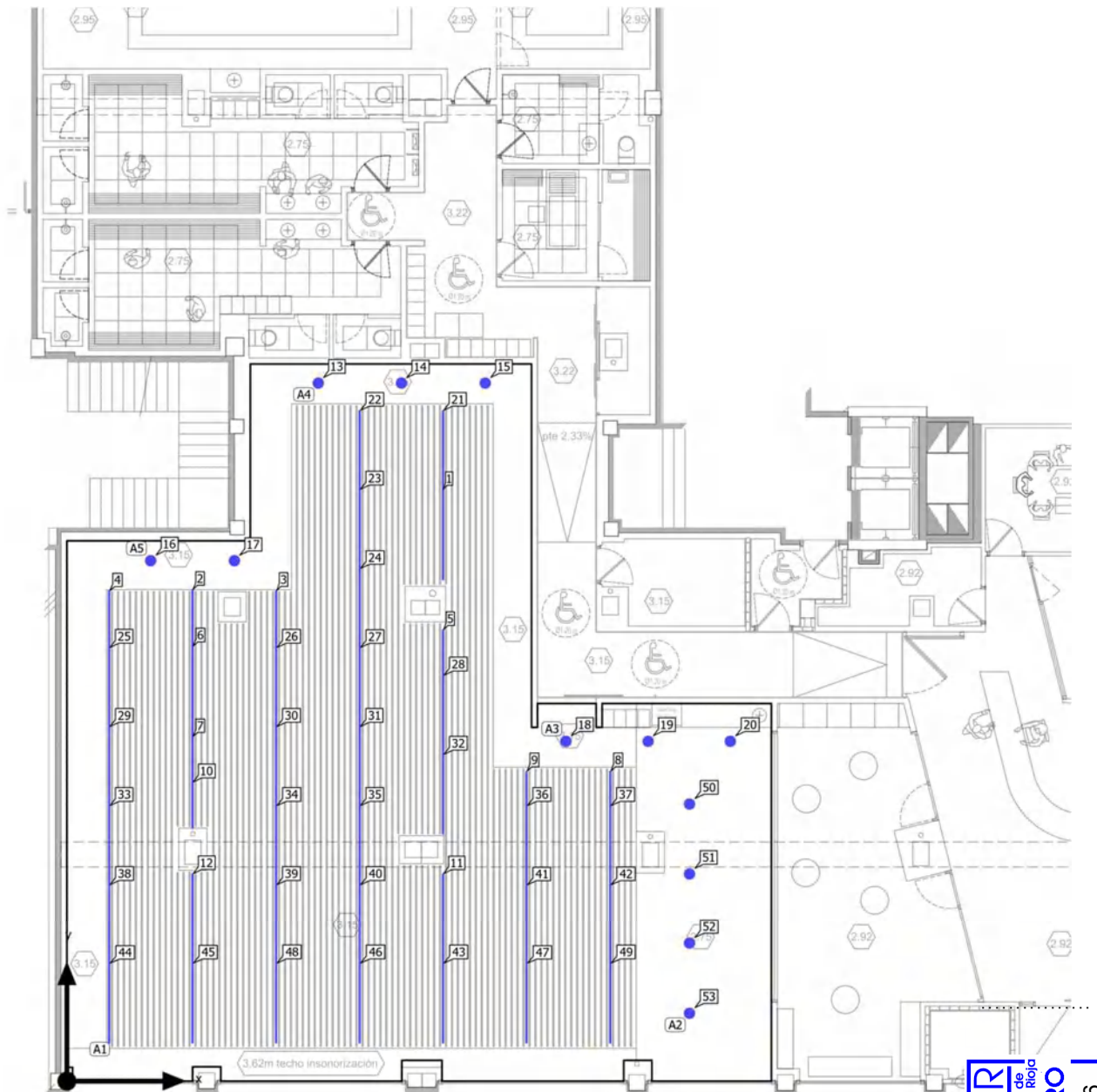
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (382 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (383 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Arkoslight	P	15.5 W
Nº de artículo	A1930211WT	Φ_{Luminaria}	1957 lm
Nombre del artículo	DROP 2 3000K WT		
Lámpara	1x LED 2275Lm 3000K		

4 x Arkoslight DROP 2 3000K WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	15.660 m / 6.975 m / 2.750 m	15.660 m	6.975 m	2.750 m	50
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.759 m	15.660 m	5.216 m	2.750 m	51
		15.660 m	3.458 m	2.750 m	52
Organización	A2	15.660 m	1.699 m	2.750 m	53

3 x Arkoslight DROP 2 3000K WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	14.619 m / 8.554 m / 2.750 m	12.552 m	8.554 m	3.150 m	18
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	14.619 m	8.554 m	2.750 m	19
		16.686 m	8.554 m	2.750 m	20
Organización	A3				

3 x Arkoslight DROP 2 3000K WT

Expediente: 26-00097-501	Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {384 / 648}	Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.322 m / 17.567 m / 3.150 m	6.322 m	17.567 m	3.150 m	13
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	8.414 m	17.567 m	3.150 m	14
		10.523 m	17.567 m	3.150 m	15
Organización	A4				

2 x Arkoslight DROP 2 3000K WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.107 m / 13.099 m / 3.150 m	2.107 m	13.099 m	3.150 m	16
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	4.213 m	13.099 m	3.150 m	17
Organización	A5				



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

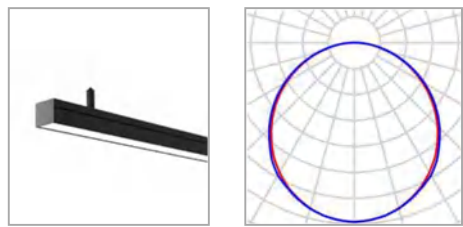
Página: {385 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	CELUX	P	19.0 W
Nº de artículo	CLP13QSC0X4C2	ΦLuminaria	2025 lm
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

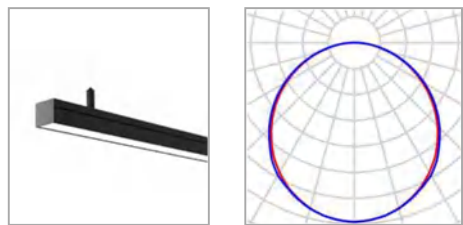
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.665 m	7.362 m	3.175 m	8
11.560 m	7.362 m	3.175 m	9



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{386 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	CELUX	P	25.0 W
Nº de artículo	CLP13QSC0X4C3	ΦLuminaria	2700 lm
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

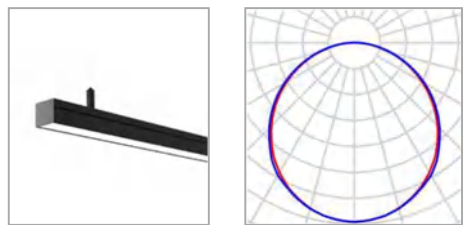
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.461 m	10.781 m	3.175 m	5
3.160 m	8.094 m	3.175 m	7
3.160 m	6.944 m	3.175 m	10



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{387 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	CELUX	P	31.0 W
Nº de artículo	CLP13QSC0X4C4	ΦLuminaria	3375 lm
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

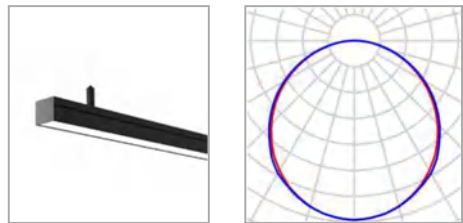
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.160 m	11.654 m	3.175 m	2
5.262 m	11.622 m	3.175 m	3
1.062 m	11.622 m	3.175 m	4



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{388 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	CELUX	P	44.0 W
Nº de artículo	CLP13QSC0X4C6	ΦLuminaria	4725 lm
Lámpara	1x LED		

29 x CELUX CLP13QSC0X4C6.Idt

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.062 m / 1.952 m / 3.175 m	9.461 m	15.882 m	3.175 m	21
		7.363 m	15.882 m	3.175 m	22
Dirección X	7 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	7.363 m	13.892 m	3.175 m	23
		7.363 m	11.902 m	3.175 m	24
Dirección Y	9 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.062 m	9.912 m	3.175 m	25
		5.262 m	9.912 m	3.175 m	26
Organización	A1	7.363 m	9.912 m	3.175 m	27
		9.461 m	9.211 m	3.175 m	28
		1.062 m	7.922 m	3.175 m	29
		5.262 m	7.922 m	3.175 m	30
		7.363 m	7.922 m	3.175 m	31
		9.461 m	7.221 m	3.175 m	32
		1.062 m	5.932 m	3.175 m	33

.....

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {389 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.262 m	5.932 m	3.175 m	34
7.363 m	5.932 m	3.175 m	35
11.560 m	5.932 m	3.175 m	36
13.665 m	5.932 m	3.175 m	37
1.062 m	3.942 m	3.175 m	38
5.262 m	3.942 m	3.175 m	39
7.363 m	3.942 m	3.175 m	40
11.560 m	3.942 m	3.175 m	41
13.665 m	3.942 m	3.175 m	42
9.461 m	1.952 m	3.175 m	43
1.062 m	1.952 m	3.175 m	44
3.160 m	1.952 m	3.175 m	45
7.363 m	1.952 m	3.175 m	46
11.560 m	1.952 m	3.175 m	47
5.262 m	1.952 m	3.175 m	48
13.665 m	1.952 m	3.175 m	49

.....

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

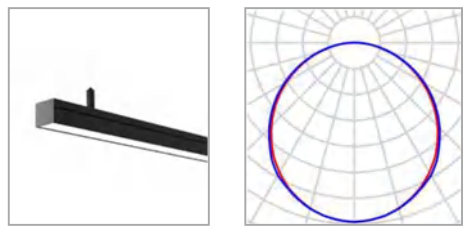
Página: {390 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	CELUX	P	50.0 W
Nº de artículo	CLP13QSC0X4C7	ΦLuminaria	5400 lm
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.461 m	13.752 m	3.175 m	1
3.160 m	9.804 m	3.175 m	6
9.461 m	4.082 m	3.175 m	11
3.160 m	4.082 m	3.175 m	12



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{391 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO

Lista de luminarias

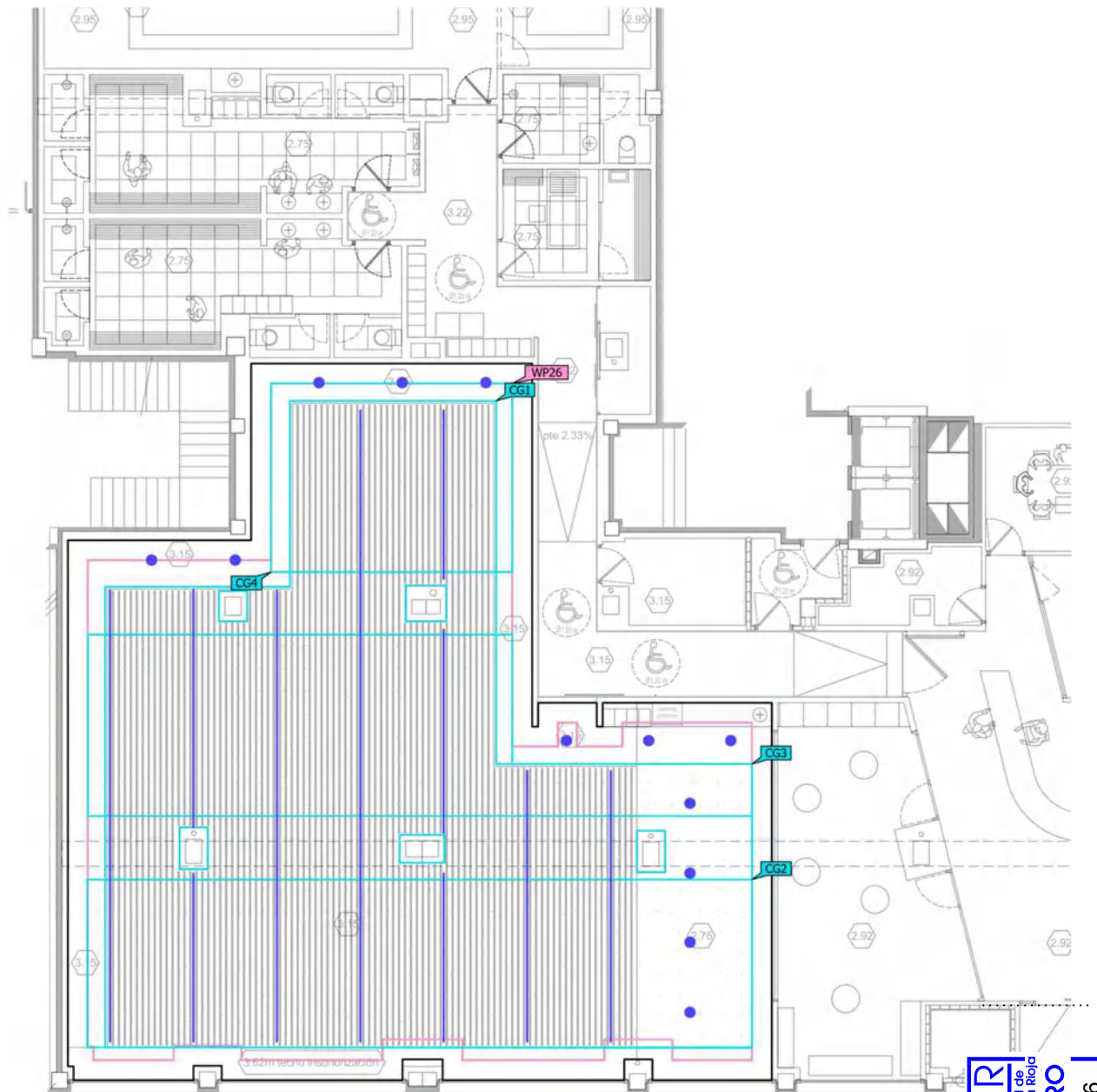
Φ_{total} 204384 lm	P_{total} 1868.0 W	Rendimiento lumínico 109.4 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W	1957 lm	126.2 lm/W
2	CELUX	CLP13QSC0X4 C2		19.0 W	2025 lm	106.6 lm/W
3	CELUX	CLP13QSC0X4 C3		25.0 W	2700 lm	108.0 lm/W
3	CELUX	CLP13QSC0X4 C4		31.0 W	3375 lm	108.9 lm/W
29	CELUX	CLP13QSC0X4 C6		44.0 W	4725 lm	107.4 lm/W
4	CELUX	CLP13QSC0X4 C7		50.0 W	5400 lm	108.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {392 / 648}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {393 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	643 lx	116 lx	868 lx	0.18	0.13	WP26

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO GIMNASIO Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	670 lx	297 lx	863 lx	0.44	0.34	CG1
DETALLE GIMNASIO 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	647 lx	202 lx	827 lx	0.31	0.24	CG2
DETALLE GIMNASIO 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	733 lx	326 lx	863 lx	0.44	0.38	CG3
DETALLE GIMNASIO 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	520 lx	301 lx	692 lx	0.58	0.43	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar {oficina})



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (394 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)

DETALLE CÁLCULO GIMNASIO



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO GIMNASIO Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	670 lx	297 lx	863 lx	0.44	0.34	...

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

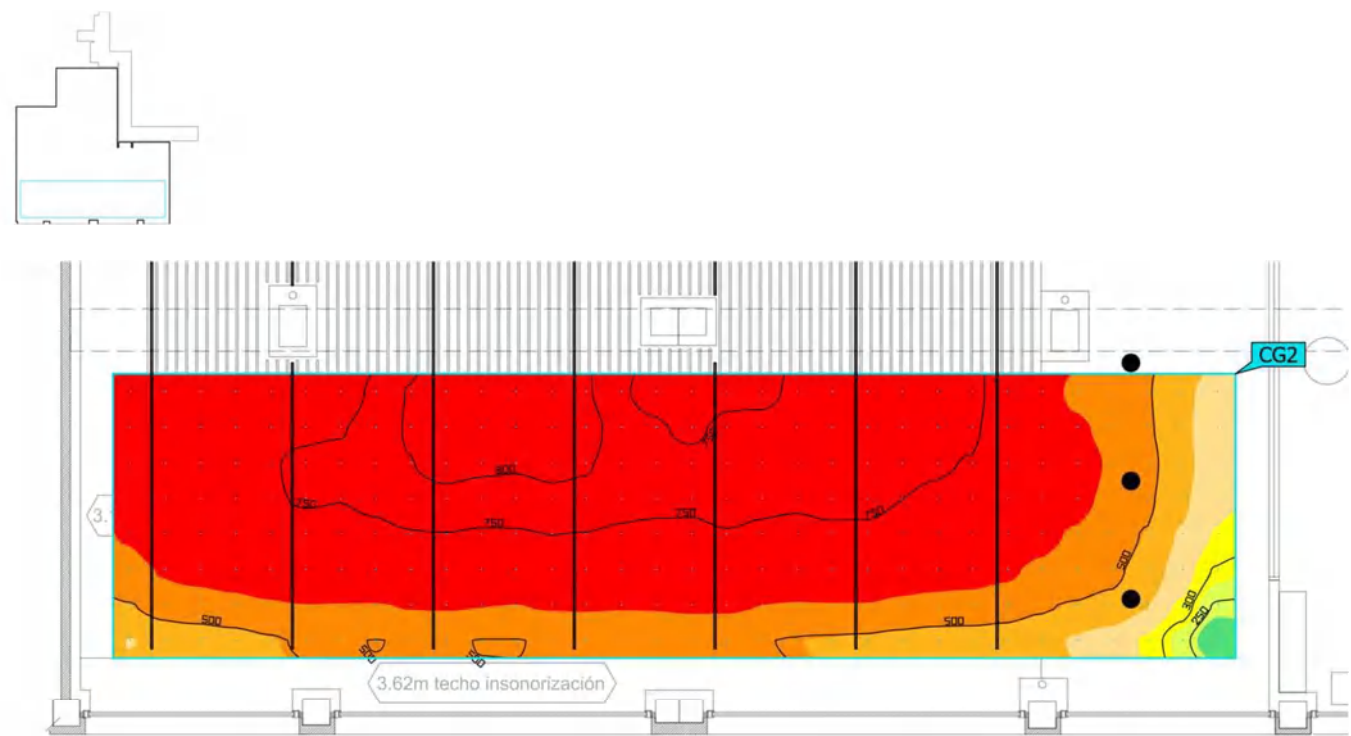
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {395 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)

DETALLE GIMNASIO 1



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE GIMNASIO 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	647 lx	202 lx	827 lx	0.31	0.24	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Registro

14/04/26

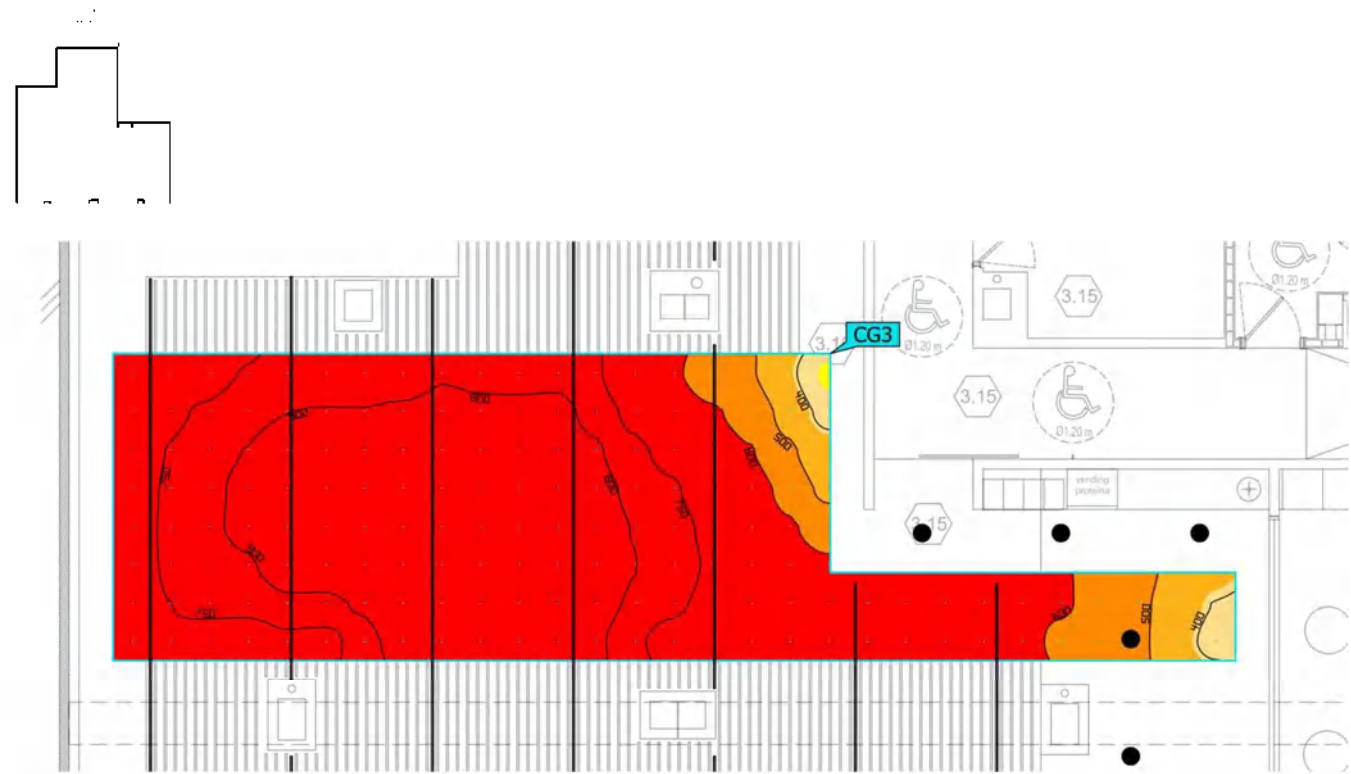
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {396 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)
DETALLE GIMNASIO 2



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ir
DETALLE GIMNASIO 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	733 lx	326 lx	863 lx	0.44	0.38	

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

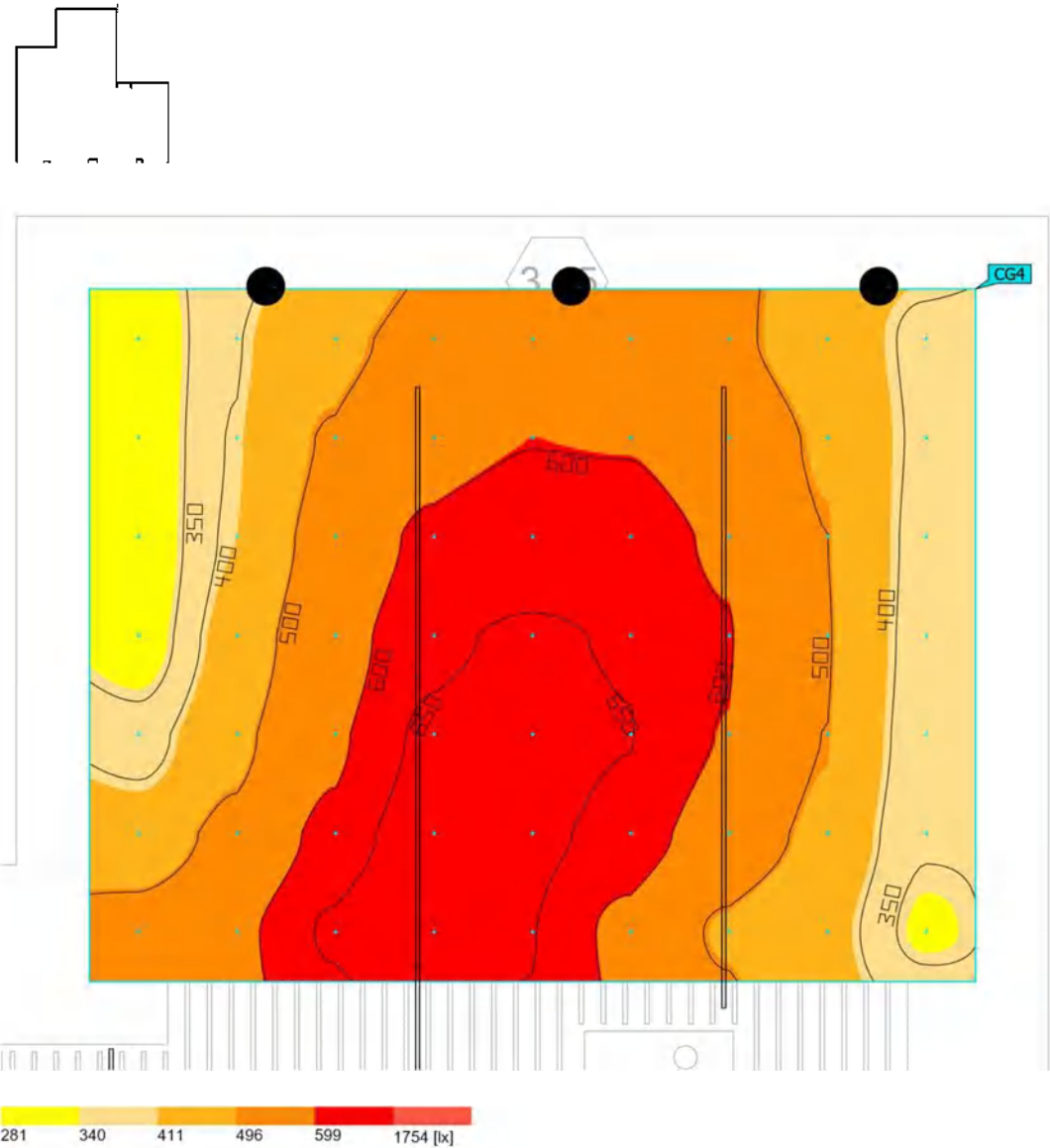
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {397 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO (Escena de luz 1)
DETALLE GIMNASIO 3



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE GIMNASIO 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	520 lx	301 lx	692 lx	0.58	0.43	...

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

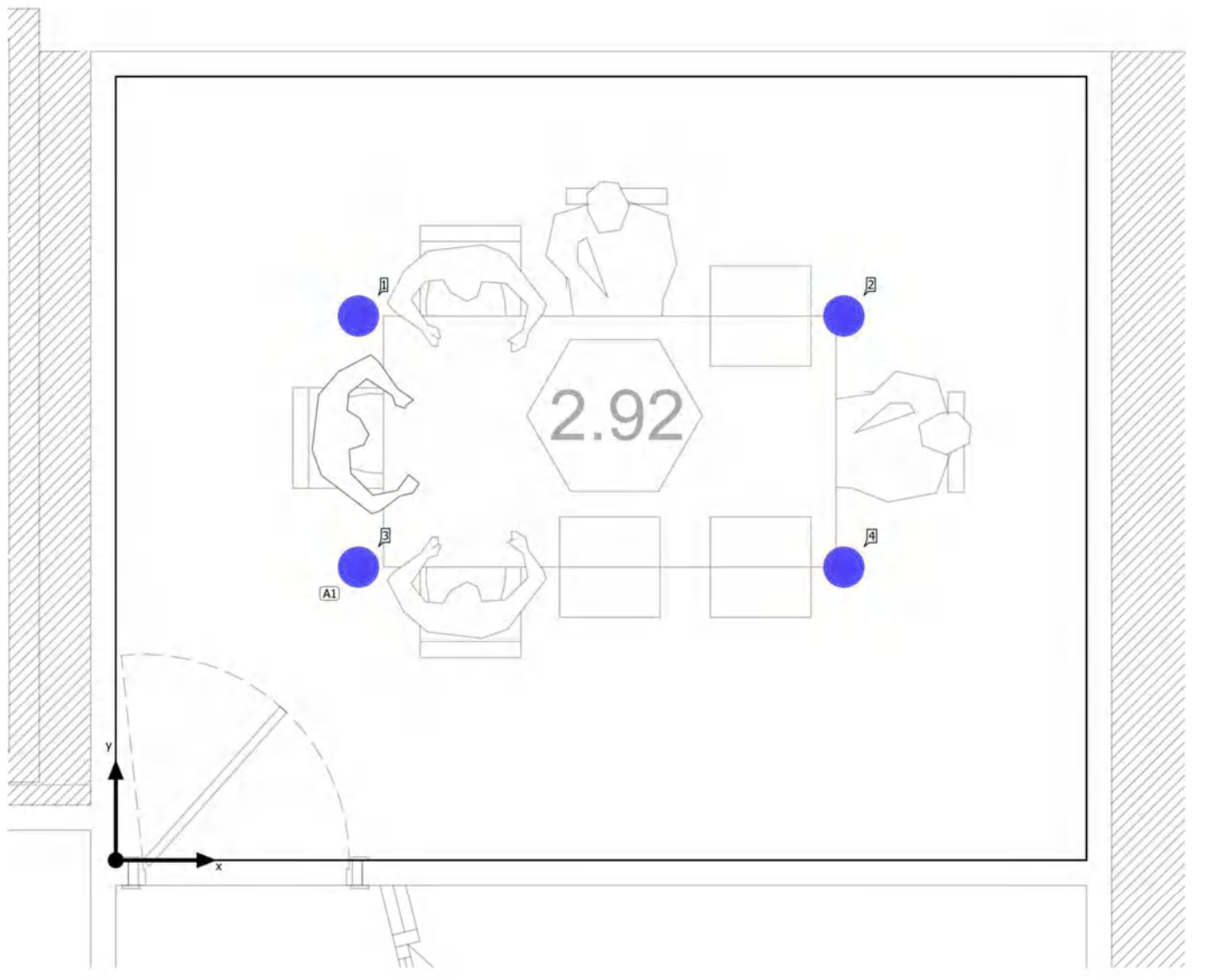
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

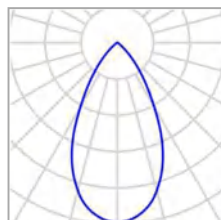
Página: {398 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA REUNIONES

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
Nº de artículo	4099854491085	Φ_{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 U19 WT		

4 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.965 m / 1.167 m / 2.920 m	0.965 m	2.167 m	2.920 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	2.895 m	2.167 m	2.920 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	0.965 m	1.167 m	2.920 m	3
		2.895 m	1.167 m	2.920 m	4
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {400 / 648}
Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA REUNIONES

Lista de luminarias

Φ_{total} 8640 lm		P_{total} 72.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDVANCE	40998544910 85	DOWNLIGHT COMFORT UGR19 D150 P 18W MS 940 U19 WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

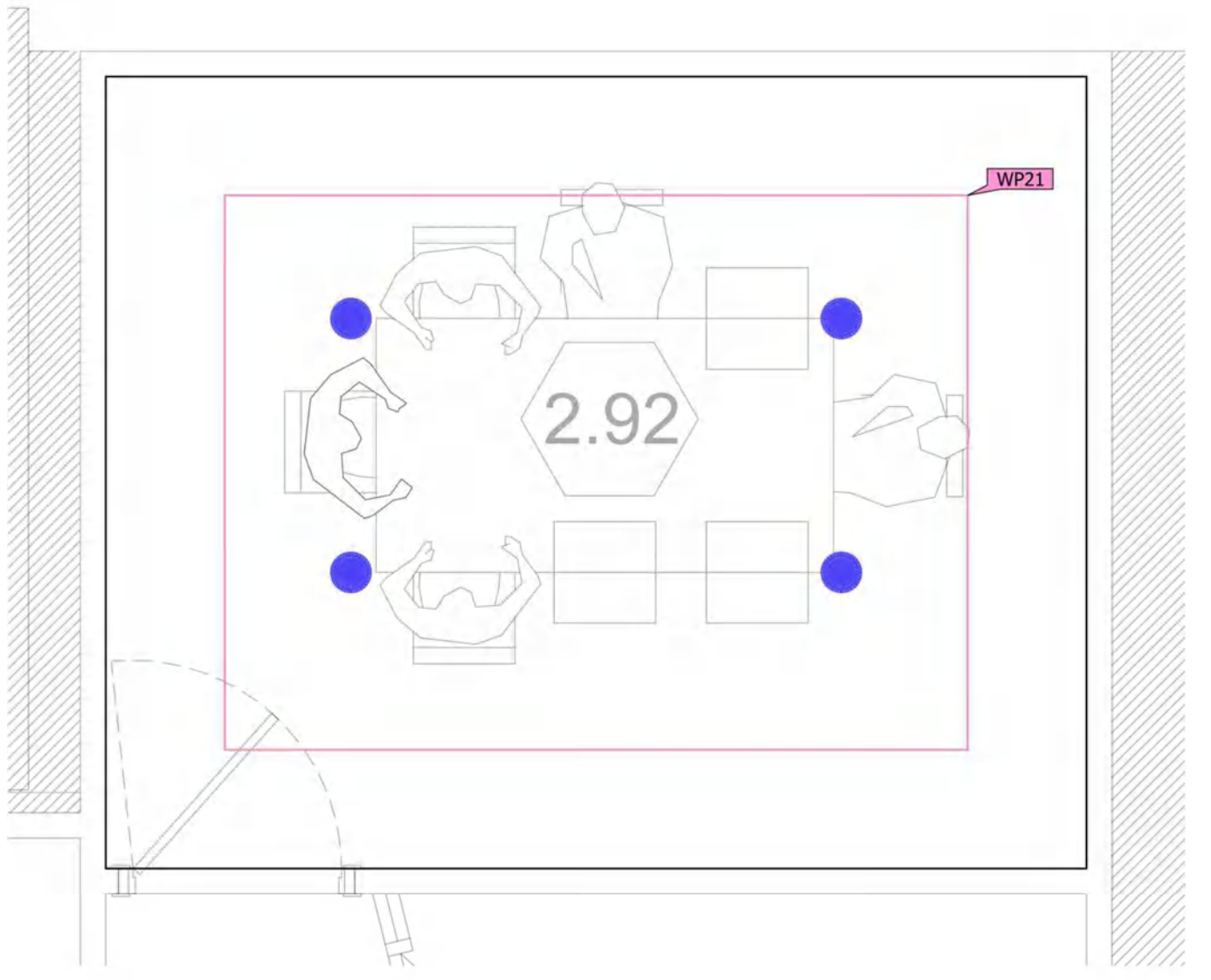
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {401 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.468 m	686 lx	380 lx	885 lx	0.55	0.43	WP21

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....



Expediente: 26-00097-501

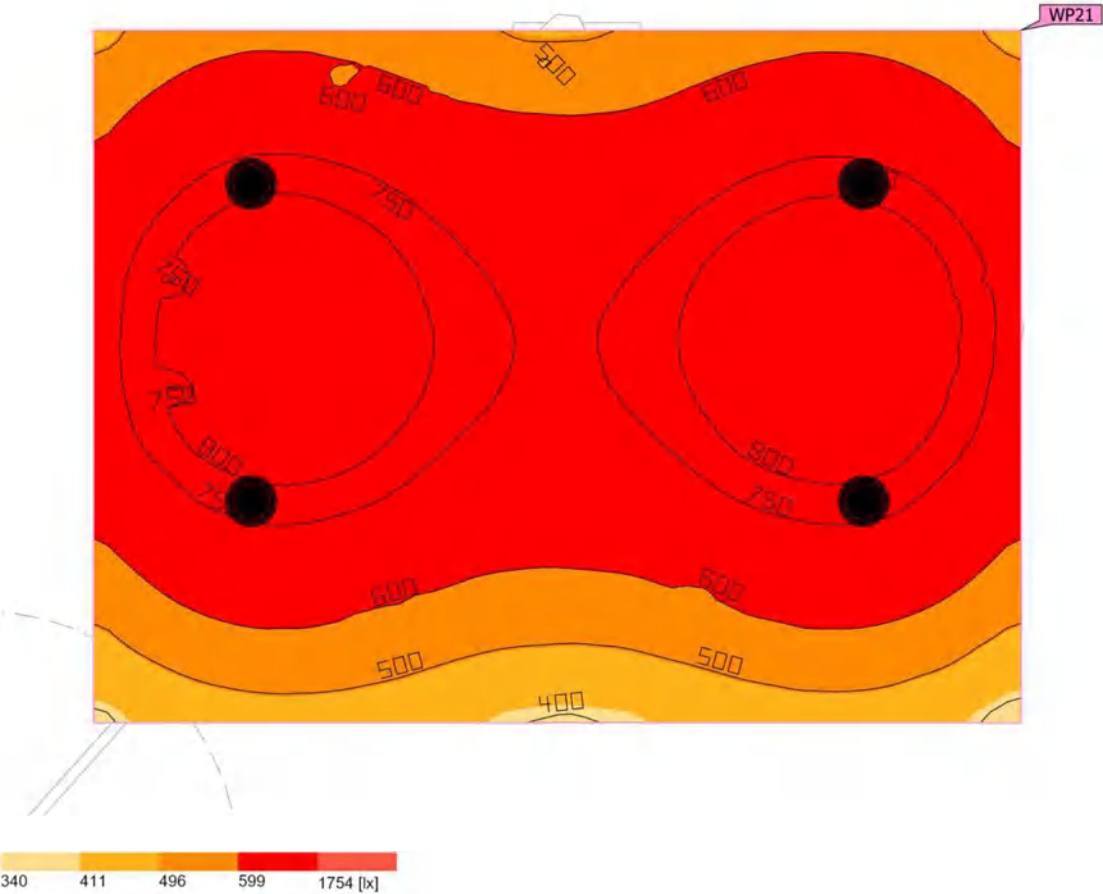
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {403 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA REUNIONES)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.468 m	686 lx	380 lx	885 lx	0.55	0.43	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

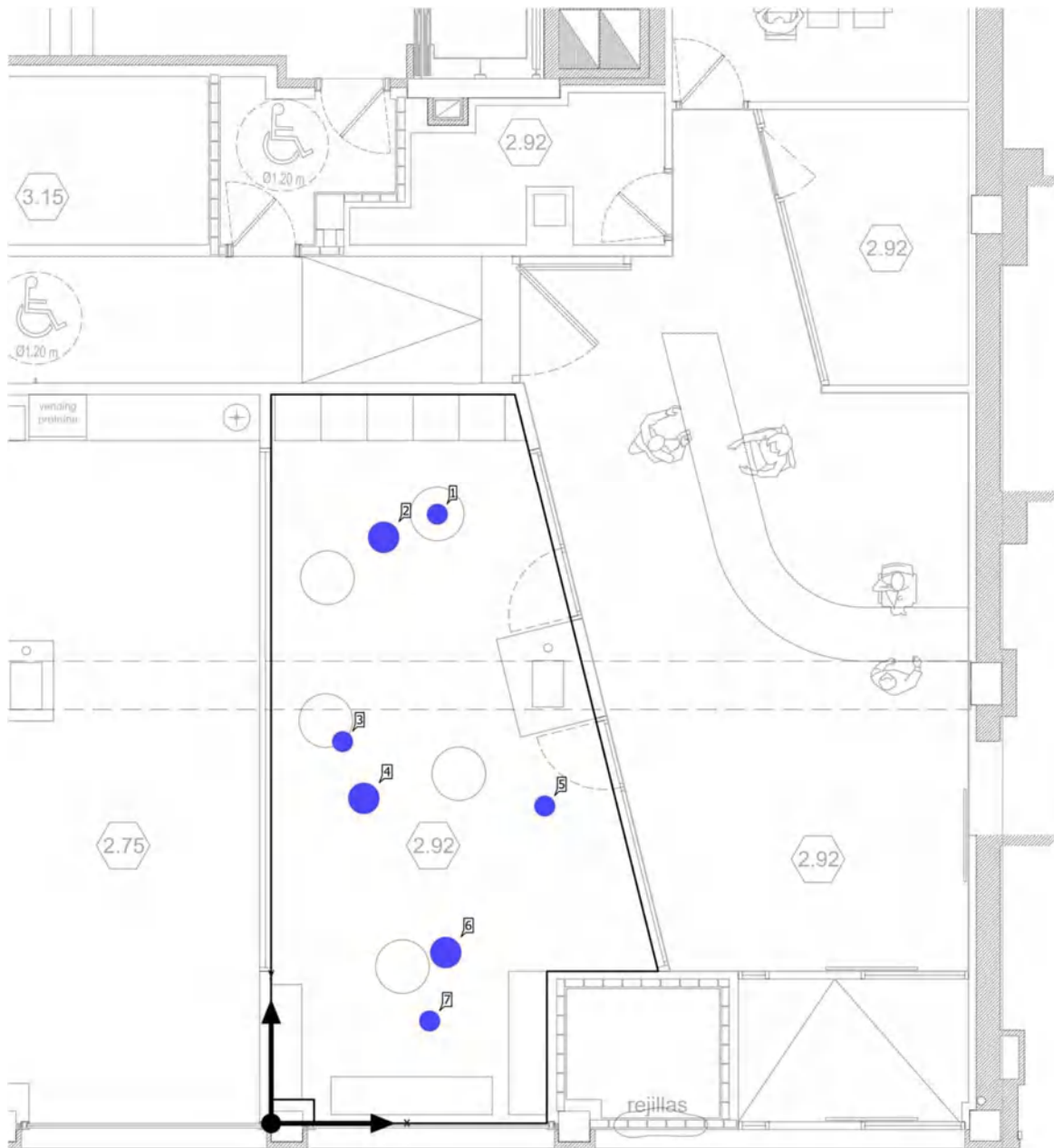
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {404 / 648}

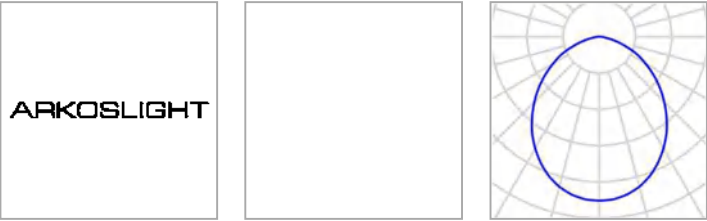
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Arkoslight	P	15.5 W
Nº de artículo	A1930211WT	ΦLuminaria	1957 lm
Nombre del artículo	DROP 2 3000K WT		
Lámpara	1x LED 2275Lm 3000K		

Luminarias individuales

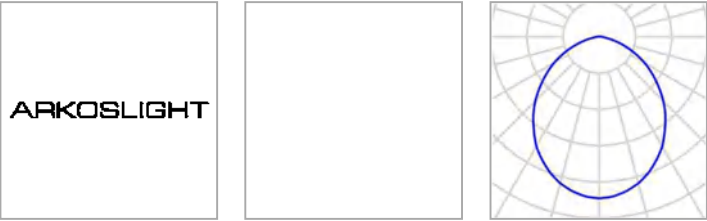
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.166 m	7.933 m	2.920 m	1
0.931 m	4.971 m	2.920 m	3
3.566 m	4.133 m	2.920 m	5
2.066 m	1.333 m	2.920 m	7



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{406 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Arkoslight	P	22.0 W
Nº de artículo	A2350311WT	ΦLuminaria	2898 lm
Nombre del artículo	DROP MAXI 3 3000K WT		
Lámpara	1x LED 3450Lm 3000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.466 m	7.633 m	2.920 m	2
1.208 m	4.233 m	2.920 m	4
2.276 m	2.225 m	2.920 m	6



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{407 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA

Lista de luminarias

Φ_{total} 16522 lm	P_{total} 128.0 W	Rendimiento lumínico 129.1 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Arkoslight	A1930211WT	DROP 2 3000K WT	15.5 W	1957 lm	126.2 lm/W
3	Arkoslight	A2350311WT	DROP MAXI 3 3000K WT	22.0 W	2898 lm	131.7 lm/W



Expediente: 26-00097-501

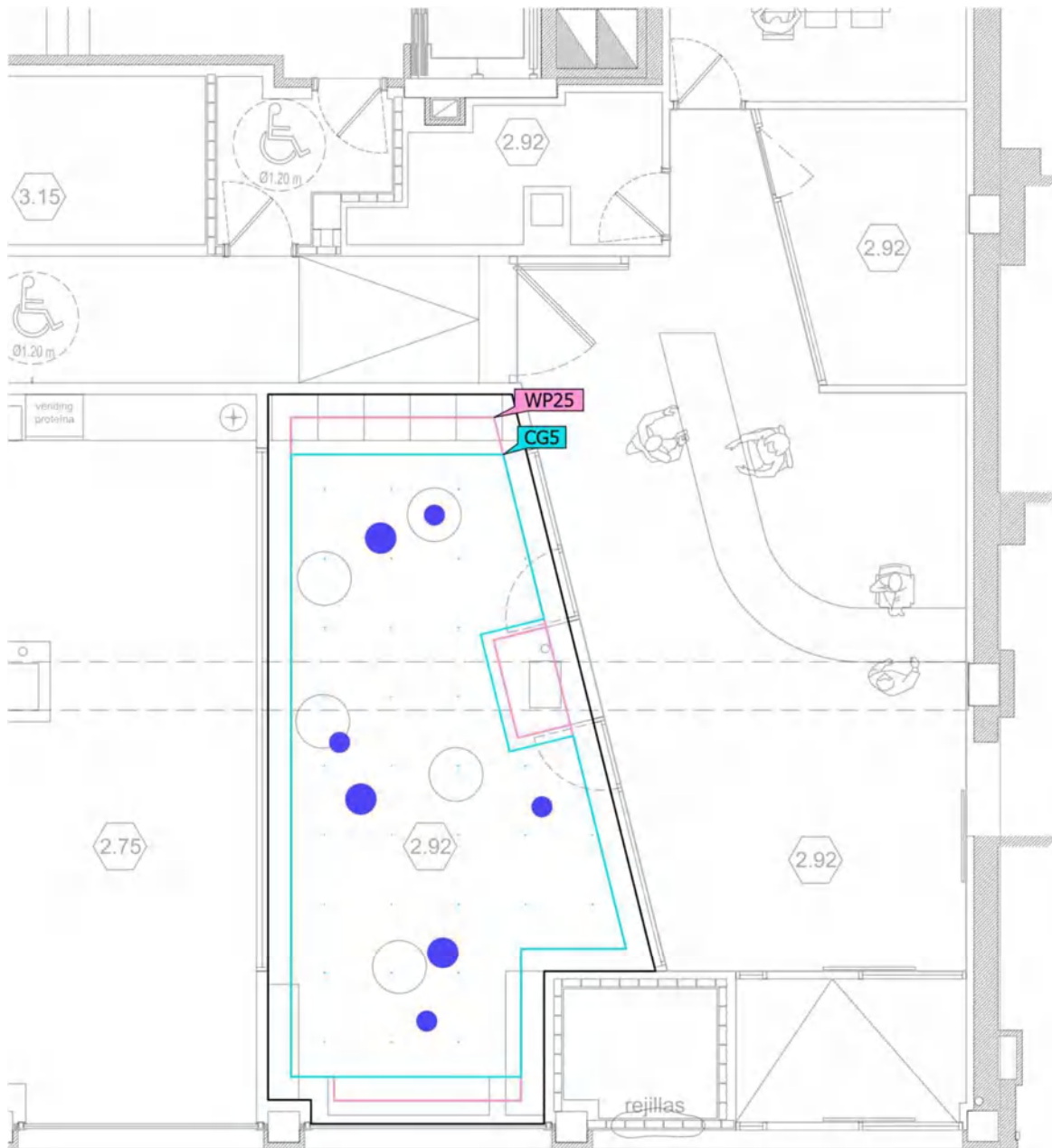
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {408 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (409 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (TIENDA - CAFETERIA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	379 lx	12.8 lx	544 lx	0.034	0.024	WP25

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO TIENDA-CAFETERIA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	207 lx	513 lx	0.51	0.40	CG5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (410 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · TIENDA - CAFETERIA (Escena de luz 1)
DETALLE CÁLCULO TIENDA-CAFETERIA



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ir
DETALLE CÁLCULO TIENDA-CAFETERIA Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	404 lx	207 lx	513 lx	0.51	0.40	C

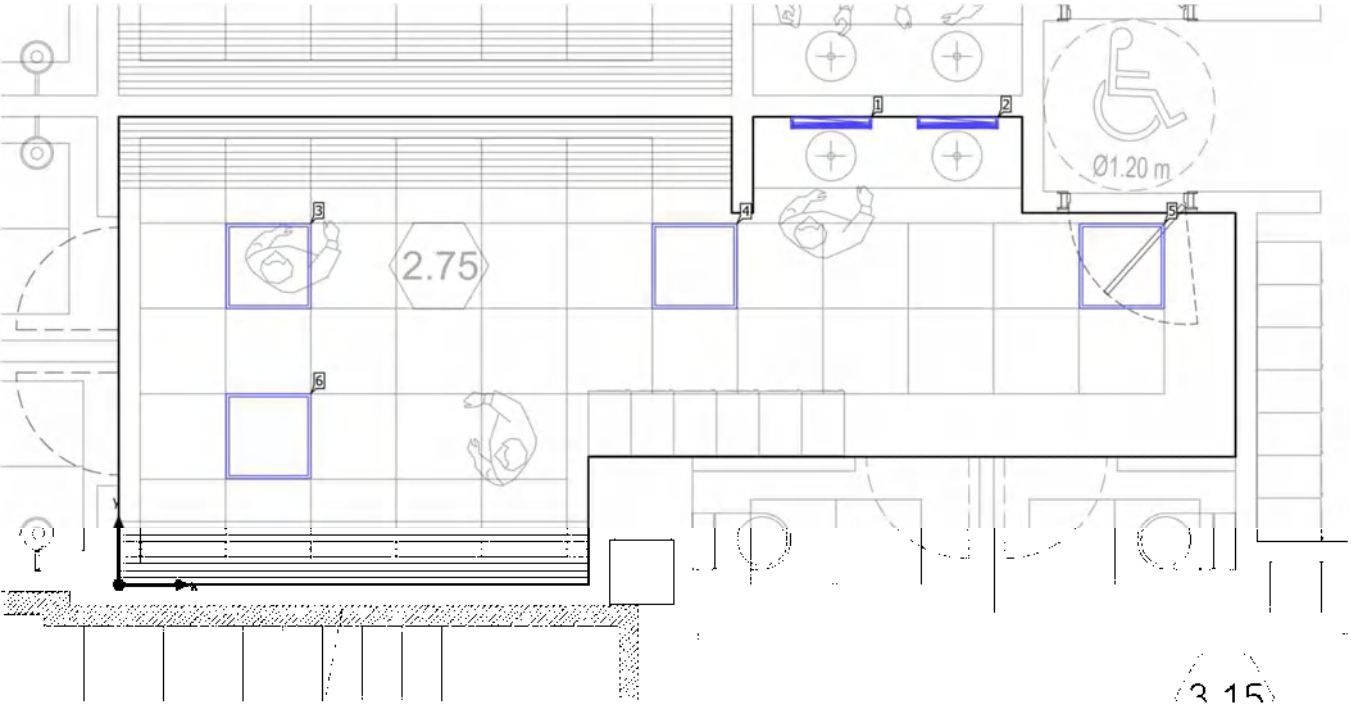
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: { 411 / 648 }
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO

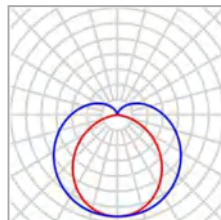
Plano de situación de luminarias



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (412 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	11.0 W
Nº de artículo	4099854401794	Φ_{Luminaria}	1430 lm
Nombre del artículo	LINEAR MR 600 P 11W MS 840		
Lámpara	1x LN MR 600 P 11W MS 840		

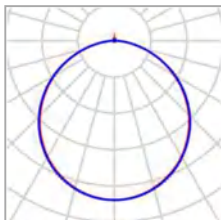
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.014 m	3.291 m	1.850 m	1
5.903 m	3.291 m	1.850 m	2



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: { 413 / 648 }
Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	36.0 W
Nº de artículo	4099854187254	Φ_{Luminaria}	3600 lm
Nombre del artículo	PL ECO 600 E 36W 840		
Lámpara	1x LED 4000K / CRI >= 80		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.054 m	2.244 m	2.750 m	3
4.049 m	2.244 m	2.750 m	4
7.054 m	2.244 m	2.750 m	5
1.054 m	1.049 m	2.750 m	6



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: { 14 / 648 }
Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 17260 lm	P_{total} 166.0 W	Rendimiento lumínico 104.0 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998544017 94	LINEAR MR 600 P 11W MS 840	11.0 W	1430 lm	130.0 lm/W
4	LEDVANCE	40998541872 54	PL ECO 600 E 36W 840	36.0 W	3600 lm	100.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

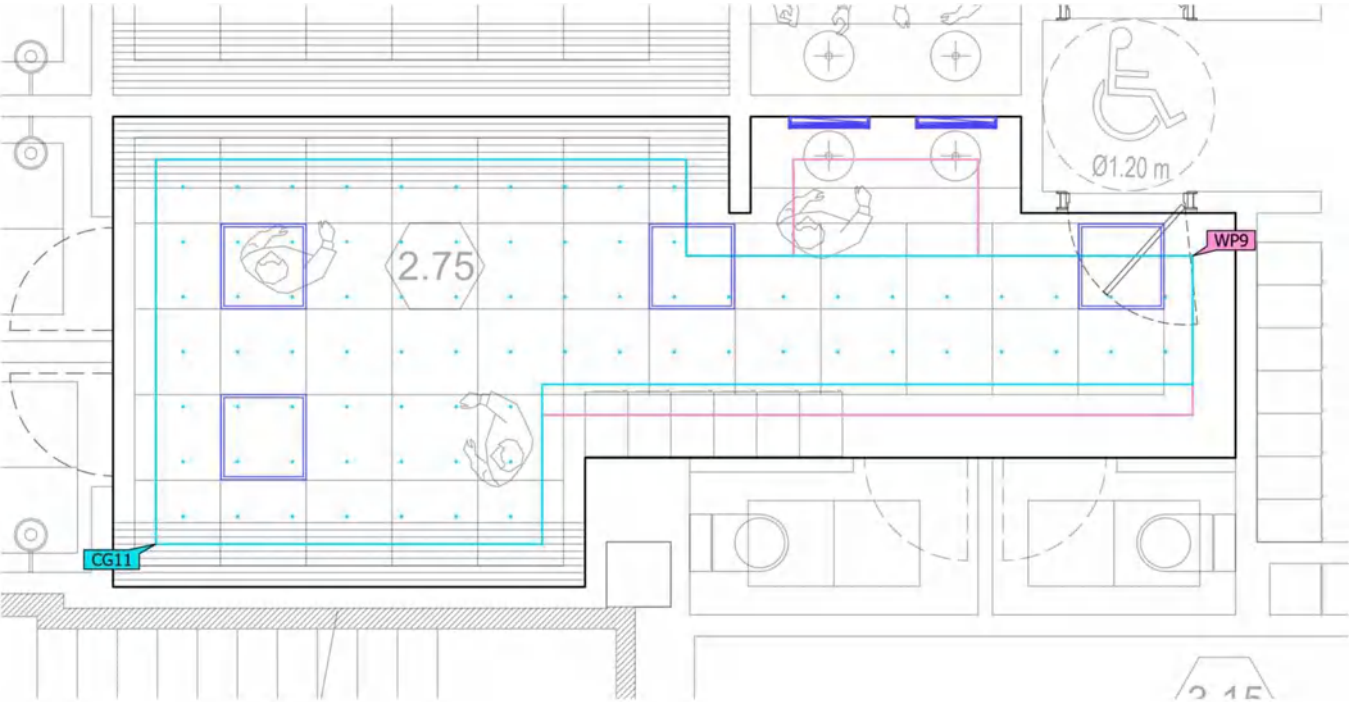
Página: { 415 / 648 }

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: { 416 / 648 }
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	444 lx	15.8 lx	612 lx	0.036	0.026	WP9

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	456 lx	211 lx	612 lx	0.46	0.34	CG11

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

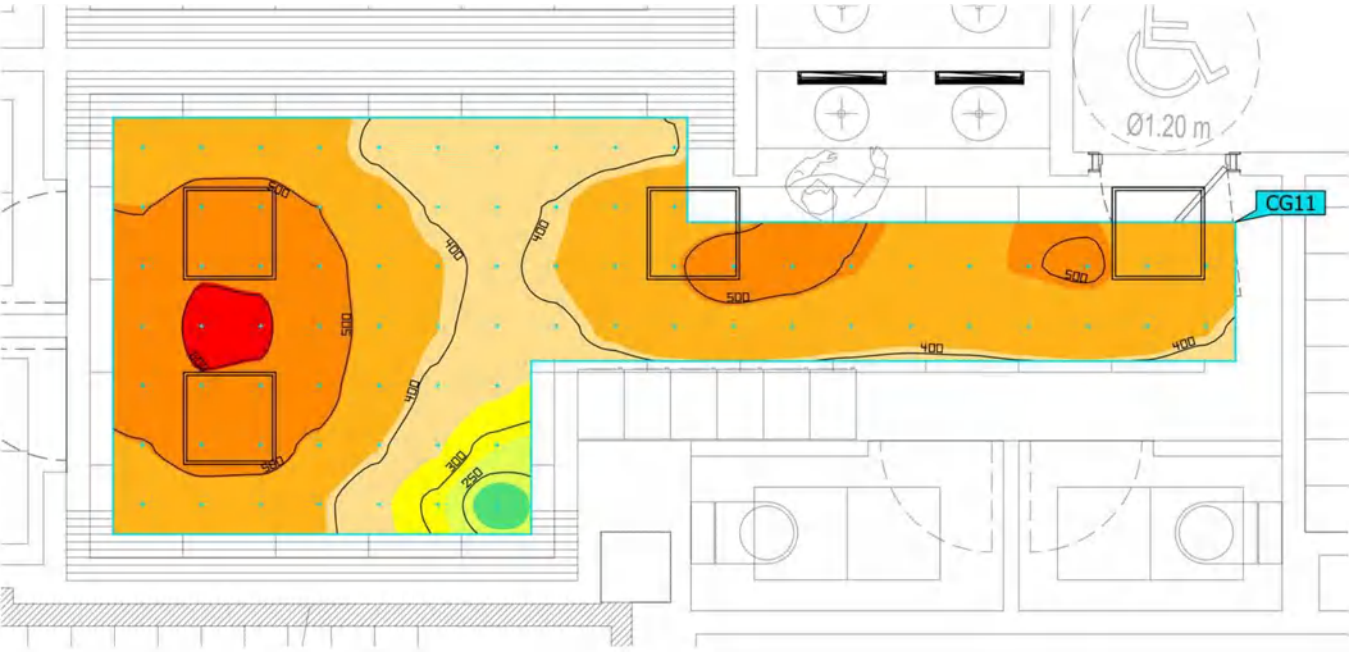
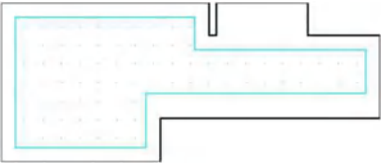
Página: {47 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

DETALLE CÁLCULO



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO	456 lx	211 lx	612 lx	0.46	0.34	
Iluminancia perpendicular						
Altura: 0.800 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

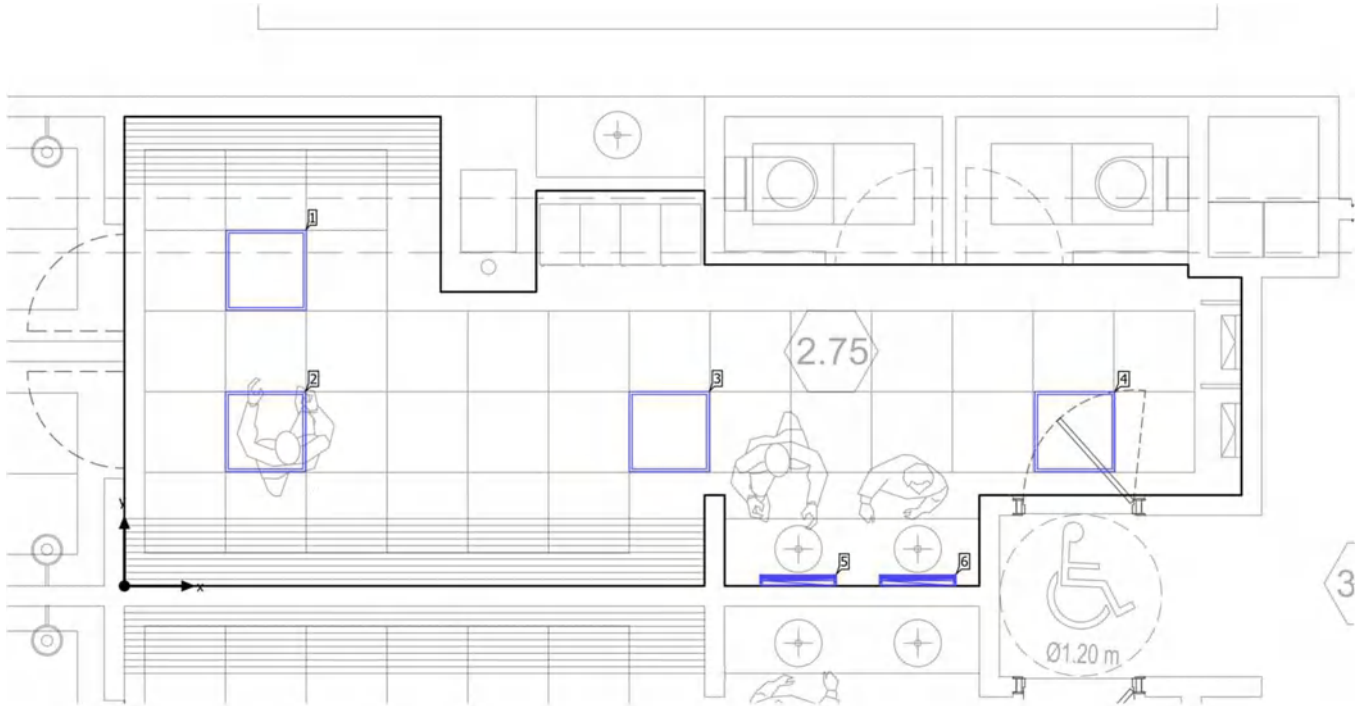
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (418 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	11.0 W
Nº de artículo	4099854401794	ΦLuminaria	1430 lm
Nombre del artículo	LINEAR MR 600 P 11W MS 840		
Lámpara	1x LN MR 600 P 11W MS 840		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.002 m	0.002 m	1.850 m	5
5.890 m	0.002 m	1.850 m	6



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{420 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	36.0 W
Nº de artículo	4099854187254	ΦLuminaria	3600 lm
Nombre del artículo	PL ECO 600 E 36W 840		
Lámpara	1x LED 4000K / CRI >= 80		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.054 m	2.347 m	2.750 m	1
1.049 m	1.147 m	2.750 m	2
4.049 m	1.147 m	2.750 m	3
7.061 m	1.147 m	2.750 m	4



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{421 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 17260 lm	P_{total} 166.0 W	Rendimiento lumínico 104.0 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

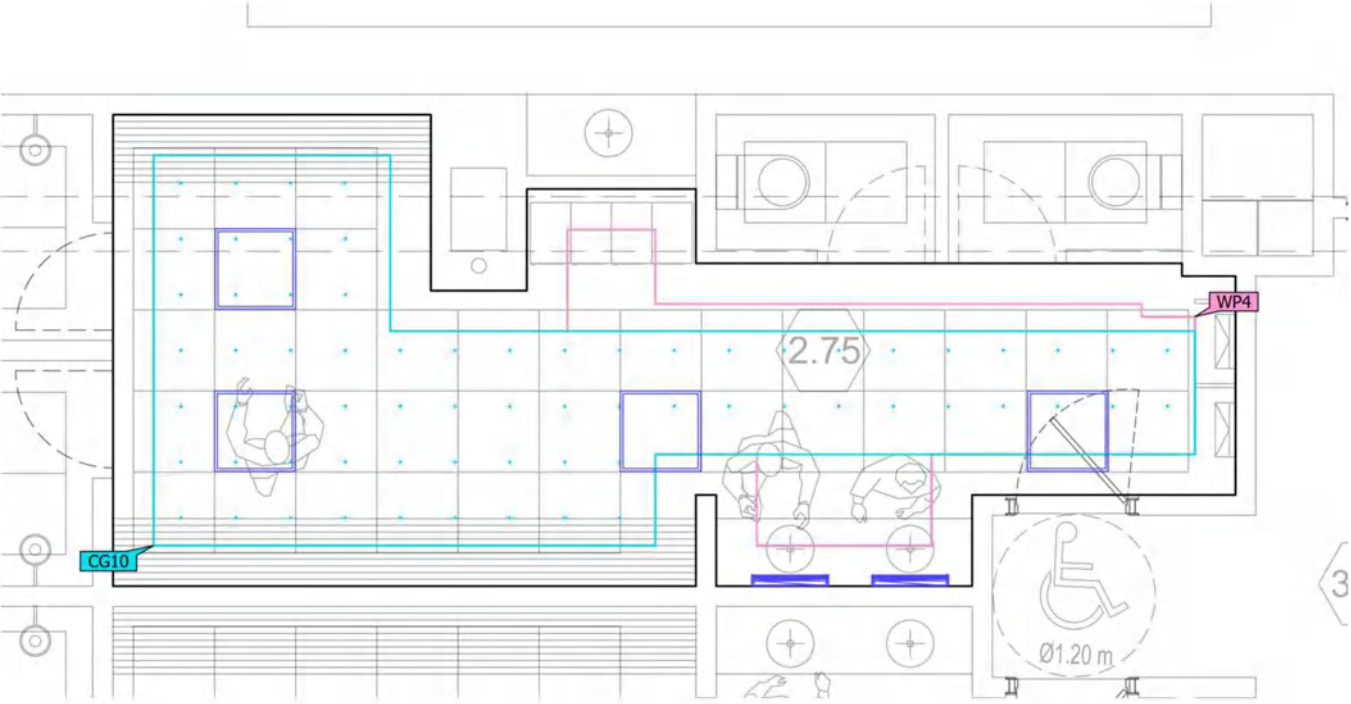
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40998544017 94	LINEAR MR 600 P 11W MS 840	11.0 W	1430 lm	130.0 lm/W
4	LEDVANCE	40998541872 54	PL ECO 600 E 36W 840	36.0 W	3600 lm	100.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{422 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {423 / 648}
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	448 lx	1.55 lx	614 lx	0.003	0.003	WP4

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO VESTUARIO Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	455 lx	334 lx	611 lx	0.73	0.55	CG10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

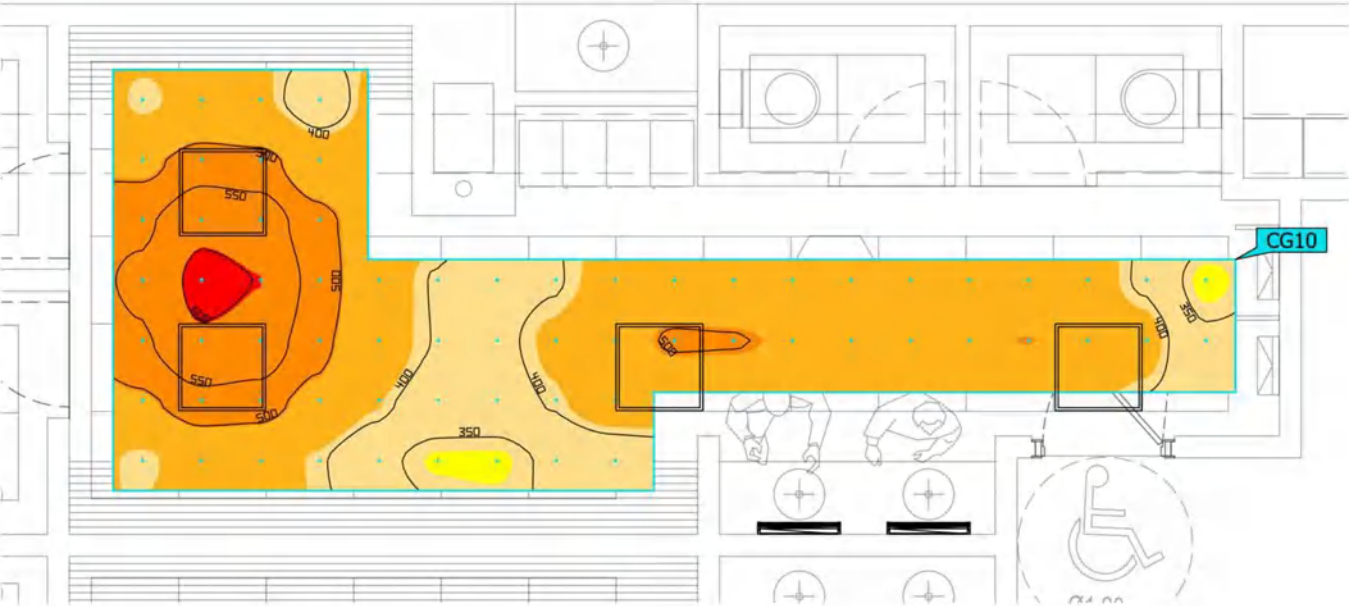
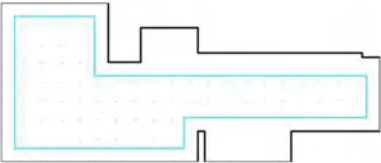
.....



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{424 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

DETALLE CÁLCULO VESTUARIO



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO VESTUARIO	455 lx	334 lx	611 lx	0.73	0.55	
Iluminancia perpendicular						
Altura: 0.800 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

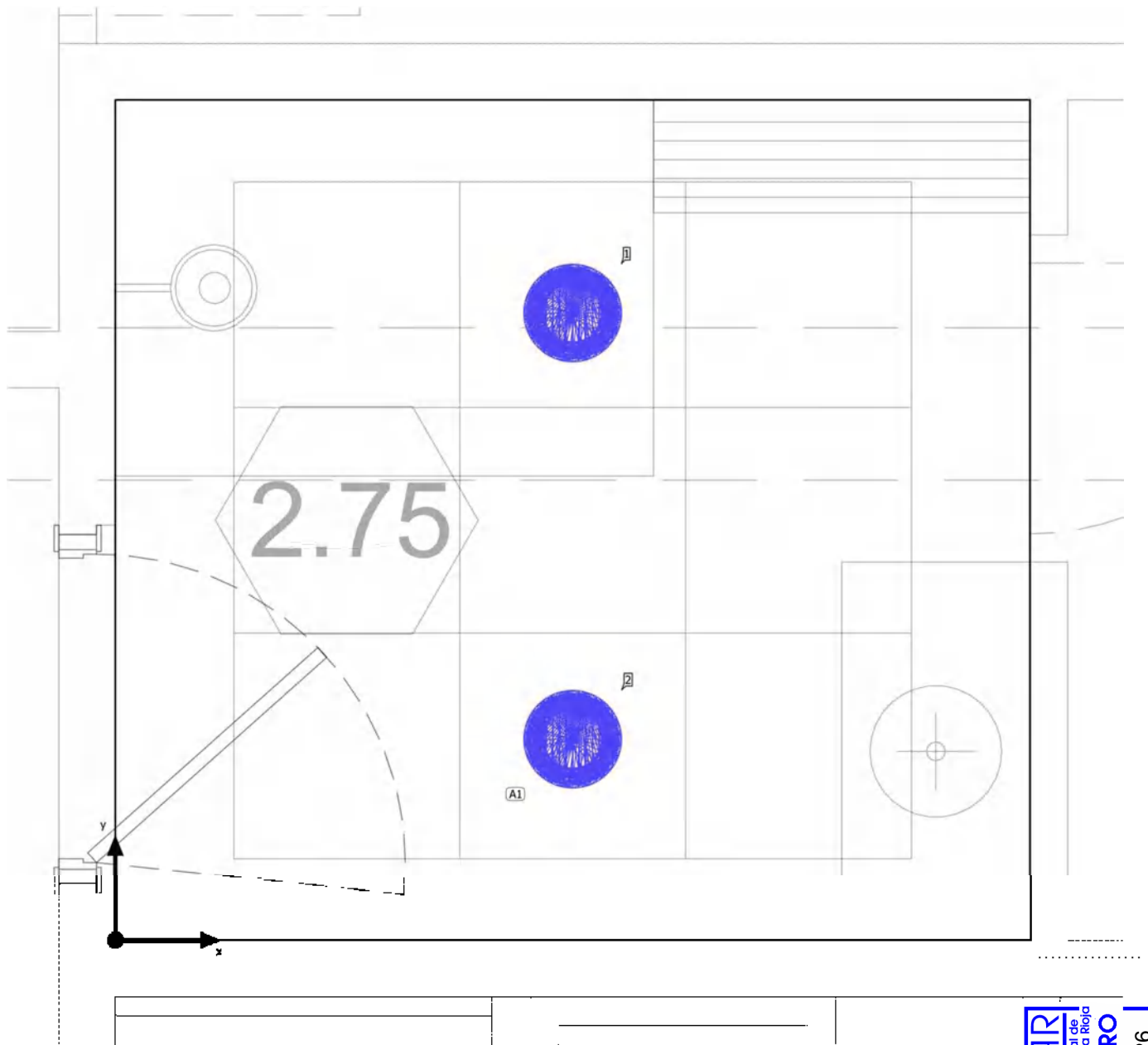
Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {425 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Arkoslight	P	15.5 W
Nº de artículo	A1931211WT	Φ_{Luminaria}	1957 lm
Nombre del artículo	DROP 2 IP54 3000K WT		
Lámpara	1x LED 2275Lm 3000K		

2 x Arkoslight DROP 2 IP54 3000K WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.215 m / 1.669 m / 2.750 m	1.215 m	1.669 m	2.750 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.133 m	1.215 m	0.536 m	2.750 m	2
Organización	A1				



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {427 / 648}
Arquitecto/s:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP

Lista de luminarias

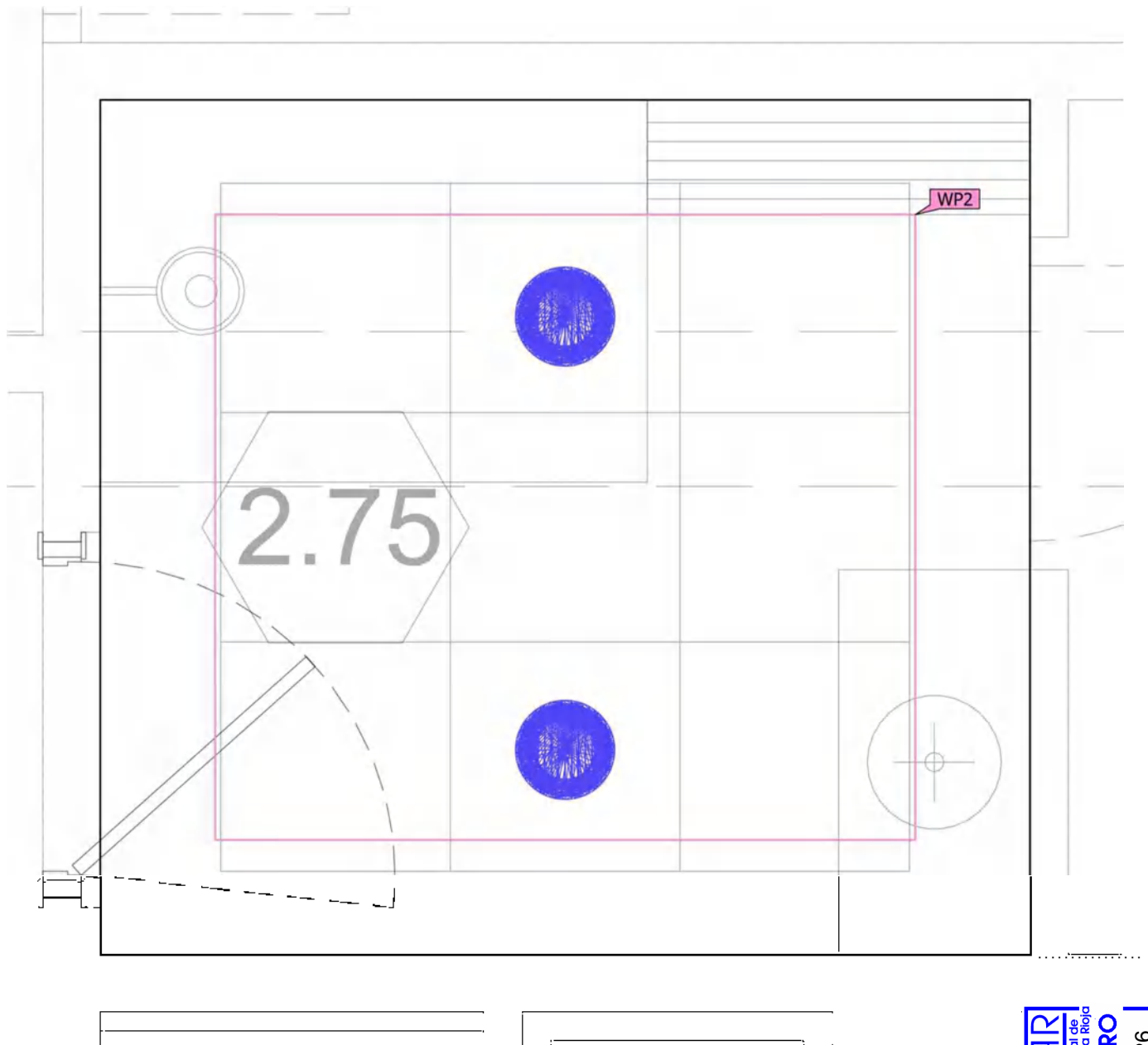
Φ_{total} 3914 lm	P_{total} 31.0 W	Rendimiento lumínico 126.3 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A1931211WT	DROP 2 IP54 3000K WT	15.5 W	1957 lm	126.2 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{428 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	352 lx	264 lx	408 lx	0.75	0.65	WP2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

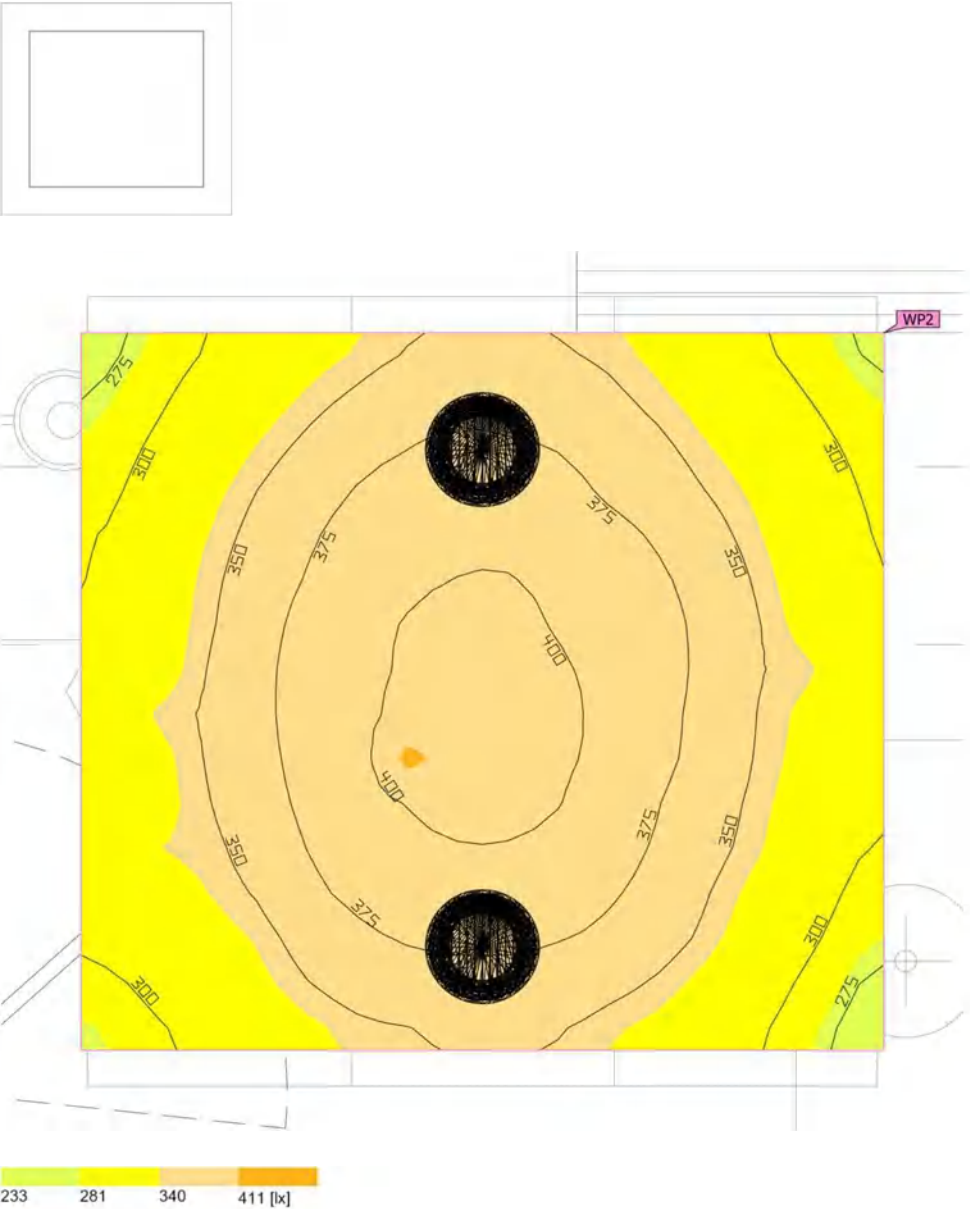
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {430 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)
Plano útil (VESTUARIO VIP)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	352 lx	264 lx	408 lx	0.75	0.65	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

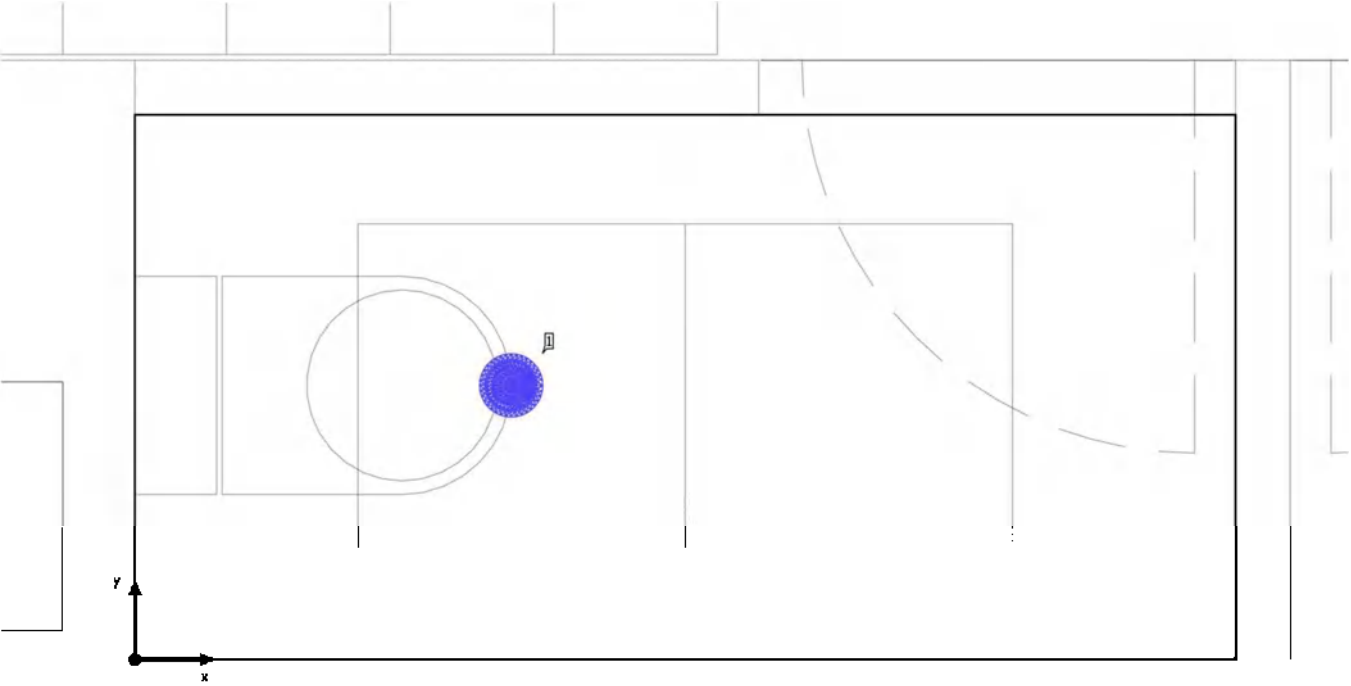
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {431 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

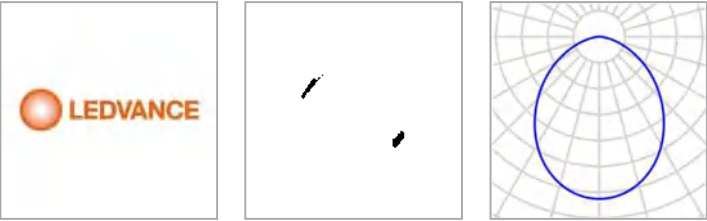
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	13.0 W
Nº de artículo	4099854490842	ΦLuminaria	1430 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D100 P 13W MS 940 OP WT		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.690 m	0.504 m	2.750 m	1



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{433 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 1430 lm	P_{total} 13.0 W	Rendimiento lumínico 110.0 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

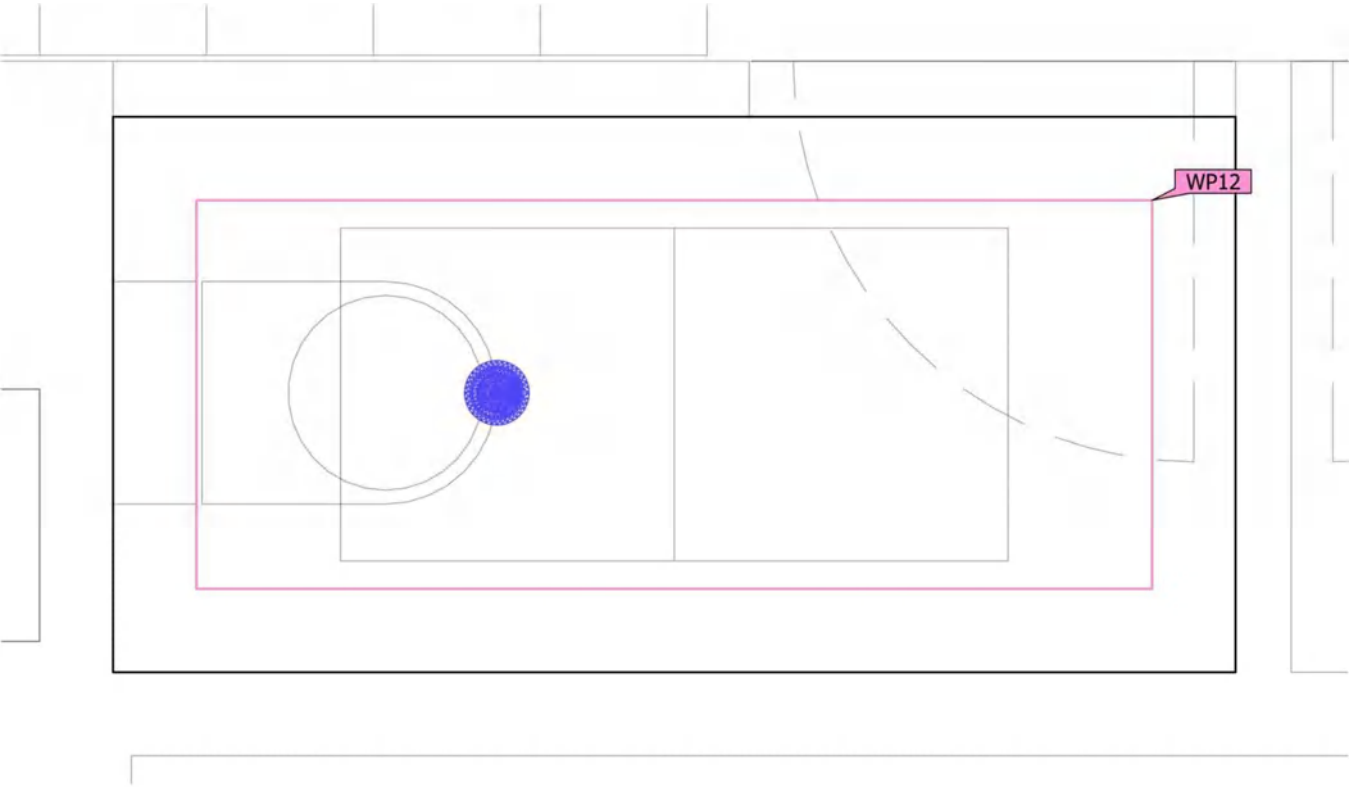
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{434 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {435 / 648}
Arquitecto/s:
708019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	180 lx	118 lx	212 lx	0.66	0.56	WP12

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

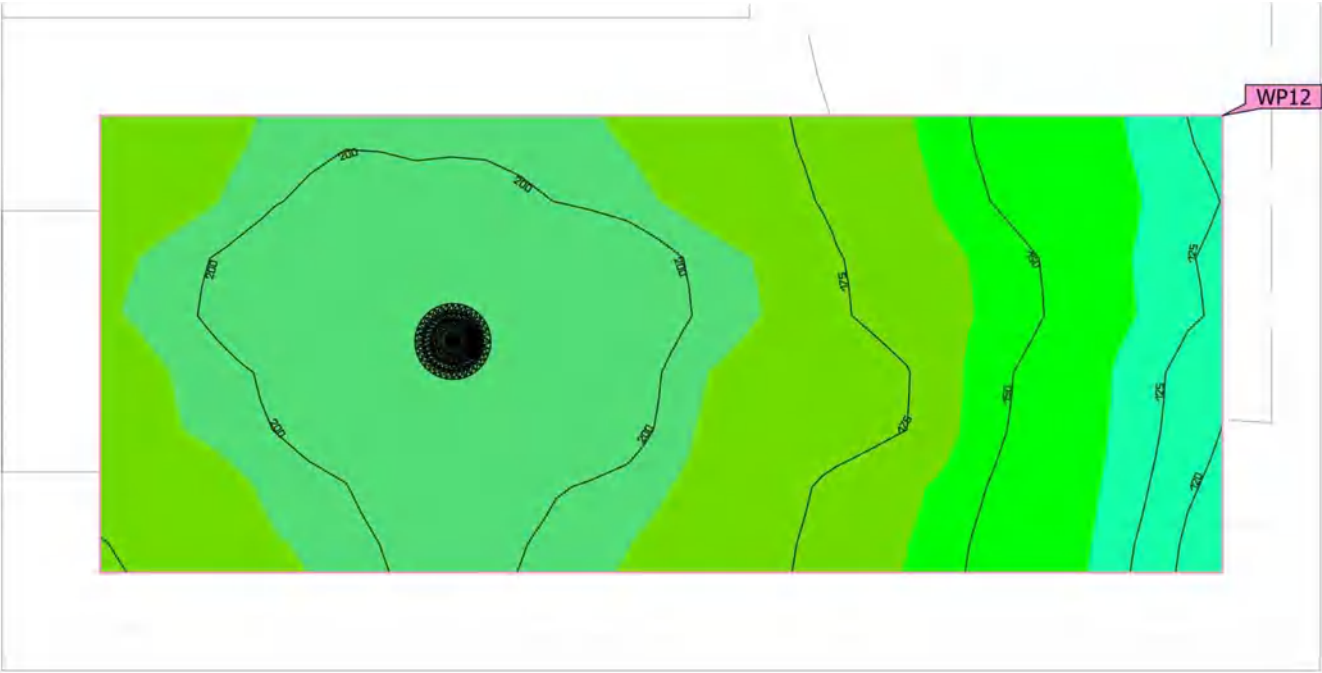
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {436 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	180 lx	118 lx	212 lx	0.66	0.56	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

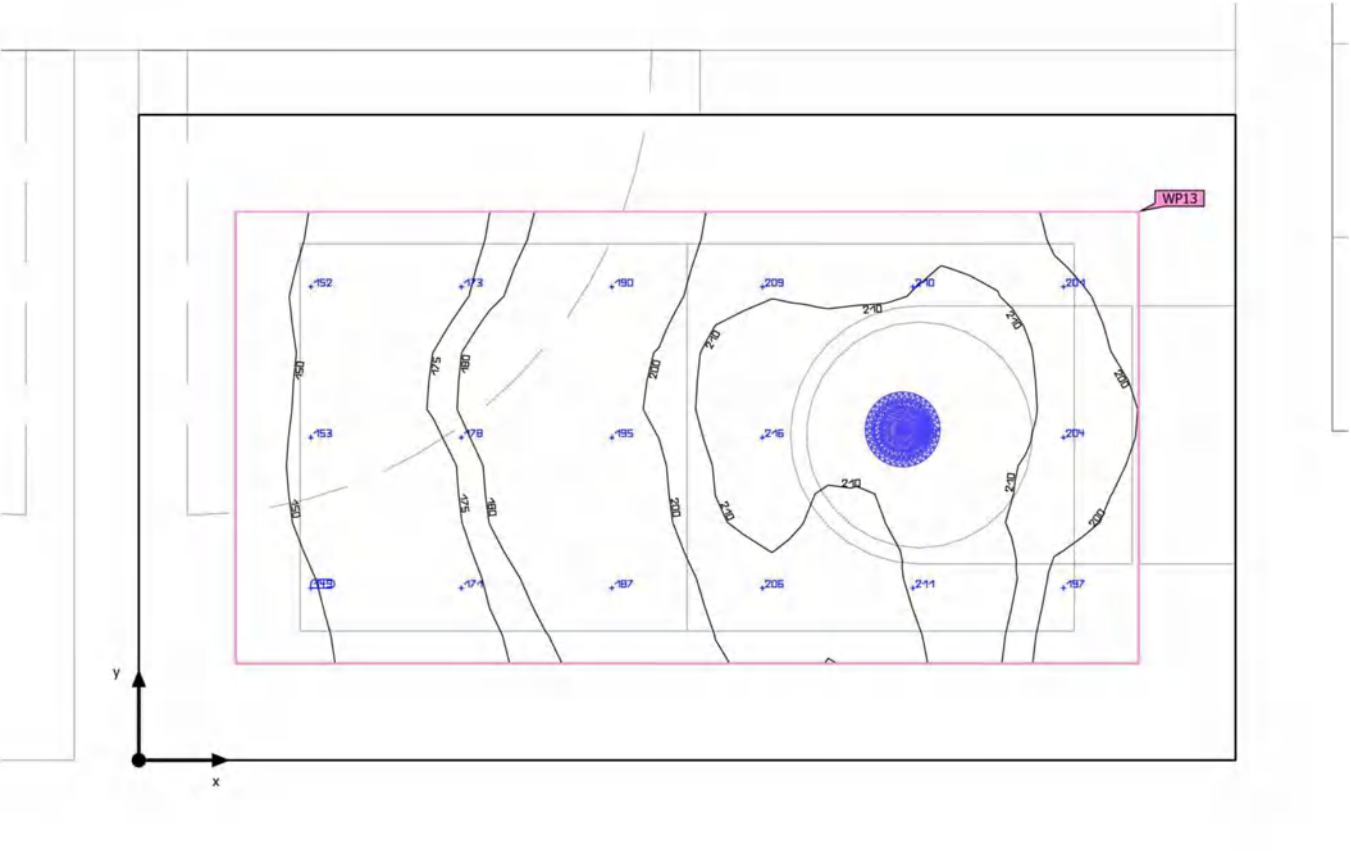
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {437 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1.70 m ²
Grado de reflexión	Techo: 48.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.750 m
Altura de montaje	2.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.150 m



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{438 / 648}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	190 lx	WP13
	U _o (g ₁)	0.74	WP13
	Potencia específica de conexión	13.27 W/m ²	
		6.97 W/m ² /100 lx	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG, max}	29	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	32.2 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	7.65 W/m ²	
		4.02 W/m ² /100 lx	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.700 m x 1.000 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	4099854490842	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	29	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

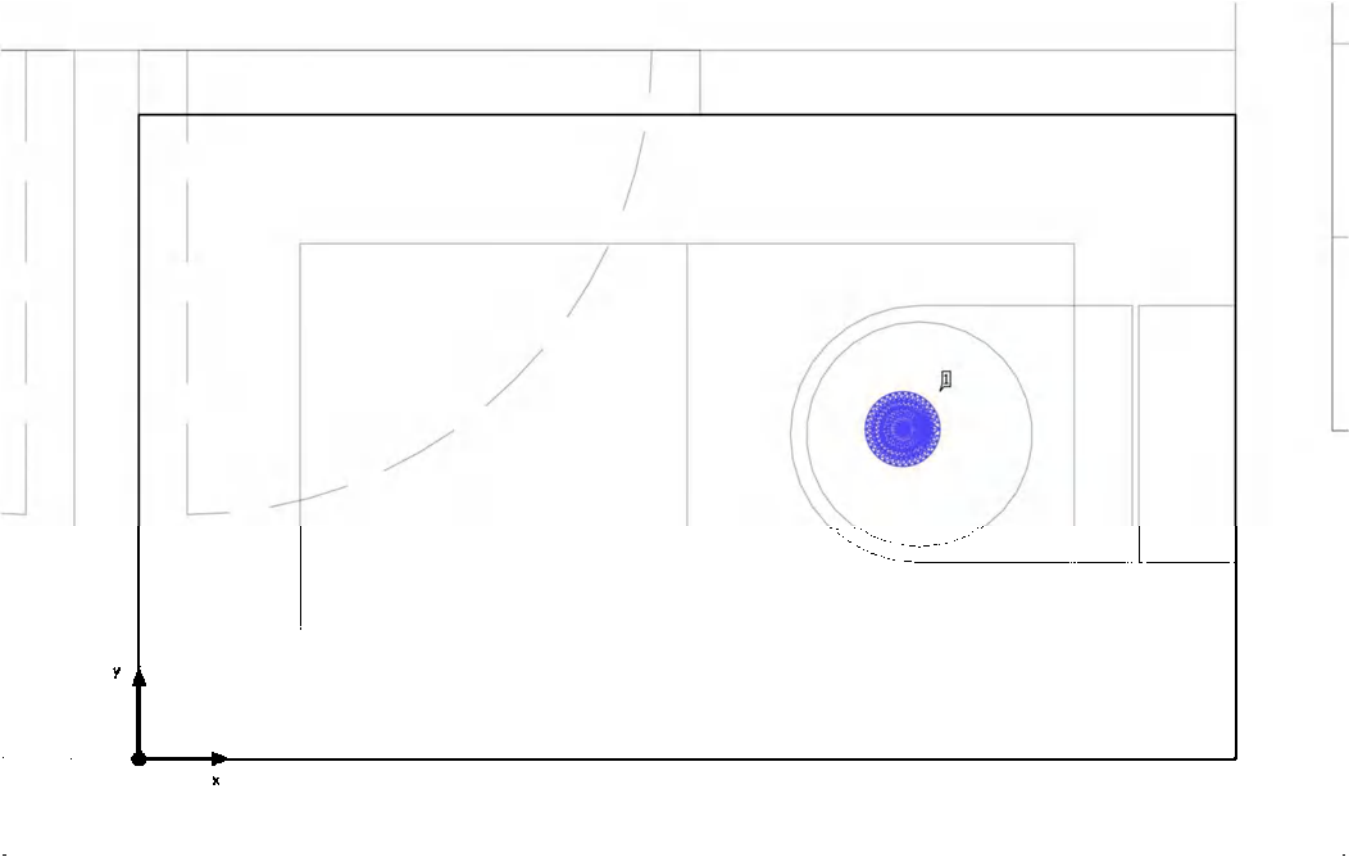
Página: {439 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

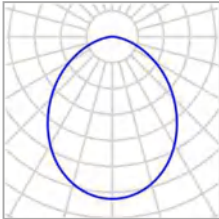
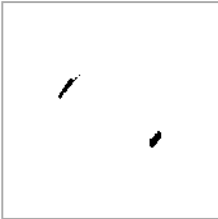
REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {440 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	13.0 W
Nº de artículo	4099854490842	ΦLuminaria	1430 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D100 P 13W MS 940 OP WT		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.184 m	0.513 m	2.750 m	1



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{441 / 648}
Arquitecto/s:	708019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO

Lista de luminarias

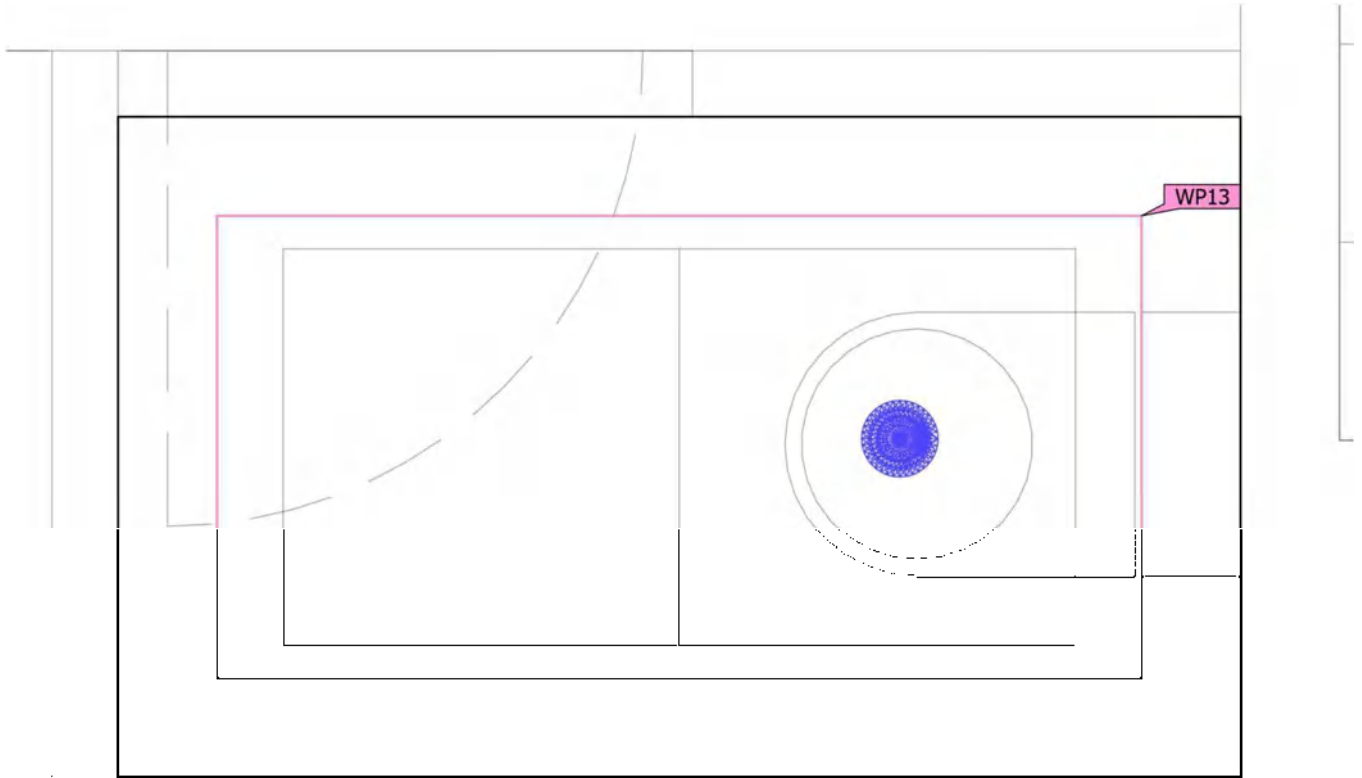
Φ_{total} 1430 lm	P_{total} 13.0 W	Rendimiento lumínico 110.0 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{442 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	141 lx	217 lx	0.74	0.65	WP13

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

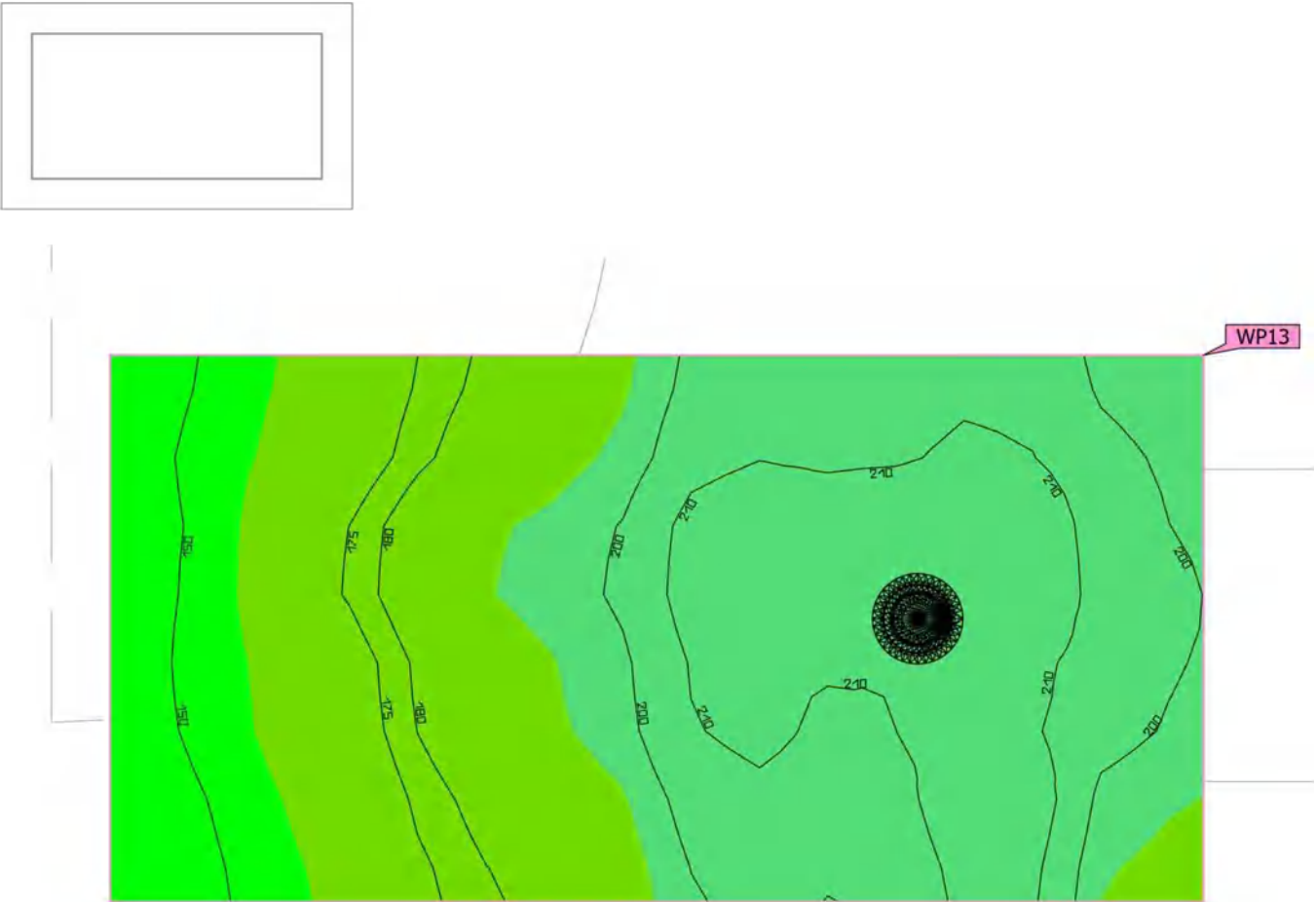
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {444 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO FEMENINO (Escena de luz 1)
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (WC VESTUARIO FEMENINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	141 lx	217 lx	0.74	0.65	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

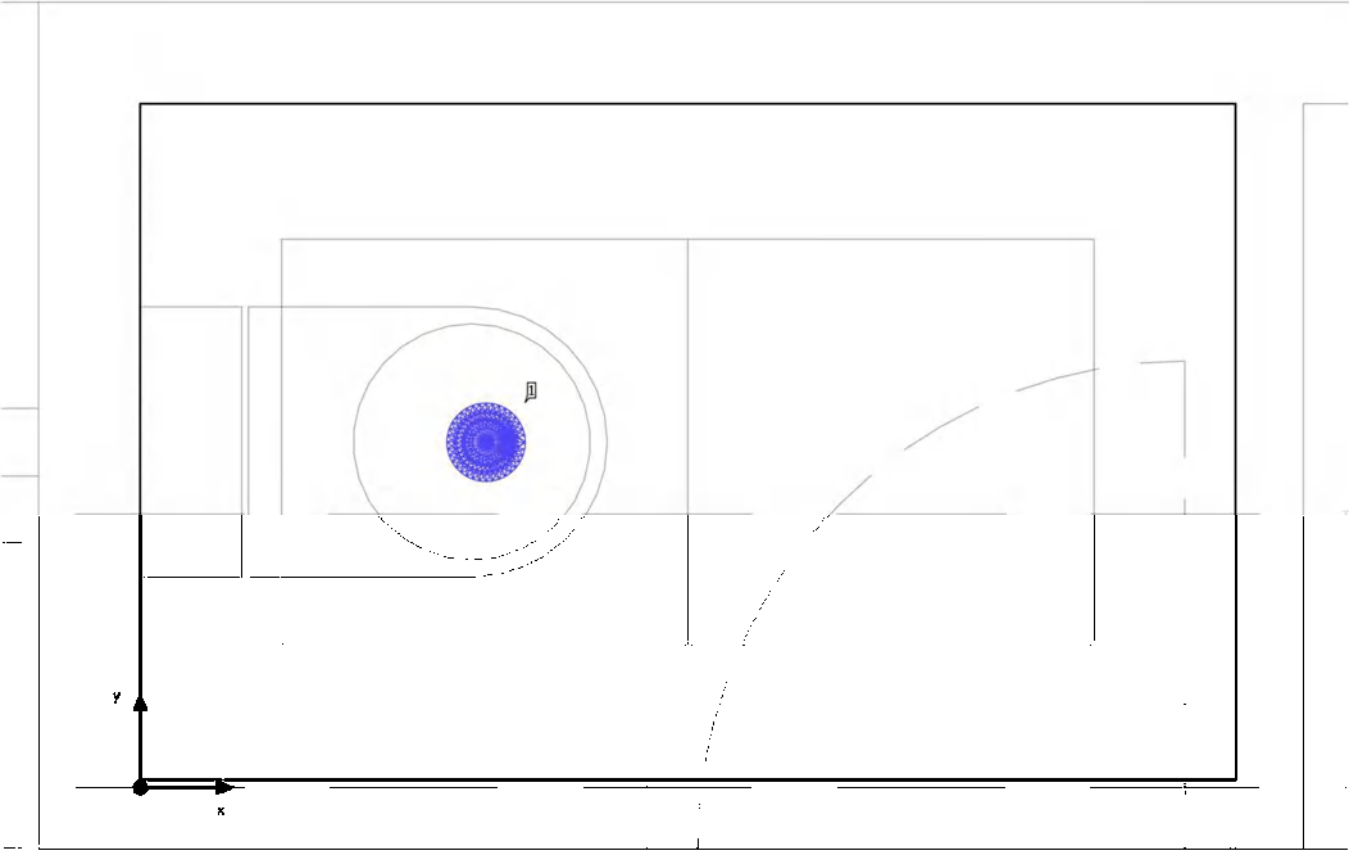
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {445 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

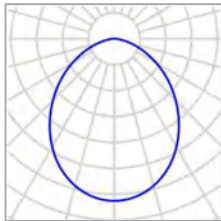
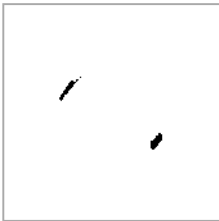


COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {446 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	13.0 W
Nº de artículo	4099854490842	ΦLuminaria	1430 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D100 P 13W MS 940 OP WT		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.511 m	0.511 m	2.750 m	1



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{447 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Lista de luminarias

Φ_{total} 1430 lm		P_{total} 13.0 W	Rendimiento lumínico 110.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

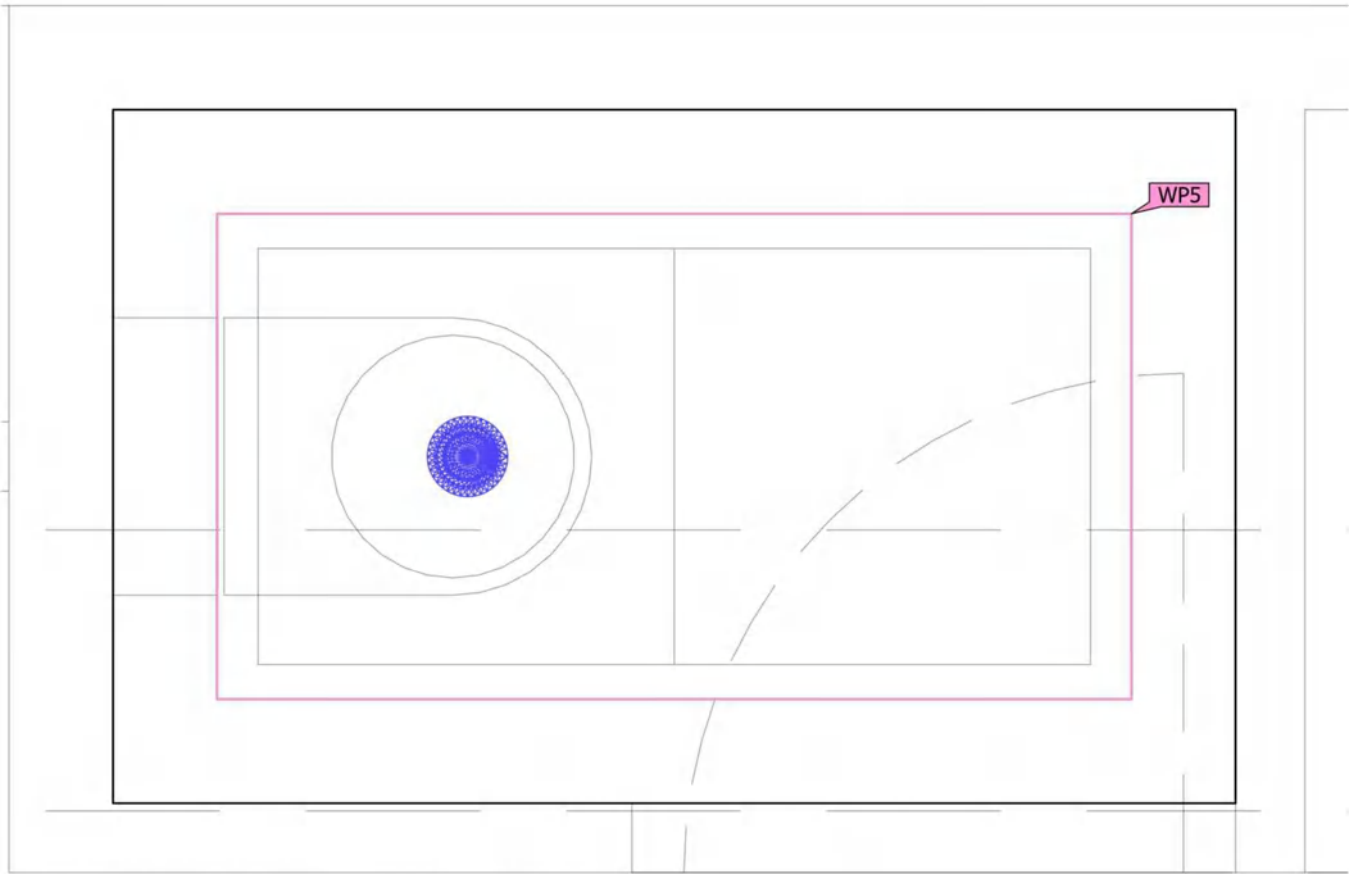
Página: {448 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {449 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	195 lx	150 lx	217 lx	0.77	0.69	WP5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

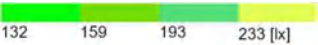
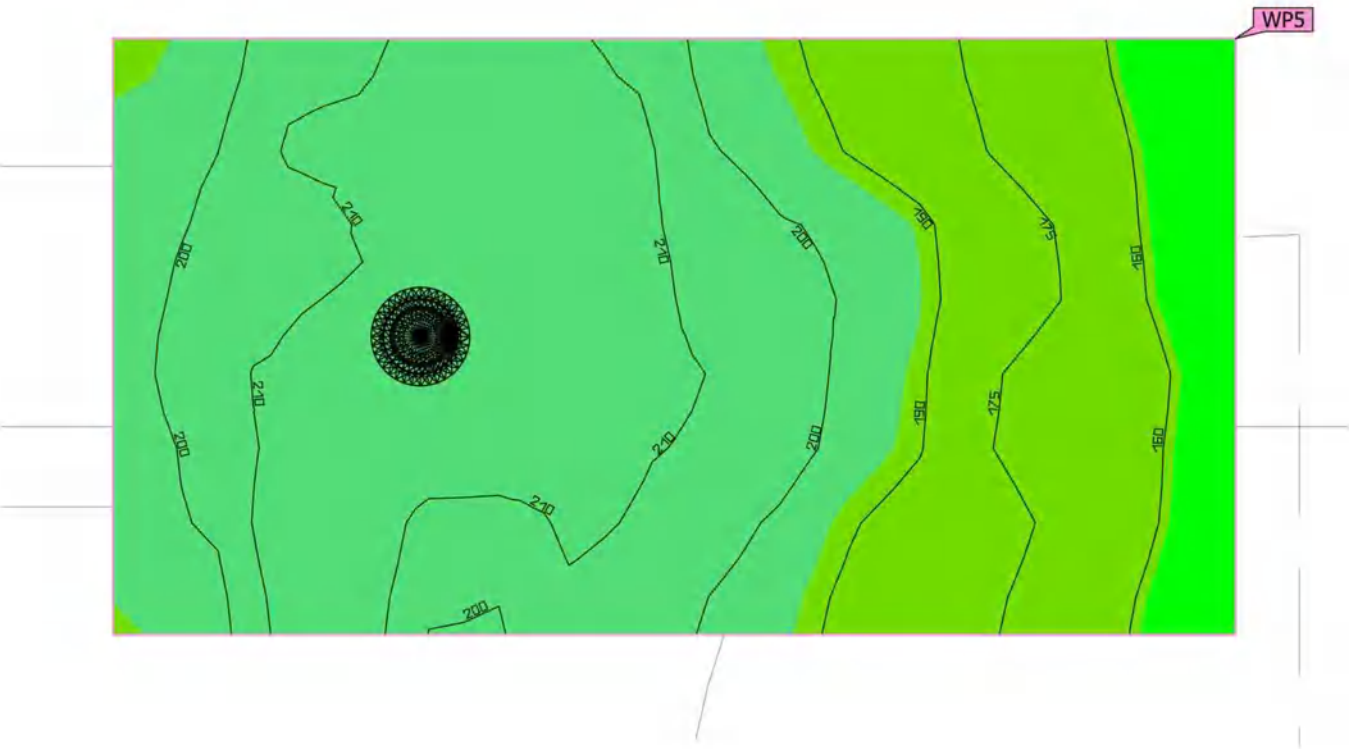
Página: (450 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	195 lx	150 lx	217 lx	0.77	0.69	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Registro

14/04/26

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

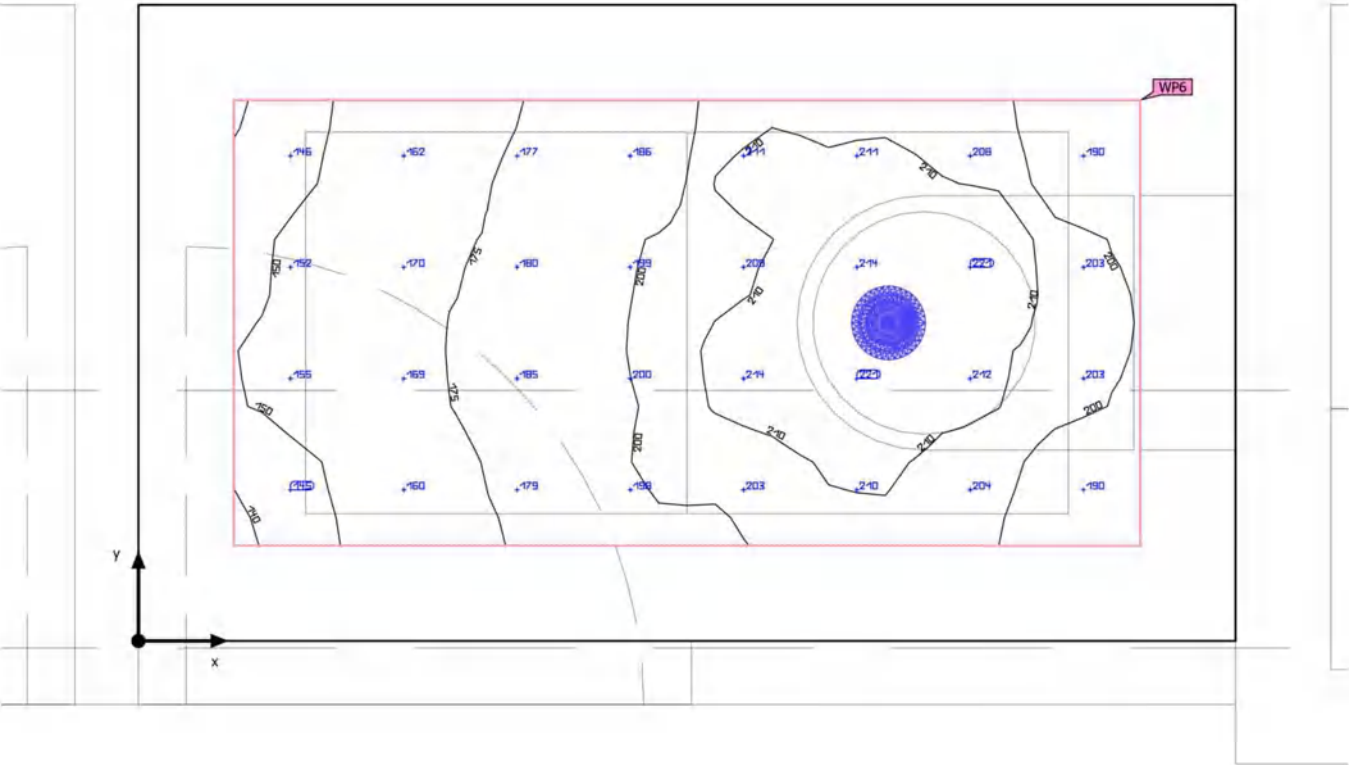
Página: {451 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1.73 m ²
Grado de reflexión	Techo: 48.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.750 m
Altura de montaje	2.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.150 m



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {452 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Índice
Plano útil	E _{perpendicular}	190 lx	WP6
	U _o (g ₁)	0.74	WP6
	Potencia específica de conexión	13.02 W/m ²	
		6.85 W/m ² /100 lx	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG, max}	29	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	32.2 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	7.53 W/m ²	
		3.96 W/m ² /100 lx	

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.726 m x 1.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	4099854490842	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	29	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

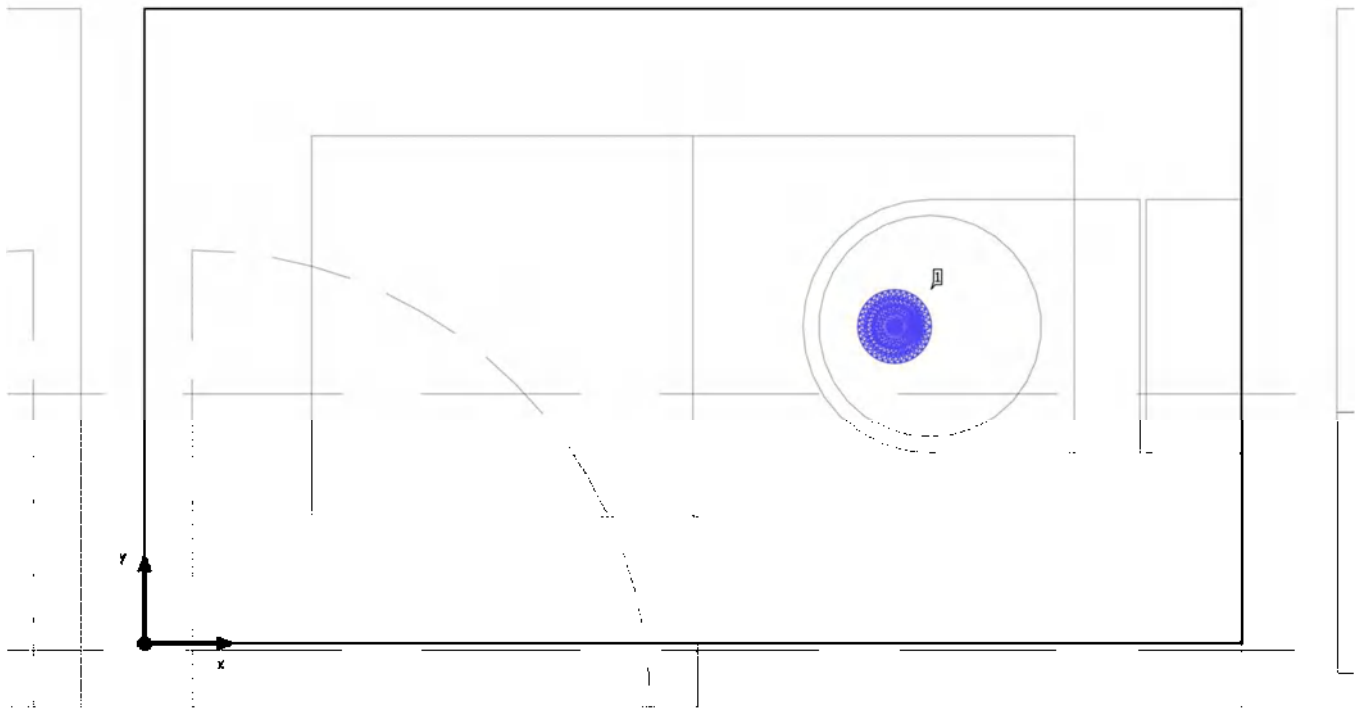
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {453 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

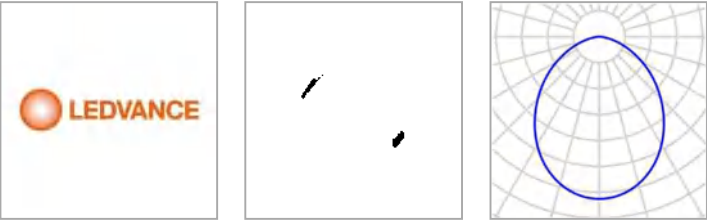
...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LEDVANCE	P	13.0 W
Nº de artículo	4099854490842	ΦLuminaria	1430 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D100 P 13W MS 940 OP WT		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.180 m	0.500 m	2.750 m	1



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{455 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO

Lista de luminarias

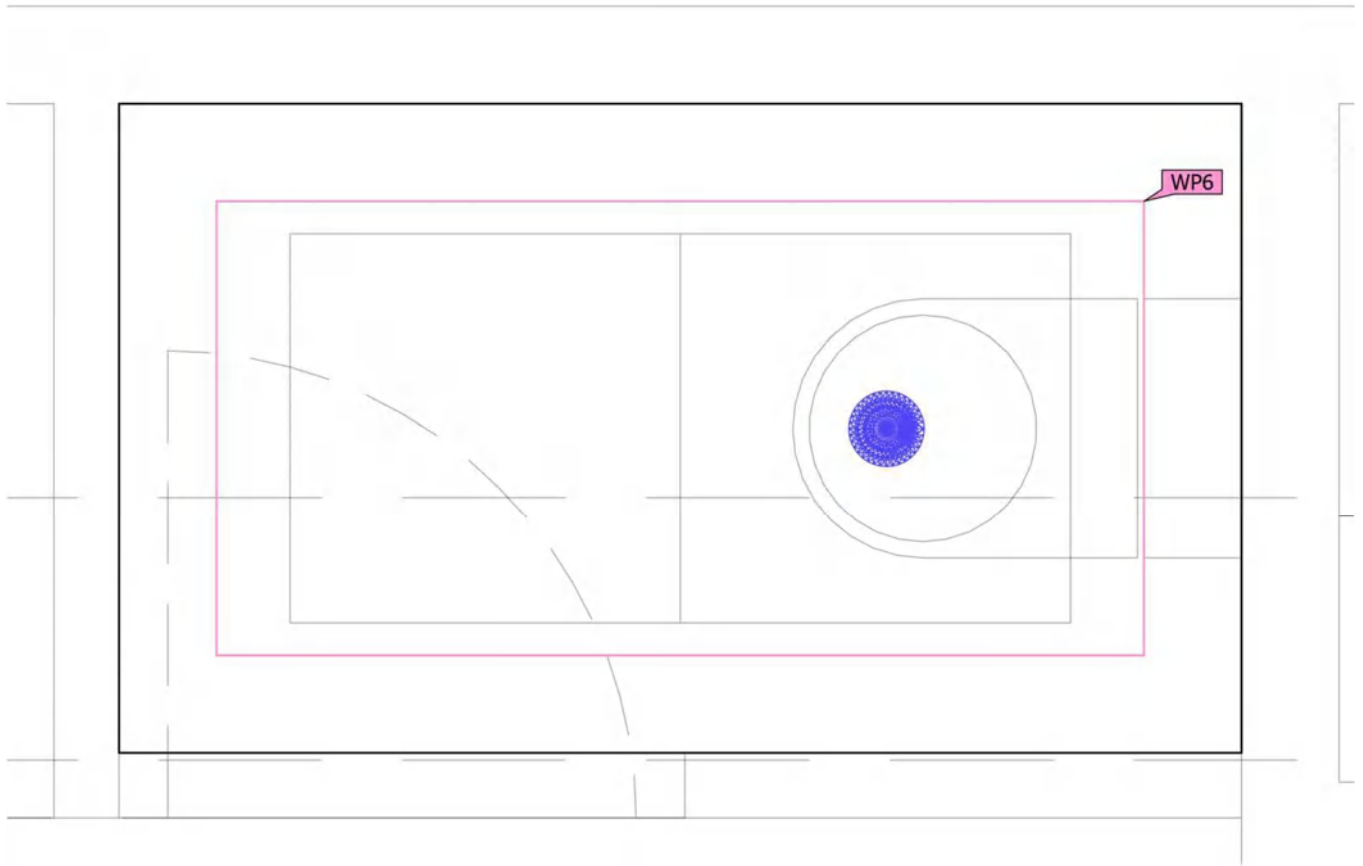
Φ_{total} 1430 lm	P_{total} 13.0 W	Rendimiento lumínico 110.0 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDVANCE	40998544908 42	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{456 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
...	...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	140 lx	218 lx	0.74	0.64	WP6

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

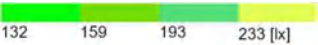
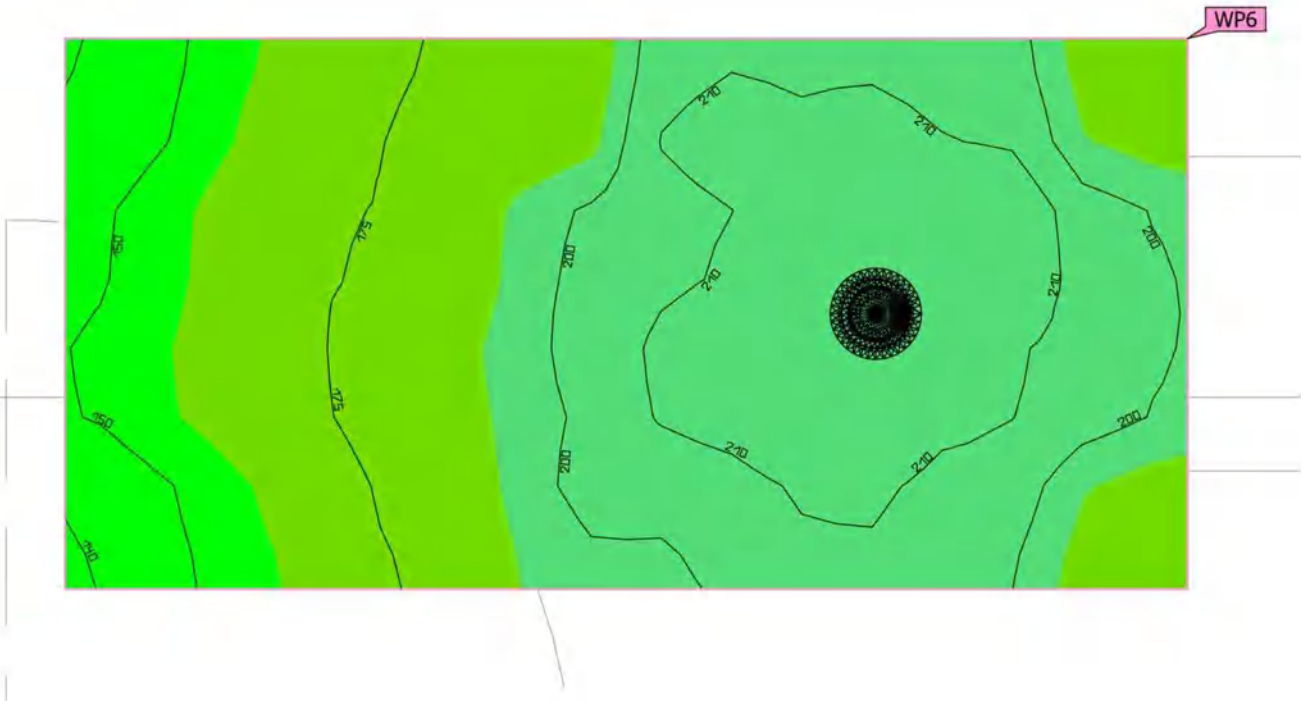
Página: {458 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO MASCULINO (Escena de luz 1)

Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (WC VESTUARIO MASCULINO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	190 lx	140 lx	218 lx	0.74	0.64	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

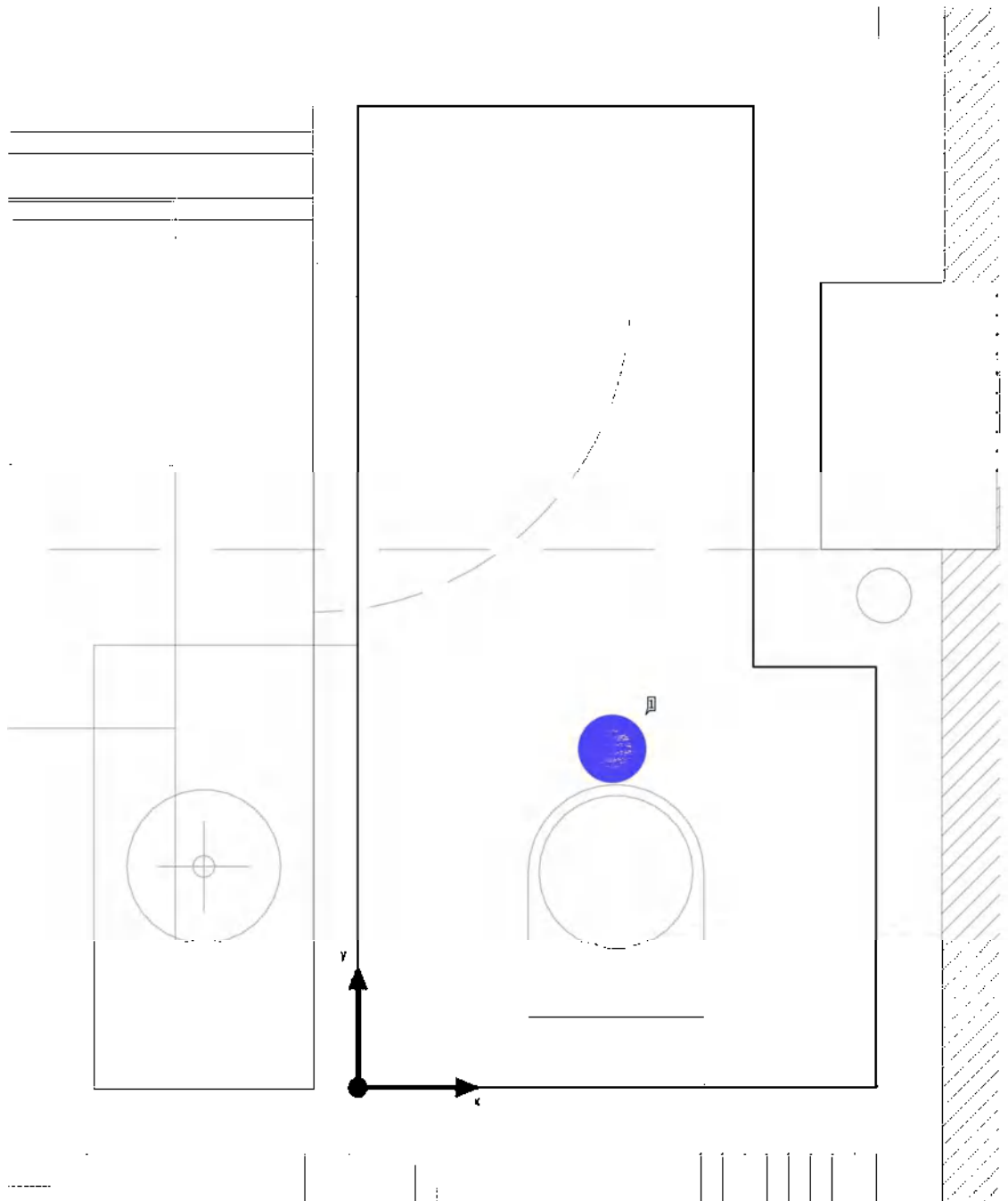
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (459 / 648)

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP

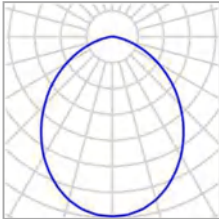
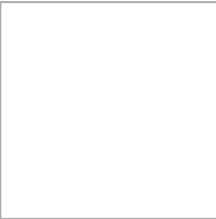
Plano de situación de luminarias



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (460 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Arkoslight	P	10.0 W
Nº de artículo	A1941311WT	ΦLuminaria	1073 lm
Nombre del artículo	DROP MINI 3 IP54 3000K WT		
Lámpara	1x LED 1375Lm 3000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.579 m	0.771 m	2.750 m	1



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {461 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP

Lista de luminarias

Φ_{total} 1073 lm	P_{total} 10.0 W	Rendimiento lumínico 107.3 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A1941311WT	DROP MINI 3 IP54 3000K WT	10.0 W	1073 lm	107.3 lm/W



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

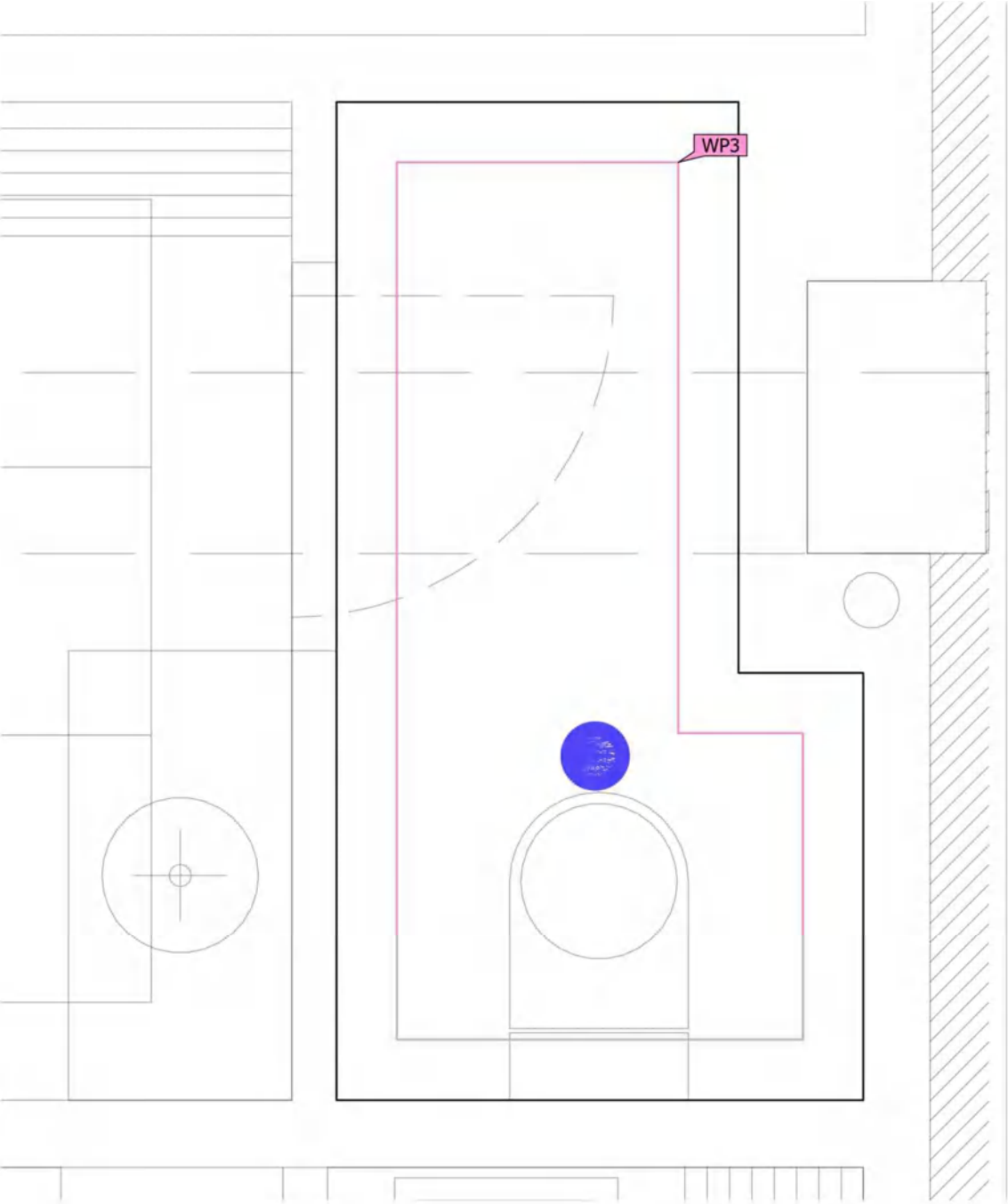
Página: {462 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {463 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (WC VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.135 m	128 lx	75.2 lx	156 lx	0.59	0.48	WP3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {464 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · WC VESTUARIO VIP (Escena de luz 1)

Plano útil (WC VESTUARIO VIP)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (WC VESTUARIO VIP) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.135 m	128 lx	75.2 lx	156 lx	0.59	0.48	V

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501

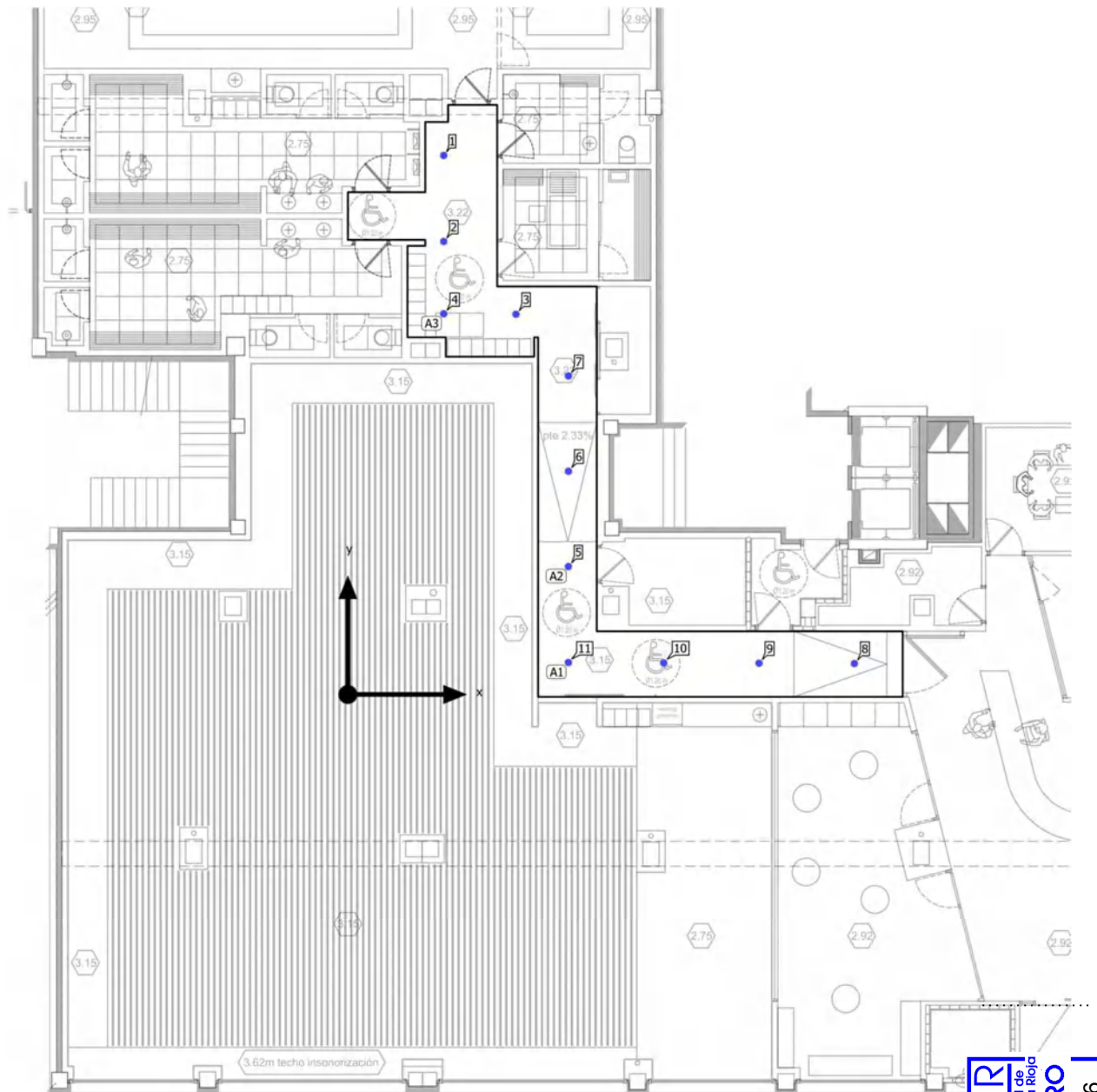
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {465 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

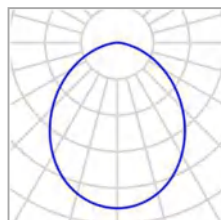
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO

Plano de situación de luminarias



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {466 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDVANCE	P	18.0 W
Nº de artículo	4099854490941	Φ_{Luminaria}	2160 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT		
Lámpara	1x DL CMFT D150 P 18W MS 940 OP WT		

4 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.750 m / 0.780 m / 3.220 m	12.750 m	0.780 m	3.220 m	8
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.400 m	10.350 m	0.788 m	3.220 m	9
Organización	A1	7.950 m	0.796 m	3.220 m	10
		5.550 m	0.804 m	3.220 m	11

3 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.552 m / 3.221 m / 3.220 m	5.552 m	3.221 m	3.220 m	5
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.400 m	5.552 m	5.621 m	3.220 m	6
Organización	A2	5.552 m	8.021 m	3.220 m	7



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO

Plano de situación de luminarias

2 x LEDVANCE DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.232 m / 9.574 m / 3.220 m	4.232 m	9.574 m	3.220 m	3
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.821 m	2.411 m	9.587 m	3.220 m	4
Organización	A3				

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.411 m	13.573 m	3.220 m	1
2.411 m	11.407 m	3.220 m	2

.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {488 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO

Lista de luminarias

Φ_{total} 23760 lm		P_{total} 198.0 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W			
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	LEDVANCE	40998544909 41	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D150 P 18W MS 940 OP WT	18.0 W	2160 lm	120.0 lm/W



Expediente: 26-00097-501

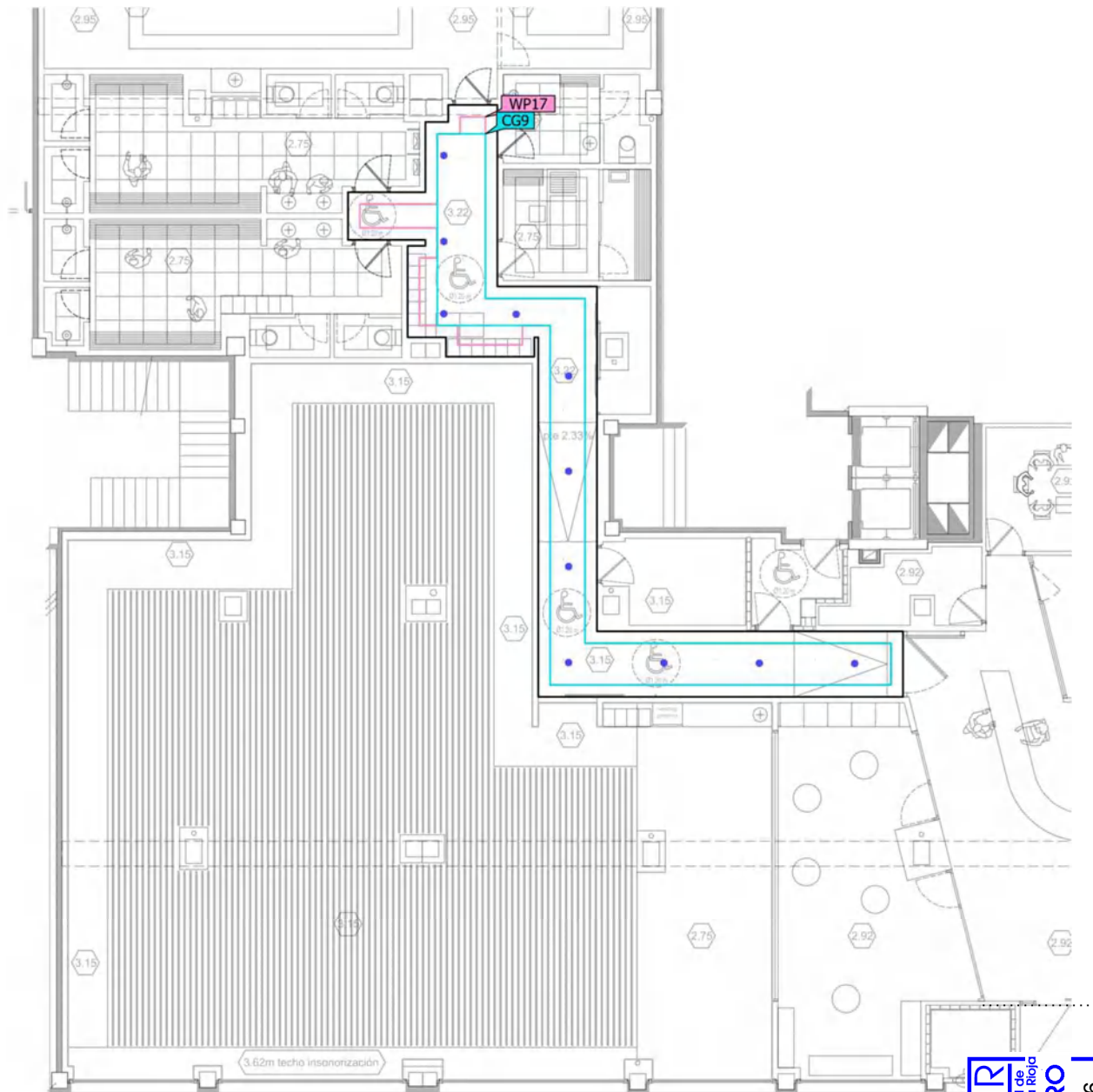
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {469 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (470 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ZONA DE PASO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	223 lx	1.05 lx	328 lx	0.005	0.003	WP17

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
DETALLE CÁLCULO ZONA DE PASO Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	177 lx	128 lx	239 lx	0.72	0.54	CG9

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

.....



Expediente: 26-00097-501

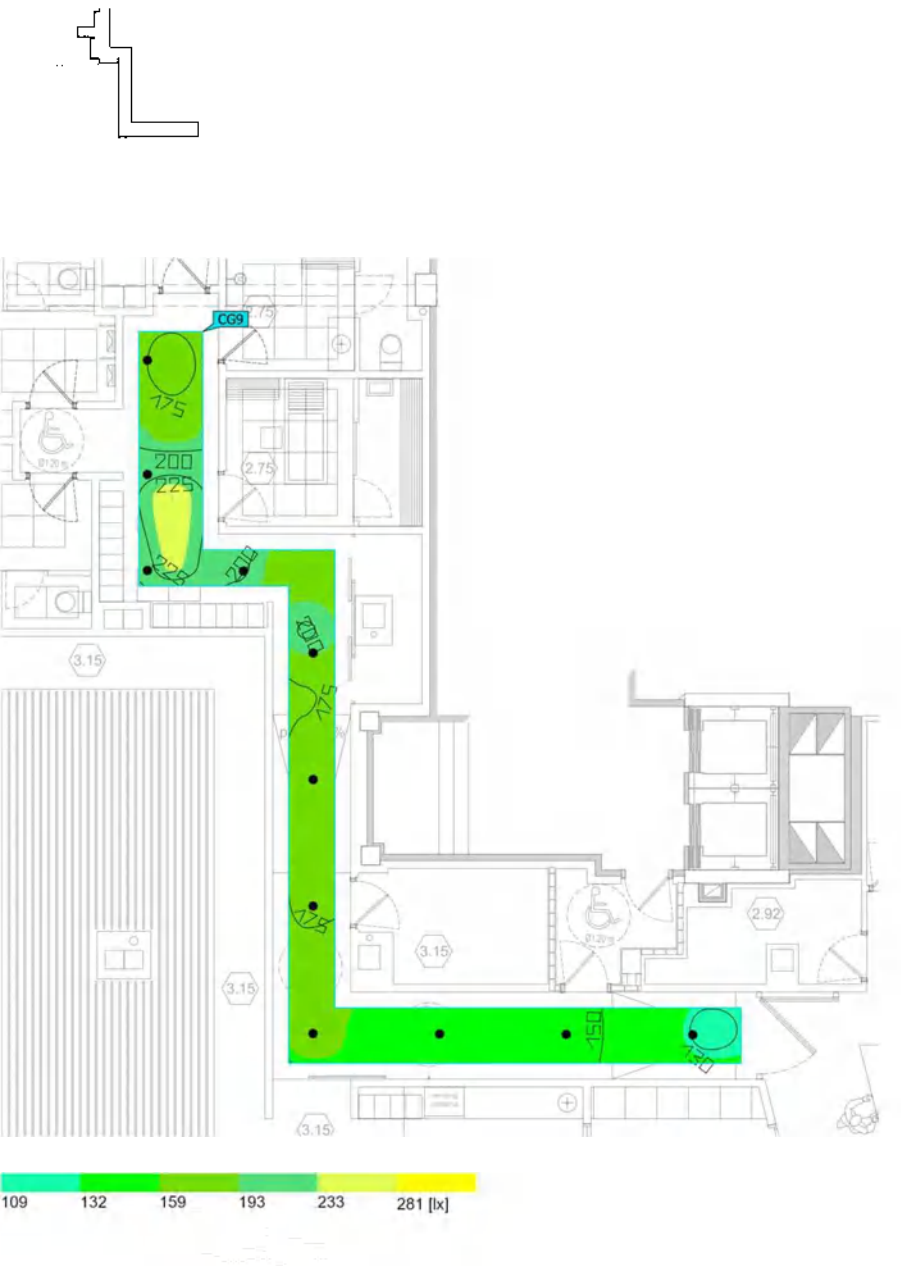
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {471 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA DE PASO (Escena de luz 1)
DETALLE CÁLCULO ZONA DE PASO



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
DETALLE CÁLCULO ZONA DE PASO Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	177 lx	128 lx	239 lx	0.72	0.54	...

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR

Registro

14/04/26

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

Expediente: 26-00097-501

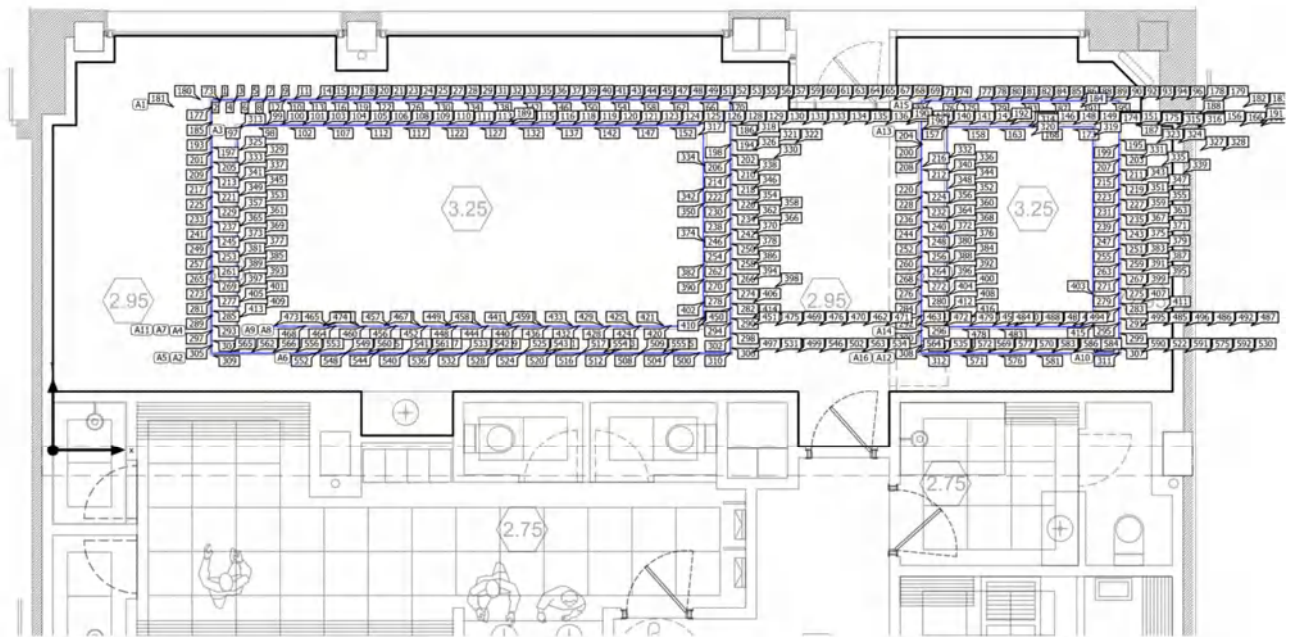
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (472 / 648)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

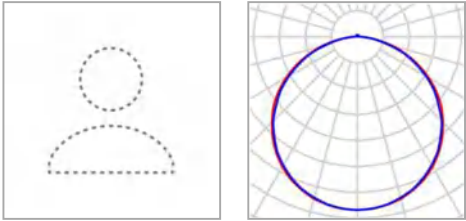
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Oxytech	P	2.3 W
Nº de artículo	1x TITAN RGBW 3.000°K	ΦLuminaria	112 lm
Nombre del artículo			
Lámpara	1x TITAN RGBW 3.000°K		

70 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.237 m / 4.785 m / 2.981 m	2.237 m	4.785 m	2.981 m	1
Dirección X	70 Uni., Centro - centro, 0.100 m	2.337 m	4.785 m	2.981 m	2
		2.438 m	4.785 m	2.981 m	3
Organización	A1	2.538 m	4.785 m	2.981 m	4
		2.638 m	4.785 m	2.981 m	5
		2.739 m	4.785 m	2.981 m	6
		2.839 m	4.785 m	2.981 m	7
		2.939 m	4.785 m	2.981 m	8
		3.040 m	4.785 m	2.981 m	9
		3.140 m	4.785 m	2.981 m	10
		3.241 m	4.785 m	2.981 m	11
		3.341 m	4.785 m	2.981 m	12
		3.441 m	4.785 m	2.981 m	13



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{ 474 / 648 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.542 m	4.785 m	2.981 m	14
3.642 m	4.785 m	2.981 m	15
3.742 m	4.785 m	2.981 m	16
3.843 m	4.785 m	2.981 m	17
3.943 m	4.785 m	2.981 m	18
4.043 m	4.785 m	2.981 m	19
4.144 m	4.785 m	2.981 m	20
4.244 m	4.785 m	2.981 m	21
4.345 m	4.785 m	2.981 m	22
4.445 m	4.785 m	2.981 m	23
4.545 m	4.785 m	2.981 m	24
4.646 m	4.785 m	2.981 m	25
4.746 m	4.785 m	2.981 m	26
4.846 m	4.785 m	2.981 m	27
4.947 m	4.785 m	2.981 m	28
5.047 m	4.785 m	2.981 m	29
5.147 m	4.785 m	2.981 m	30
5.248 m	4.785 m	2.981 m	31
5.348 m	4.785 m	2.981 m	32
5.448 m	4.785 m	2.981 m	33
5.549 m	4.785 m	2.981 m	34
5.649 m	4.785 m	2.981 m	35
5.750 m	4.785 m	2.981 m	36
5.850 m	4.785 m	2.981 m	37

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (475 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.950 m	4.785 m	2.981 m	38
6.051 m	4.785 m	2.981 m	39
6.151 m	4.785 m	2.981 m	40
6.251 m	4.785 m	2.981 m	41
6.352 m	4.785 m	2.981 m	42
6.452 m	4.785 m	2.981 m	43
6.552 m	4.785 m	2.981 m	44
6.653 m	4.785 m	2.981 m	45
6.753 m	4.785 m	2.981 m	46
6.853 m	4.785 m	2.981 m	47
6.954 m	4.785 m	2.981 m	48
7.054 m	4.785 m	2.981 m	49
7.155 m	4.785 m	2.981 m	50
7.255 m	4.785 m	2.981 m	51
7.355 m	4.785 m	2.981 m	52
7.456 m	4.785 m	2.981 m	53
7.556 m	4.785 m	2.981 m	54
7.656 m	4.785 m	2.981 m	55
7.757 m	4.785 m	2.981 m	56
7.857 m	4.785 m	2.981 m	57
7.957 m	4.785 m	2.981 m	58
8.058 m	4.785 m	2.981 m	59
8.158 m	4.785 m	2.981 m	60
8.258 m	4.785 m	2.981 m	61

.....

COAR

Registro

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (476 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.359 m	4.785 m	2.981 m	62
8.459 m	4.785 m	2.981 m	63
8.560 m	4.785 m	2.981 m	64
8.660 m	4.785 m	2.981 m	65
8.760 m	4.785 m	2.981 m	66
8.861 m	4.785 m	2.981 m	67
8.961 m	4.785 m	2.981 m	68
9.061 m	4.785 m	2.981 m	69
9.162 m	4.785 m	2.981 m	70

70 x Oxytech Tira leds MON 14.2 2700

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	9.162 m / 1.332 m / 2.981 m	9.162 m	1.332 m	2.981 m	497
Dirección X	70 Uni., Centro - centro, 0.100 m	9.061 m	1.332 m	2.981 m	498
Organización	A2	8.961 m	1.332 m	2.981 m	499
		8.861 m	1.332 m	2.981 m	500
		8.760 m	1.332 m	2.981 m	501
		8.660 m	1.332 m	2.981 m	502
		8.560 m	1.332 m	2.981 m	503
		8.459 m	1.332 m	2.981 m	504
		8.359 m	1.332 m	2.981 m	505
		8.258 m	1.332 m	2.981 m	506
		8.158 m	1.332 m	2.981 m	507
		8.058 m	1.332 m	2.981 m	508



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (477 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.957 m	1.332 m	2.981 m	509
7.857 m	1.332 m	2.981 m	510
7.757 m	1.332 m	2.981 m	511
7.656 m	1.332 m	2.981 m	512
7.556 m	1.332 m	2.981 m	513
7.456 m	1.332 m	2.981 m	514
7.355 m	1.332 m	2.981 m	515
7.255 m	1.332 m	2.981 m	516
7.155 m	1.332 m	2.981 m	517
7.054 m	1.332 m	2.981 m	518
6.954 m	1.332 m	2.981 m	519
6.853 m	1.332 m	2.981 m	520
6.753 m	1.332 m	2.981 m	521
6.653 m	1.332 m	2.981 m	522
6.552 m	1.332 m	2.981 m	523
6.452 m	1.332 m	2.981 m	524
6.352 m	1.332 m	2.981 m	525
6.251 m	1.332 m	2.981 m	526
6.151 m	1.332 m	2.981 m	527
6.051 m	1.332 m	2.981 m	528
5.950 m	1.332 m	2.981 m	529
5.850 m	1.332 m	2.981 m	530
5.750 m	1.332 m	2.981 m	531
5.649 m	1.332 m	2.981 m	532



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (478 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.549 m	1.332 m	2.981 m	533
5.448 m	1.332 m	2.981 m	534
5.348 m	1.332 m	2.981 m	535
5.248 m	1.332 m	2.981 m	536
5.147 m	1.332 m	2.981 m	537
5.047 m	1.332 m	2.981 m	538
4.947 m	1.332 m	2.981 m	539
4.846 m	1.332 m	2.981 m	540
4.746 m	1.332 m	2.981 m	541
4.646 m	1.332 m	2.981 m	542
4.545 m	1.332 m	2.981 m	543
4.445 m	1.332 m	2.981 m	544
4.345 m	1.332 m	2.981 m	545
4.244 m	1.332 m	2.981 m	546
4.144 m	1.332 m	2.981 m	547
4.043 m	1.332 m	2.981 m	548
3.943 m	1.332 m	2.981 m	549
3.843 m	1.332 m	2.981 m	550
3.742 m	1.332 m	2.981 m	551
3.642 m	1.332 m	2.981 m	552
3.542 m	1.332 m	2.981 m	553
3.441 m	1.332 m	2.981 m	554
3.341 m	1.332 m	2.981 m	555
3.241 m	1.332 m	2.981 m	556



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (479 / 648)

Arquitectos:
7000119 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.140 m	1.332 m	2.981 m	557
3.040 m	1.332 m	2.981 m	558
2.939 m	1.332 m	2.981 m	559
2.839 m	1.332 m	2.981 m	560
2.739 m	1.332 m	2.981 m	561
2.638 m	1.332 m	2.981 m	562
2.538 m	1.332 m	2.981 m	563
2.438 m	1.332 m	2.981 m	564
2.337 m	1.332 m	2.981 m	565
2.237 m	1.332 m	2.981 m	566

60 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.644 m / 4.437 m / 3.130 m	2.644 m	4.437 m	3.130 m	97
Dirección X	60 Uni., Centro - centro, 0.104 m	2.748 m	4.437 m	3.130 m	98
Organización	A3	2.852 m	4.437 m	3.130 m	99
		2.956 m	4.437 m	3.130 m	100
		3.059 m	4.437 m	3.130 m	101
		3.163 m	4.437 m	3.130 m	102
		3.267 m	4.437 m	3.130 m	103
		3.371 m	4.437 m	3.130 m	104
		3.475 m	4.437 m	3.130 m	105
		3.579 m	4.437 m	3.130 m	106
		3.683 m	4.437 m	3.130 m	107



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (480 / 648)

Arquitectos:
700419 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.787 m	4.437 m	3.130 m	108
3.891 m	4.437 m	3.130 m	109
3.995 m	4.437 m	3.130 m	110
4.098 m	4.437 m	3.130 m	111
4.202 m	4.437 m	3.130 m	112
4.306 m	4.437 m	3.130 m	113
4.410 m	4.437 m	3.130 m	114
4.514 m	4.437 m	3.130 m	115
4.618 m	4.437 m	3.130 m	116
4.722 m	4.437 m	3.130 m	117
4.826 m	4.437 m	3.130 m	118
4.930 m	4.437 m	3.130 m	119
5.033 m	4.437 m	3.130 m	120
5.137 m	4.437 m	3.130 m	121
5.241 m	4.437 m	3.130 m	122
5.345 m	4.437 m	3.130 m	123
5.449 m	4.437 m	3.130 m	124
5.553 m	4.437 m	3.130 m	125
5.657 m	4.437 m	3.130 m	126
5.761 m	4.437 m	3.130 m	127
5.865 m	4.437 m	3.130 m	128
5.969 m	4.437 m	3.130 m	129
6.072 m	4.437 m	3.130 m	130
6.176 m	4.437 m	3.130 m	131

.....

COAR

Registro

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {481 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.280 m	4.437 m	3.130 m	132
6.384 m	4.437 m	3.130 m	133
6.488 m	4.437 m	3.130 m	134
6.592 m	4.437 m	3.130 m	135
6.696 m	4.437 m	3.130 m	136
6.800 m	4.437 m	3.130 m	137
6.904 m	4.437 m	3.130 m	138
7.008 m	4.437 m	3.130 m	139
7.111 m	4.437 m	3.130 m	140
7.215 m	4.437 m	3.130 m	141
7.319 m	4.437 m	3.130 m	142
7.423 m	4.437 m	3.130 m	143
7.527 m	4.437 m	3.130 m	144
7.631 m	4.437 m	3.130 m	145
7.735 m	4.437 m	3.130 m	146
7.839 m	4.437 m	3.130 m	147
7.943 m	4.437 m	3.130 m	148
8.047 m	4.437 m	3.130 m	149
8.150 m	4.437 m	3.130 m	150
8.254 m	4.437 m	3.130 m	151
8.358 m	4.437 m	3.130 m	152
8.462 m	4.437 m	3.130 m	153
8.566 m	4.437 m	3.130 m	154
8.670 m	4.437 m	3.130 m	155

.....

COAR

Registro

14/04/26

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (482 / 648)
Arquitecto: 700719 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.774 m	4.437 m	3.130 m	156

60 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	8.774 m / 1.698 m / 3.130 m	8.774 m	1.698 m	3.130 m	417
Dirección X	60 Uni., Centro - centro, 0.104 m	8.670 m	1.698 m	3.130 m	418
		8.566 m	1.698 m	3.130 m	419
Organización	A4	8.462 m	1.698 m	3.130 m	420
		8.358 m	1.698 m	3.130 m	421
		8.254 m	1.698 m	3.130 m	422
		8.150 m	1.698 m	3.130 m	423
		8.047 m	1.698 m	3.130 m	424
		7.943 m	1.698 m	3.130 m	425
		7.839 m	1.698 m	3.130 m	426
		7.735 m	1.698 m	3.130 m	427
		7.631 m	1.698 m	3.130 m	428
		7.527 m	1.698 m	3.130 m	429
		7.423 m	1.698 m	3.130 m	430
		7.319 m	1.698 m	3.130 m	431
		7.215 m	1.698 m	3.130 m	432
		7.111 m	1.698 m	3.130 m	433
		7.008 m	1.698 m	3.130 m	434
		6.904 m	1.698 m	3.130 m	435
		6.800 m	1.698 m	3.130 m	436



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {483 / 648}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.696 m	1.698 m	3.130 m	437
6.592 m	1.698 m	3.130 m	438
6.488 m	1.698 m	3.130 m	439
6.384 m	1.698 m	3.130 m	440
6.280 m	1.698 m	3.130 m	441
6.176 m	1.698 m	3.130 m	442
6.072 m	1.698 m	3.130 m	443
5.969 m	1.698 m	3.130 m	444
5.865 m	1.698 m	3.130 m	445
5.761 m	1.698 m	3.130 m	446
5.657 m	1.698 m	3.130 m	447
5.553 m	1.698 m	3.130 m	448
5.449 m	1.698 m	3.130 m	449
5.345 m	1.698 m	3.130 m	450
5.241 m	1.698 m	3.130 m	451
5.137 m	1.698 m	3.130 m	452
5.033 m	1.698 m	3.130 m	453
4.930 m	1.698 m	3.130 m	454
4.826 m	1.698 m	3.130 m	455
4.722 m	1.698 m	3.130 m	456
4.618 m	1.698 m	3.130 m	457
4.514 m	1.698 m	3.130 m	458
4.410 m	1.698 m	3.130 m	459
4.306 m	1.698 m	3.130 m	460

.....

COAR

Registro

14/04/26

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {484 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.202 m	1.698 m	3.130 m	461
4.098 m	1.698 m	3.130 m	462
3.995 m	1.698 m	3.130 m	463
3.891 m	1.698 m	3.130 m	464
3.787 m	1.698 m	3.130 m	465
3.683 m	1.698 m	3.130 m	466
3.579 m	1.698 m	3.130 m	467
3.475 m	1.698 m	3.130 m	468
3.371 m	1.698 m	3.130 m	469
3.267 m	1.698 m	3.130 m	470
3.163 m	1.698 m	3.130 m	471
3.059 m	1.698 m	3.130 m	472
2.956 m	1.698 m	3.130 m	473
2.852 m	1.698 m	3.130 m	474
2.748 m	1.698 m	3.130 m	475
2.644 m	1.698 m	3.130 m	476

.....

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

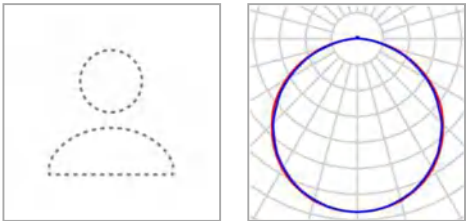
Página: {485 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Oxytech	P	2,3 W
Nº de artículo	1x TITAN RGBW 3.000°K	ΦLuminaria	112 lm
Nombre del artículo	1x TITAN RGBW 3.000°K		
Lámpara	1x MON 14.2 2700		

34 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.163 m / 4.729 m / 2.981 m	2.163 m	4.729 m	2.981 m	177
Dirección X	34 Uni., Centro - centro, 0.101 m	2.163 m	4.628 m	2.981 m	181
Organización	A5	2.163 m	4.526 m	2.981 m	185
		2.163 m	4.425 m	2.981 m	189
		2.163 m	4.323 m	2.981 m	193
		2.163 m	4.222 m	2.981 m	197
		2.163 m	4.120 m	2.981 m	201
		2.163 m	4.019 m	2.981 m	205
		2.163 m	3.917 m	2.981 m	209
		2.163 m	3.816 m	2.981 m	213
		2.163 m	3.715 m	2.981 m	217
		2.163 m	3.613 m	2.981 m	221
		2.163 m	3.512 m	2.981 m	225



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{486 / 648}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.:
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.163 m	3.410 m	2.981 m	229
2.163 m	3.309 m	2.981 m	233
2.163 m	3.207 m	2.981 m	237
2.163 m	3.106 m	2.981 m	241
2.163 m	3.004 m	2.981 m	245
2.163 m	2.903 m	2.981 m	249
2.163 m	2.801 m	2.981 m	253
2.163 m	2.700 m	2.981 m	257
2.163 m	2.598 m	2.981 m	261
2.163 m	2.497 m	2.981 m	265
2.163 m	2.395 m	2.981 m	269
2.163 m	2.294 m	2.981 m	273
2.163 m	2.192 m	2.981 m	277
2.163 m	2.091 m	2.981 m	281
2.163 m	1.990 m	2.981 m	285
2.163 m	1.888 m	2.981 m	289
2.163 m	1.787 m	2.981 m	293
2.163 m	1.685 m	2.981 m	297
2.163 m	1.584 m	2.981 m	301
2.163 m	1.482 m	2.981 m	305
2.163 m	1.381 m	2.981 m	309

34 x Oxytech Tira leds MON 14.2 2700

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
------	----------------------	---	---	-------------------	-----------



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (487 / 648)

Arquitecto/a: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	9.240 m / 4.729 m / 2.981 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Dirección X	34 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	9.240 m	4.729 m	2.981 m	178
		9.240 m	4.628 m	2.981 m	182
Organización	A6	9.240 m	4.526 m	2.981 m	186
		9.240 m	4.425 m	2.981 m	190
		9.240 m	4.323 m	2.981 m	194
		9.240 m	4.222 m	2.981 m	198
		9.240 m	4.120 m	2.981 m	202
		9.240 m	4.019 m	2.981 m	206
		9.240 m	3.917 m	2.981 m	210
		9.240 m	3.816 m	2.981 m	214
		9.240 m	3.715 m	2.981 m	218
		9.240 m	3.613 m	2.981 m	222
		9.240 m	3.512 m	2.981 m	226
		9.240 m	3.410 m	2.981 m	230
		9.240 m	3.309 m	2.981 m	234
		9.240 m	3.207 m	2.981 m	238
		9.240 m	3.106 m	2.981 m	242
		9.240 m	3.004 m	2.981 m	246
		9.240 m	2.903 m	2.981 m	250
		9.240 m	2.801 m	2.981 m	254
		9.240 m	2.700 m	2.981 m	258
		9.240 m	2.598 m	2.981 m	262
		9.240 m	2.497 m	2.981 m	266
		9.240 m	2.395 m	2.981 m	270



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (488 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.240 m	2.294 m	2.981 m	274
9.240 m	2.192 m	2.981 m	278
9.240 m	2.091 m	2.981 m	282
9.240 m	1.990 m	2.981 m	286
9.240 m	1.888 m	2.981 m	290
9.240 m	1.787 m	2.981 m	294
9.240 m	1.685 m	2.981 m	298
9.240 m	1.584 m	2.981 m	302
9.240 m	1.482 m	2.981 m	306
9.240 m	1.381 m	2.981 m	310

26 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.519 m / 4.347 m / 3.130 m	2.519 m	4.347 m	3.130 m	313
Dirección X	26 Uni., Centro - centro, 0.103 m	2.519 m	4.244 m	3.130 m	317
		2.519 m	4.140 m	3.130 m	321
Organización	A7	2.519 m	4.037 m	3.130 m	325
		2.519 m	3.933 m	3.130 m	329
		2.519 m	3.830 m	3.130 m	333
		2.519 m	3.726 m	3.130 m	337
		2.519 m	3.623 m	3.130 m	341
		2.519 m	3.519 m	3.130 m	345
		2.519 m	3.416 m	3.130 m	349
		2.519 m	3.312 m	3.130 m	353



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (489 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.519 m	3.209 m	3.130 m	357
2.519 m	3.105 m	3.130 m	361
2.519 m	3.002 m	3.130 m	365
2.519 m	2.899 m	3.130 m	369
2.519 m	2.795 m	3.130 m	373
2.519 m	2.692 m	3.130 m	377
2.519 m	2.588 m	3.130 m	381
2.519 m	2.485 m	3.130 m	385
2.519 m	2.381 m	3.130 m	389
2.519 m	2.278 m	3.130 m	393
2.519 m	2.174 m	3.130 m	397
2.519 m	2.071 m	3.130 m	401
2.519 m	1.967 m	3.130 m	405
2.519 m	1.864 m	3.130 m	409
2.519 m	1.760 m	3.130 m	413

26 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	8.873 m / 4.347 m / 3.130 m	8.873 m	4.347 m	3.130 m	314
Dirección X	26 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	8.873 m	4.244 m	3.130 m	318
		8.873 m	4.140 m	3.130 m	322
Organización	A8	8.873 m	4.037 m	3.130 m	326
		8.873 m	3.933 m	3.130 m	330
		8.873 m	3.830 m	3.130 m	334

.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {490 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.873 m	3.726 m	3.130 m	338
8.873 m	3.623 m	3.130 m	342
8.873 m	3.519 m	3.130 m	346
8.873 m	3.416 m	3.130 m	350
8.873 m	3.312 m	3.130 m	354
8.873 m	3.209 m	3.130 m	358
8.873 m	3.105 m	3.130 m	362
8.873 m	3.002 m	3.130 m	366
8.873 m	2.899 m	3.130 m	370
8.873 m	2.795 m	3.130 m	374
8.873 m	2.692 m	3.130 m	378
8.873 m	2.588 m	3.130 m	382
8.873 m	2.485 m	3.130 m	386
8.873 m	2.381 m	3.130 m	390
8.873 m	2.278 m	3.130 m	394
8.873 m	2.174 m	3.130 m	398
8.873 m	2.071 m	3.130 m	402
8.873 m	1.967 m	3.130 m	406
8.873 m	1.864 m	3.130 m	410
8.873 m	1.760 m	3.130 m	414

26 x Oxytech Tira 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	14.187 m / 4.347 m / 3.130 m	14.187 m	4.347 m	3.130 m	315



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {491 / 648}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

Dirección X	26 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A9	14.187 m	4.244 m	3.130 m	319
		14.187 m	4.140 m	3.130 m	323
		14.187 m	4.037 m	3.130 m	327
		14.187 m	3.933 m	3.130 m	331
		14.187 m	3.830 m	3.130 m	335
		14.187 m	3.726 m	3.130 m	339
		14.187 m	3.623 m	3.130 m	343
		14.187 m	3.519 m	3.130 m	347
		14.187 m	3.416 m	3.130 m	351
		14.187 m	3.312 m	3.130 m	355
		14.187 m	3.209 m	3.130 m	359
		14.187 m	3.105 m	3.130 m	363
		14.187 m	3.002 m	3.130 m	367
		14.187 m	2.899 m	3.130 m	371
		14.187 m	2.795 m	3.130 m	375
		14.187 m	2.692 m	3.130 m	379
		14.187 m	2.588 m	3.130 m	383
		14.187 m	2.485 m	3.130 m	387
		14.187 m	2.381 m	3.130 m	391
		14.187 m	2.278 m	3.130 m	395
		14.187 m	2.174 m	3.130 m	399
		14.187 m	2.071 m	3.130 m	403
		14.187 m	1.967 m	3.130 m	407
		14.187 m	1.864 m	3.130 m	411

.....

COAR

Registro Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {492 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.187 m	1.760 m	3.130 m	415

34 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	14.542 m / 4.729 m / 2.981 m	14.542 m	4.729 m	2.981 m	179
Dirección X	34 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	14.542 m	4.628 m	2.981 m	183
		14.542 m	4.526 m	2.981 m	187
Organización	A10	14.542 m	4.425 m	2.981 m	191
		14.542 m	4.323 m	2.981 m	195
		14.542 m	4.222 m	2.981 m	199
		14.542 m	4.120 m	2.981 m	203
		14.542 m	4.019 m	2.981 m	207
		14.542 m	3.917 m	2.981 m	211
		14.542 m	3.816 m	2.981 m	215
		14.542 m	3.715 m	2.981 m	219
		14.542 m	3.613 m	2.981 m	223
		14.542 m	3.512 m	2.981 m	227
		14.542 m	3.410 m	2.981 m	231
		14.542 m	3.309 m	2.981 m	235
		14.542 m	3.207 m	2.981 m	239
		14.542 m	3.106 m	2.981 m	243
		14.542 m	3.004 m	2.981 m	247
		14.542 m	2.903 m	2.981 m	251
		14.542 m	2.801 m	2.981 m	255



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {493 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.542 m	2.700 m	2.981 m	259
14.542 m	2.598 m	2.981 m	263
14.542 m	2.497 m	2.981 m	267
14.542 m	2.395 m	2.981 m	271
14.542 m	2.294 m	2.981 m	275
14.542 m	2.192 m	2.981 m	279
14.542 m	2.091 m	2.981 m	283
14.542 m	1.990 m	2.981 m	287
14.542 m	1.888 m	2.981 m	291
14.542 m	1.787 m	2.981 m	295
14.542 m	1.685 m	2.981 m	299
14.542 m	1.584 m	2.981 m	303
14.542 m	1.482 m	2.981 m	307
14.542 m	1.381 m	2.981 m	311

26 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.194 m / 4.347 m / 3.130 m	12.194 m	4.347 m	3.130 m	316
Dirección X	26 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	12.194 m	4.244 m	3.130 m	320
		12.194 m	4.140 m	3.130 m	324
Organización	A11	12.194 m	4.037 m	3.130 m	328
		12.194 m	3.933 m	3.130 m	332
		12.194 m	3.830 m	3.130 m	336
		12.194 m	3.726 m	3.130 m	340



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {494 / 648}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
12.194 m	3.623 m	3.130 m	344
12.194 m	3.519 m	3.130 m	348
12.194 m	3.416 m	3.130 m	352
12.194 m	3.312 m	3.130 m	356
12.194 m	3.209 m	3.130 m	360
12.194 m	3.105 m	3.130 m	364
12.194 m	3.002 m	3.130 m	368
12.194 m	2.899 m	3.130 m	372
12.194 m	2.795 m	3.130 m	376
12.194 m	2.692 m	3.130 m	380
12.194 m	2.588 m	3.130 m	384
12.194 m	2.485 m	3.130 m	388
12.194 m	2.381 m	3.130 m	392
12.194 m	2.278 m	3.130 m	396
12.194 m	2.174 m	3.130 m	400
12.194 m	2.071 m	3.130 m	404
12.194 m	1.967 m	3.130 m	408
12.194 m	1.864 m	3.130 m	412
12.194 m	1.760 m	3.130 m	416

34 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.843 m / 4.729 m / 2.981 m	11.843 m	4.729 m	2.981 m	180
		11.843 m	4.628 m	2.981 m	184



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {495 / 648}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

Dirección X	34 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A12	11.843 m	4.526 m	2.981 m	188
		11.843 m	4.425 m	2.981 m	192
		11.843 m	4.323 m	2.981 m	196
		11.843 m	4.222 m	2.981 m	200
		11.843 m	4.120 m	2.981 m	204
		11.843 m	4.019 m	2.981 m	208
		11.843 m	3.917 m	2.981 m	212
		11.843 m	3.816 m	2.981 m	216
		11.843 m	3.715 m	2.981 m	220
		11.843 m	3.613 m	2.981 m	224
		11.843 m	3.512 m	2.981 m	228
		11.843 m	3.410 m	2.981 m	232
		11.843 m	3.309 m	2.981 m	236
		11.843 m	3.207 m	2.981 m	240
		11.843 m	3.106 m	2.981 m	244
		11.843 m	3.004 m	2.981 m	248
		11.843 m	2.903 m	2.981 m	252
		11.843 m	2.801 m	2.981 m	256
		11.843 m	2.700 m	2.981 m	260
		11.843 m	2.598 m	2.981 m	264
		11.843 m	2.497 m	2.981 m	268
		11.843 m	2.395 m	2.981 m	272
		11.843 m	2.294 m	2.981 m	276
		11.843 m	2.192 m	2.981 m	280

.....

COAR

Registro

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {496 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.843 m	2.091 m	2.981 m	284
11.843 m	1.990 m	2.981 m	288
11.843 m	1.888 m	2.981 m	292
11.843 m	1.787 m	2.981 m	296
11.843 m	1.685 m	2.981 m	300
11.843 m	1.584 m	2.981 m	304
11.843 m	1.482 m	2.981 m	308
11.843 m	1.381 m	2.981 m	312

20 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.246 m / 4.419 m / 3.130 m	12.246 m	4.419 m	3.130 m	157
Dirección X	20 Uni., Centro - centro, 0.101 m	12.347 m	4.419 m	3.130 m	158
		12.448 m	4.419 m	3.130 m	159
Organización	A13	12.549 m	4.419 m	3.130 m	160
		12.649 m	4.419 m	3.130 m	161
		12.750 m	4.419 m	3.130 m	162
		12.851 m	4.419 m	3.130 m	163
		12.952 m	4.419 m	3.130 m	164
		13.052 m	4.419 m	3.130 m	165
		13.153 m	4.419 m	3.130 m	166
		13.254 m	4.419 m	3.130 m	167
		13.355 m	4.419 m	3.130 m	168
		13.455 m	4.419 m	3.130 m	169



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {497 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.556 m	4.419 m	3.130 m	170
13.657 m	4.419 m	3.130 m	171
13.758 m	4.419 m	3.130 m	172
13.858 m	4.419 m	3.130 m	173
13.959 m	4.419 m	3.130 m	174
14.060 m	4.419 m	3.130 m	175
14.161 m	4.419 m	3.130 m	176

20 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.231 m / 1.692 m / 3.130 m	12.231 m	1.692 m	3.130 m	477
Dirección X	20 Uni., Centro - centro, 0.101 m	12.332 m	1.692 m	3.130 m	478
		12.432 m	1.692 m	3.130 m	479
Organización	A14	12.533 m	1.692 m	3.130 m	480
		12.634 m	1.692 m	3.130 m	481
		12.735 m	1.692 m	3.130 m	482
		12.835 m	1.692 m	3.130 m	483
		12.936 m	1.692 m	3.130 m	484
		13.037 m	1.692 m	3.130 m	485
		13.138 m	1.692 m	3.130 m	486
		13.238 m	1.692 m	3.130 m	487
		13.339 m	1.692 m	3.130 m	488
		13.440 m	1.692 m	3.130 m	489
		13.541 m	1.692 m	3.130 m	490



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {498 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.641 m	1.692 m	3.130 m	491
13.742 m	1.692 m	3.130 m	492
13.843 m	1.692 m	3.130 m	493
13.944 m	1.692 m	3.130 m	494
14.044 m	1.692 m	3.130 m	495
14.145 m	1.692 m	3.130 m	496

26 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.910 m / 4.774 m / 2.981 m	11.910 m	4.774 m	2.981 m	71
Dirección X	26 Uni., Centro - centro, 0.103 m	12.013 m	4.774 m	2.981 m	72
		12.116 m	4.774 m	2.981 m	73
Organización	A15	12.219 m	4.774 m	2.981 m	74
		12.322 m	4.774 m	2.981 m	75
		12.426 m	4.774 m	2.981 m	76
		12.529 m	4.774 m	2.981 m	77
		12.632 m	4.774 m	2.981 m	78
		12.735 m	4.774 m	2.981 m	79
		12.838 m	4.774 m	2.981 m	80
		12.941 m	4.774 m	2.981 m	81
		13.045 m	4.774 m	2.981 m	82
		13.148 m	4.774 m	2.981 m	83
		13.251 m	4.774 m	2.981 m	84
		13.354 m	4.774 m	2.981 m	85



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {499 / 648}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.457 m	4.774 m	2.981 m	86
13.560 m	4.774 m	2.981 m	87
13.664 m	4.774 m	2.981 m	88
13.767 m	4.774 m	2.981 m	89
13.870 m	4.774 m	2.981 m	90
13.973 m	4.774 m	2.981 m	91
14.076 m	4.774 m	2.981 m	92
14.179 m	4.774 m	2.981 m	93
14.283 m	4.774 m	2.981 m	94
14.386 m	4.774 m	2.981 m	95
14.489 m	4.774 m	2.981 m	96

26 x Oxytech Tira leds 1x TITAN RGBW 3.000°K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.910 m / 1.332 m / 2.981 m	11.910 m	1.332 m	2.981 m	567
Dirección X	26 Uni., Centro - centro, 0.103 m	12.013 m	1.332 m	2.981 m	568
Organización	A16	12.116 m	1.332 m	2.981 m	569
		12.219 m	1.332 m	2.981 m	570
		12.322 m	1.332 m	2.981 m	571
		12.426 m	1.332 m	2.981 m	572
		12.529 m	1.332 m	2.981 m	573
		12.632 m	1.332 m	2.981 m	574
		12.735 m	1.332 m	2.981 m	575
		12.838 m	1.332 m	2.981 m	576



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: (500 / 648)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
12.941 m	1.332 m	2.981 m	577
13.045 m	1.332 m	2.981 m	578
13.148 m	1.332 m	2.981 m	579
13.251 m	1.332 m	2.981 m	580
13.354 m	1.332 m	2.981 m	581
13.457 m	1.332 m	2.981 m	582
13.560 m	1.332 m	2.981 m	583
13.664 m	1.332 m	2.981 m	584
13.767 m	1.332 m	2.981 m	585
13.870 m	1.332 m	2.981 m	586
13.973 m	1.332 m	2.981 m	587
14.076 m	1.332 m	2.981 m	588
14.179 m	1.332 m	2.981 m	589
14.283 m	1.332 m	2.981 m	590
14.386 m	1.332 m	2.981 m	591
14.489 m	1.332 m	2.981 m	592

.....

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {501 / 648}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES

Lista de luminarias

Φ_{total} 81576 lm		P_{total} 1926.0 W		Rendimiento lumínico 42.4 lm/W		
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
260	Oxytech	1x TITAN RGBW 3.000°K	1x TITAN RGBW 3.000°K	2.3 W	112 lm	48.6 lm/W
332	Oxytech	1x TITAN RGBW 3.000°K	1x TITAN RGBW 3.000°K	2.3 W	112 lm	48.6 lm/W



Expediente: 26-00097-501

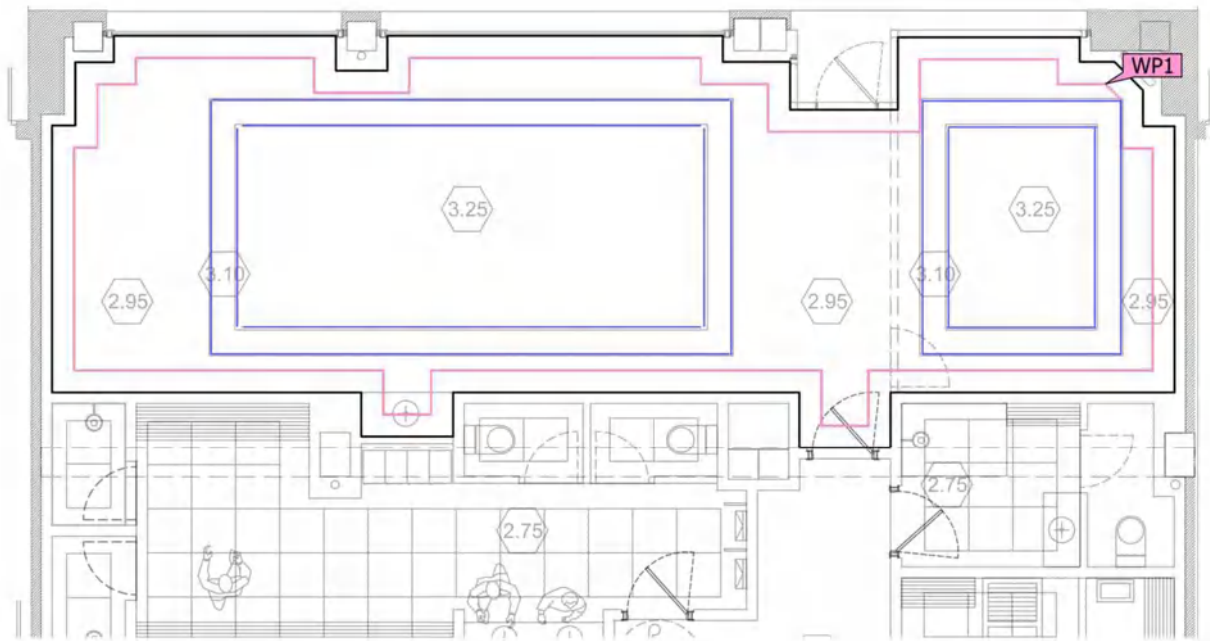
Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {502 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Plano útil (ZONA PILATES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	345 lx	98.9 lx	607 lx	0.29	0.16	WP1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

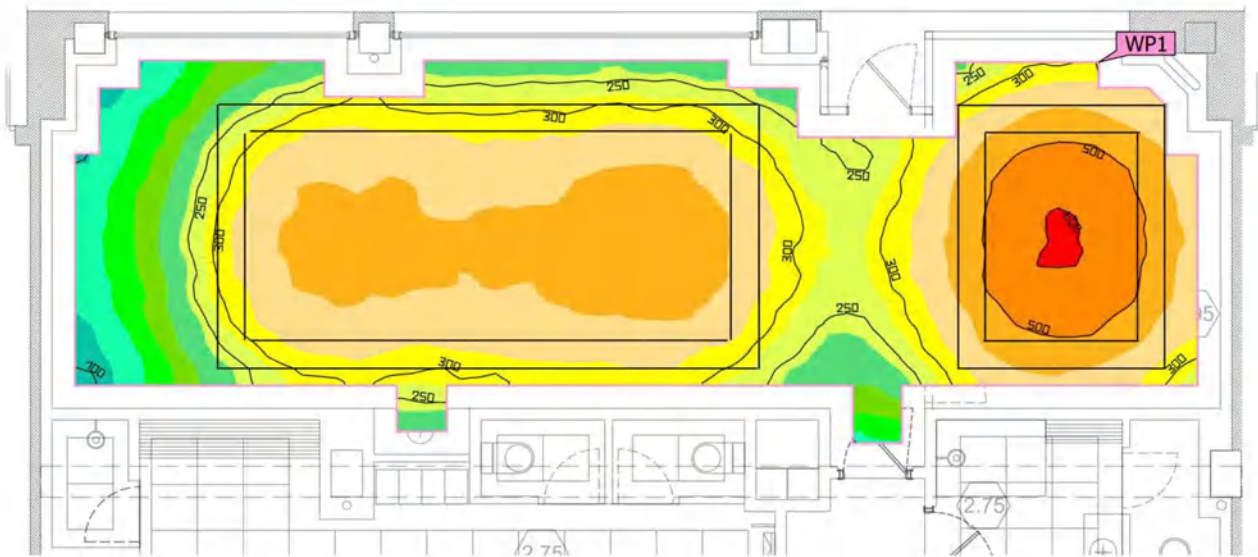
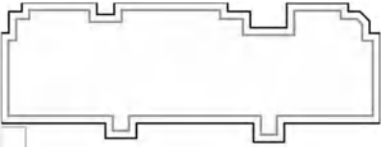
Página: {504 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · ZONA PILATES (Escena de luz 1)

Plano útil (ZONA PILATES)



Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Ír
Plano útil (ZONA PILATES)	345 lx	98.9 lx	607 lx	0.29	0.16	10
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)						
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m						

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (505 / 648)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {506 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

DOCUMENTO B
Planos
(En caja)

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {507 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {508 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

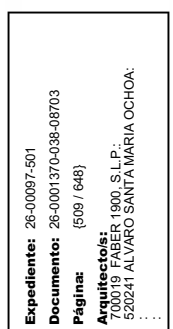
14/04/26

- G_01. GENERAL. Situación, Localización y Emplazamiento.
- G_02. GENERAL. Estado Actual. Planta baja. Distribución. Superficies. Cotas. Niveles e Instalaciones existentes.
- G_03. GENERAL. Estado Actual. Alzado Oeste. Avenida República Argentina. Alzado Este. Parque de las Gaunas.
- G_04. GENERAL. Estado Actual. Alzado Sur. Avenida Salustiano Olózaga. Sección Longitudinal.
- G_05. GENERAL. Estado Actual. Esquema de actuaciones I. Planta baja.
- G_06. GENERAL. Estado Actual y reformado. Esquema de actuaciones II. Planta baja.

- A_01. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Planta Baja. Distribución y Superficies. Esquema de acabados, suelos y zonas de actuación.
- A_02. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Planta Baja. Cotas. Solados, tabiques y trasdosados.
- A_03. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, falso techo.
- A_04. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, trasdosados.
- A_05. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Insonorización. Caja acústica, solados.
- A_06. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Falso techo decorativo. Planta Baja. Sección por espalda Sana.
- A_07. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Instalaciones en falso techo decorativo.
- A_08. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Alzado Oeste. Avenida República Argentina. Alzado Este. Parque de las Gaunas.
- A_09. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Alzado Sur. Avenida Salustiano Olózaga. Sección Longitudinal.
- A_10. ARQUITECTURA. Estado Reformado. Secciones 2, 3, 4 y 5.

- I_01. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta baja y techo de sótano.
- I_02. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Saneamiento. Techo de Planta baja.
- I_03. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Fontanería. Planta baja.
- I_04. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Ventilación. Techo de Planta baja.
- I_05. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Climatización. Techo de Planta baja.
- I_06. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de PCI. Planta baja.
- I_07. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Planta baja.
- I_08. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar I.
- I_09. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar II.
- I_10. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Electricidad. Esquema Unifilar III.
- I_11. INSTALACIONES. Estado Reformado. Esquema de instalación de Iluminación. Planta baja.

- C_01. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Carpinterías exteriores.
- C_02. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Carpinterías interiores.
- C_03. CARPINTERÍA. Estado Reformado. Mobiliario.



Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {510 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...



DOCUMENTO C
Pliego de condiciones

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {511 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {512 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

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

PROYECTO: OBRA Y ACTIVIDAD PARA AMPLIACIÓN DE CLÍNICA DE FISIOTERAPIA Y GIMNASIO

PROMOTOR: OPTIMUS HEALTH SOLUTIONS, S.L.

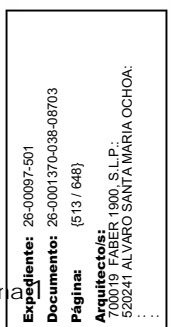
SITUACIÓN: AV. REPÚBLICA ARGENTINA 55, BAJOS 6, 7, 8, 10 y 11, C.P. 26007, LOGROÑO LA RIOJA

ARQUITECTOS: DIONISIO RODRIGUEZ DOUZE y ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA

P.E.M: 287.036,17 €



Página



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

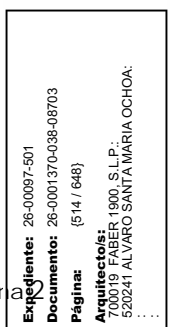
Principio general

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



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
- Acristalamientos
- Persianas

Defensas

- Barandillas
- Rejas

Particiones

- Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
- Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Instalaciones

- Instalación de audiovisuales
- Antenas de televisión y radio
- Telecomunicación por cable
- Telefonía



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{515 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- Interfonía y vídeo
- 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 DEMOLICION
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. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL

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

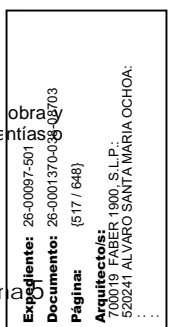
Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- 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 caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e 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 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 rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías y 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 ordenar 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

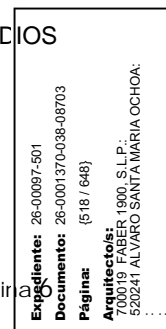
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

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 terminirlas 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

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 suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo 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 compuesta 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

COAR

Registro Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-003

Página: (519 / 648)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

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.

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 lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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



Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: (520 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

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.

Se considerarán costes directos

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

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.

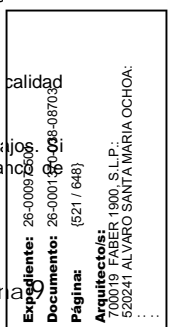
PRECIOS CONTRADICTORIOS

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, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

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

- Obras por administración directa.
- 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 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:

- 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.
- 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:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, 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 no abonarse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería 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

COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja	
REGISTRO	
14/04/26	
Expediente: 26-0009/2020	Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
Documento: 26-0001/2020	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA
Página: (522 / 648)	

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.

Prevía 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.

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 pedirla, 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 no estén contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor la obligación de realizarlos satisfaciendo 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 caso, se especifique en 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 importe 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 en el debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto de la obra, 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.

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.



Expediente:	26/0097/2025
Documento:	26/001/25
Página:	(523 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Página

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.

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 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
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 procedimientos de construcción.

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

Página

Expediente:	26-0007-701
Documento:	26-0007-701-38
Página:	(524 / 645)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P. 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

COAR	REGISTRO
Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja	14/04/26

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.

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.

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.

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DE DEMOLICIÓN

- 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.

- 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.

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 escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro 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 arriostamiento 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 arriostamiento (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.
- 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 arriostar 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 arriostar 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:

- 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 la plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no menor a la 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 señalen 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.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(527 / 648)
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

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 desmantelarán 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 crujiás 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 realice 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 crujiás, antes del corte se procederá a apea el vano de las crujiás 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:

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará 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 360°. 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 deslizar 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 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.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(528 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

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 rollizos): 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:
 - 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 tabloneros 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.

Cuando 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 el extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra accidentes; la sección útil de los 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 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.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(529 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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.

Cuando 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 necesario.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevarse mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas bruscas.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará a cabo desde 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 tirantes clavados y acunados 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

Página

COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja	
REGISTRO	
14/04/26	
Expediente:	097-7-00137-38-0870
Documento:	005
Página:	(530 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.: 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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.
- 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, 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 se documenta técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a 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 de la obra.

Proceso de ejecución

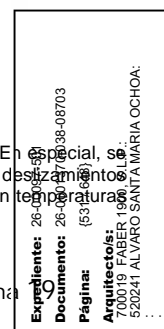
- Ejecución

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 caso de adoptar 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 inferiores a 2 °C se suspenderán los trabajos.



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 acopiara para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

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 tabloneros verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la 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.

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.

Al finalizar la jornada no deberá 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.

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.

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.

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.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de ésta, 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 al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gases, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este trazo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- COAR**
Colegio Oficial de
Arquitectos de la Rioja
REGISTRO
14/04/26

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.

Previo 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 trituration 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.

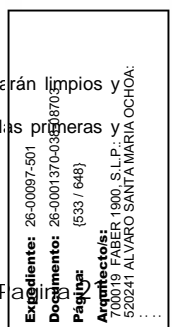
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

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 asientos 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 compactación obedecen a lo especificado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compactación 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 compactación 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.

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 10 m y 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 mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

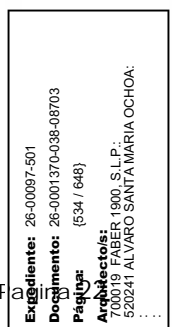
Control de ejecución, ensayos y pruebas

- 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 solicitudes 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 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, dejando 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 inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de la continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán 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 estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación para encontrar terreno en condiciones favorables.

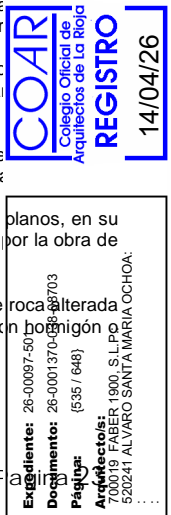
Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por 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 homogeneizado con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.



- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:
Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- Condiciones de terminación

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

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

Conservación y mantenimiento

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

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

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.

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

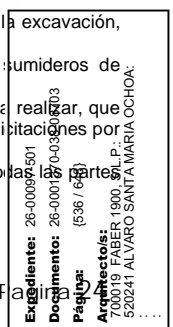
En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

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 solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.



Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El 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.

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 sobreecho 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.

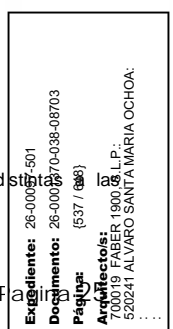
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

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 distancias 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 acodado 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

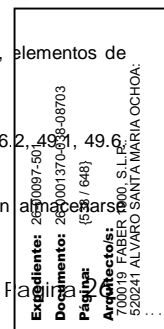
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
Láminas flexibles para la impermeabilización de muros
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. Cuando proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregir 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 de los artículos 49.2.3, 51.2.3, 54.2, 4.2.3, 5.2.3.1, 16.1, 16.2, 4.2.1, 49.6 y 50.2.1 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

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 estipuladas en el capítulo 14 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 44.2.1 del 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 43.4.2 del 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 Anejo 14 y anejo 16 del 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:

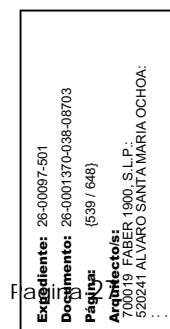
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ± 6 mm en 3 m.

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

± 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 los artículos 52.5 y 53.3 del 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 el 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

- 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.

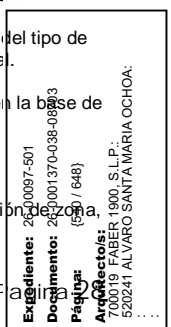
Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según el código estructural.

- 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 de 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 capítulo 8 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 capítulo 9 del 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 capítulo 8 del 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.

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 bor. terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros. CTE DB SE C apartados 6.3.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las condiciones 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.

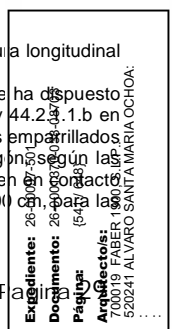
El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones del código estructural Instrucción de Hormigón Estructural.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en los artículos 49 y 50 del código estructural. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 44.2.1. 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 44.2.1.1.a y 44.2.1.1.b 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 44.2.1 y 54.2 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.



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 combado 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 cimiento: ±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.

- 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 y se elaborará la documentación de suministro y control de los productos recibidos en obra conforme al anejo 4 del 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⁻ (artículo 28 del código estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del código estructural).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del código estructural).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 31 del código estructural).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de durabilidad: (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de resistencia (artículo 57 del 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 armadura (artículo 59 y siguientes del 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.

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

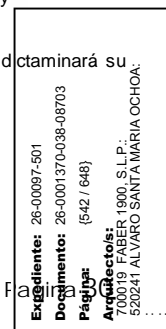
Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y en 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



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.

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 código estructural No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según 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 artículo 51 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 comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

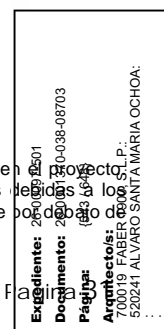


Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

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 llegadas 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 capítulo 9 del código estructural, de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 8 del código estructural: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado; se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables; se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión; se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión, etc.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Información previa:

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

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 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 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras según el anejo 19 del código estructural.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 44.2.1. 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 44.2.1.1.a y 44.2.1.1.b 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 empujados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 43.4 y 43.5 del código estructural. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la corrosión de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del empujado inferior y de 100 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del empujado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos 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.

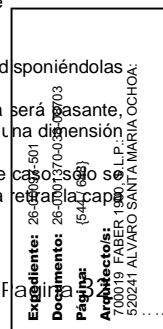
El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión 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 una sola, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una distancia 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 se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta el terreno firme o 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:

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 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 y se elaborará la documentación de suministro y control de los productos recibidos en obra conforme al anejo 4 del 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⁻ (artículo 28 del código estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del código estructural).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del código estructural).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 31 del código estructural).

- Ensayos de control del hormigón:

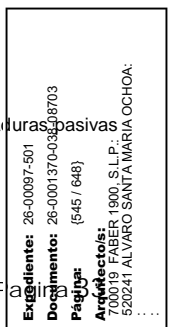
Ensayo de docilidad (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de durabilidad: (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de resistencia (artículo 57 del 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 (artículo 59 y siguientes del 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.

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 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 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 sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

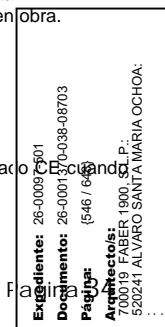
La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

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.

- 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, JO 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,

$$\sqrt{S_0}$$

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 certificación 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 certificación de conformidad con el pedido o una certificación de inspección; si se solicita una certificación 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 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 la 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 pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.



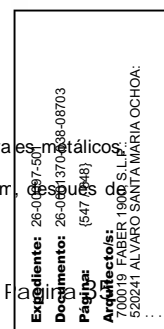
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales 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. Las acunadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y se apolarán.



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 fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto de consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente en 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 cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en 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 necesarios para:

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

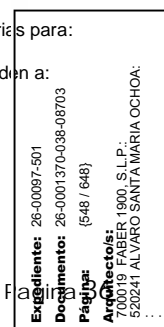
Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.



•Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2020, 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 disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2007, 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.

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 de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 63 del 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.

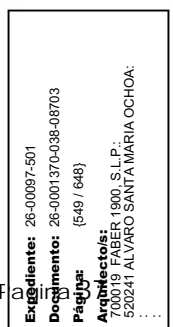
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

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.

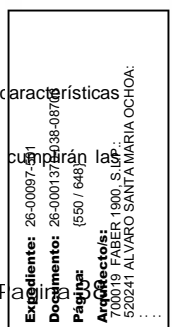
Criterios de medición y valoración de unidades

- 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 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 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 artículos 48.3 y 53.1 del código estructural.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificados, 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 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 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 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 artículo 33.6 del código estructural, indicando:
 - la resistencia característica especificada;
 - el tamaño máximo del árido (artículo 30),
 - Tipos de hormigón:
 - hormigón fabricado en central de obra o preparado;
 - 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 artículo 28 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 artículo 27.
- Áridos:
 - Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
 - Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
 - Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
 - Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.
 - El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
 - 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 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 compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Armaduras pasivas:
 - Serán de acero y estarán constituidas por:
 - Barras corrugadas:
 - Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
 - Mallas electrosoldadas:
 - Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
 - Armaduras electrosoldadas en celosía:
 - Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 y 12 mm.
 - Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:2011, 36092:2014 y 36739:1995 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 35 del 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 artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

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).

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 (artículo 86).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 86).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 57.5.4.1 del 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.

- 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 el registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que será salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

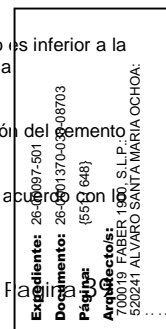
- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículo 28 del código estructural).

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 artículo 28 del 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, 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, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículo 29 del 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 (artículo 30 del 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):

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 (artículos 31 y 32 del 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 32.1

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en el artículo 31 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.

- Acero en armaduras pasivas .

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC según artículo 3):

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 los artículos 34.35,36 y 37 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en el código estructural.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC según artículo 3):

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 18 del código estructural

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

CC, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 34.35,36 y 37, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado, 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, 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.

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 artículo 32,

se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 32,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 88).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.

- 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 longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden 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 condiciones 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 apartado 34.3 de, con respecto al que se autoriza el 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;



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-0
Página:	(552 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecto:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con el código estructural, 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.

- 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 a 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 quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

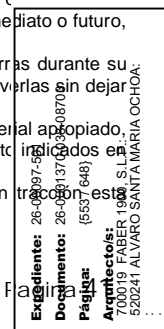
Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual 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.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en trazo y con estos separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.



Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la viga quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de 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 viguetas para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y no sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la losa superior y se vibrará el hormigón de relleno de las juntas. 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 forma alguna la superficie superior del hormigón. La compactación del hormigón en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y a una distancia de los bordes de la losa superior no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las viguetas para momentos negativos. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, 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 las masas de hormigón se aplicará una capa de mortero de cemento en la superficie de la junta.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 1585/2025

Documento: 3003

Página: 66

Arquitecto: 700019 FABER

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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 artículo 53 del 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 del código estructural, completado o modificado según estime oportuno.

•Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo 14 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 vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estante, 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.

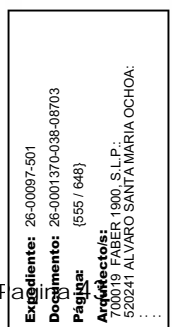
Plazos de curado.

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 ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
Limpieza.
- Colocación de tendones:
Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.
- Tesado:
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.
- Moldes:
Limpieza y desencofrantes.
Colocación.
- Curado:
Ciclo térmico.
Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
Levantamiento de piezas.
Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

- Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
- Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
- Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
- La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
- La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
- La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
- La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
- Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
- Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
- El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
- La compactación y curado del hormigón son correctos.
- Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
- Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
- Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes del código estructural que permite el capítulo 3, 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. El proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de 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



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(556 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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 cumbra. 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 rollo. 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 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 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, basada en 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.

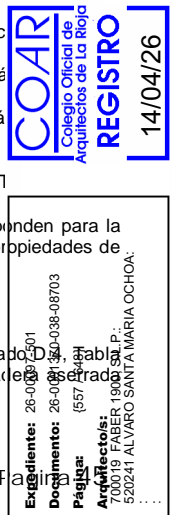
siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de 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.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 aquel 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.8, 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 resaltes, 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 $f_{t,k}$.

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 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, 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 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 localización y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente 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 puede requerirse el 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.

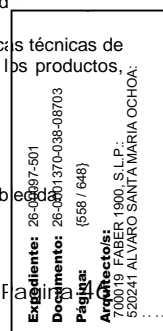
Debe comprobarse que los productos recibidos:

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.



- 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:

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.

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, será también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

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

a. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen: hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural): dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales.

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. 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 norma.

Que el producto esta 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

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos equinos y sistemas empujados por ellos. Si

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si la documentación no es suficiente, el fabricante deberá proporcionar la información adicional necesaria para la aceptación. 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 aieno 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 superior 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 alboreas en el 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 cual se apoye, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
REGISTRO
14/04/26

Expediente: 26-00097-581
Documento: 26-000137-600
Página: (559 / 648)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S. de R.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

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 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 tolerancia de la clase 1 definidos en el CTE para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de fron coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles 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 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 macizas.

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



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	(560 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecto de Obra:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

•Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2. del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:2008.

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 discordancia con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada 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 podrá realizar, 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.

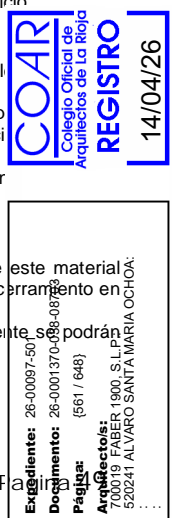
Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

•Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales 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 drenaje 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 podrán retirarse al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



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

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del 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.

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 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 fr

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 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 m^2K/W .

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

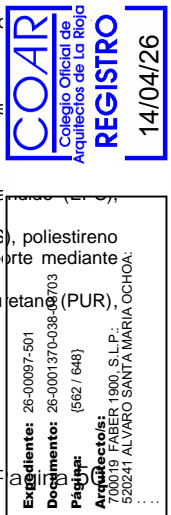
En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo 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 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, la superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión suficiente frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

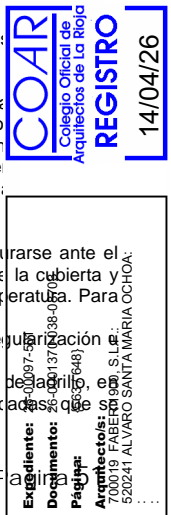
El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles debe ser plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- 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 de hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en citaras de aluminio, o 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 polí (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, 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, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o 'adhesivo' sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbres, bordes laterales de faldón, limahoyas y limateas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con 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 resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada 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 de la chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 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 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 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 serán de la

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente:

Documento:

Página:

Arquitecto:

700019 FABER
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- 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.

- Cumbre y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbre y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbre en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbres este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior 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 a una altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco de 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 25 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:

COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja		REGISTRO 14/04/26
Expediente: 26-0006-501	Documento: 26-0006-501-038-0870-01	
Página: (665 / 668)	Arquitecto: 700019 FABER 19003 L.P.	
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA		

- Chapa conformada:
Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- Pizarra:
Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- Teja:
Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

•Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Puntos de observación:
Formación de faldones:
Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. 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

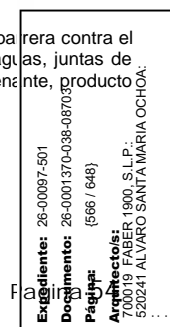
Descripción

- 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 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 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 cubierta 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:

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 oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico:

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización:

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:

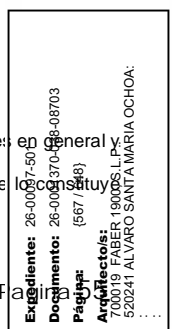
El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- 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, 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 o xiasfalto 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 paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:
La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).
En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.
El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.
En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

- Barrera contra el vapor:
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 (el suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En la aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

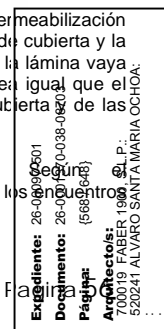
Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la cubierta. Elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en la cubierta ajardinada pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de 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 puntos de unión.



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 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.

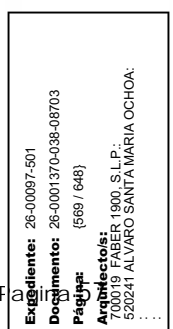
- Ventilación de la cámara, en su caso.

- 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

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 m. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste debe 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 II, III, IV, V, F y Q, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica exterior 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. 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.

El 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 impermeable cuando la hoja exterior sea cara vista.

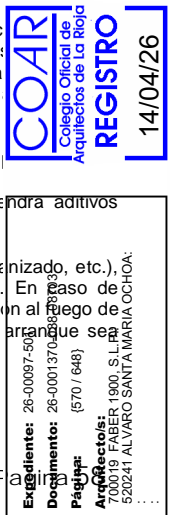
Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- 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 extruido (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:

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 alomadas 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:

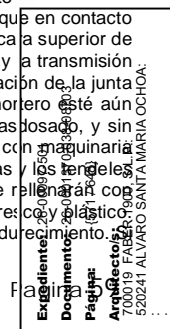
Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En 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 única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el macho golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprueba 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 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), piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero está 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 rellenará 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.



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.

Antepederos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepederos 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 antepedero 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 por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ, extendiendo 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 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.

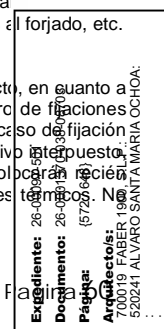
Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de albañilería, 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 in situ, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán en posición vertical, aplicando el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. 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 perfilaria: (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 laminado 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 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, patillos, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

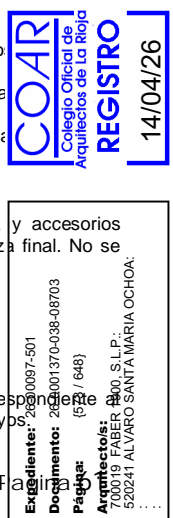
Criterios de medición y valoración de unidades

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 $m^3/h m^2$.
Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
- Puertas y ventanas de madera:
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción .
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 ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.
Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.
Herrajes ajustados al sistema de perfiles.
- Puertas y ventanas de aluminio
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 redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
Burletes perimetrales.
Junquillos. Espesor 1 mm.
Herrajes especiales para este material.
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
- Puertas de vidrio:
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .
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 medidas.
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.

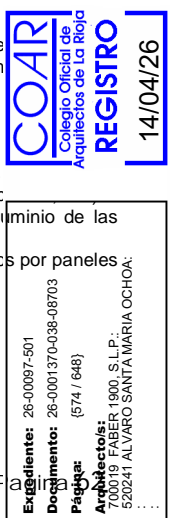
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

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 descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB 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 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 previstos como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

•Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

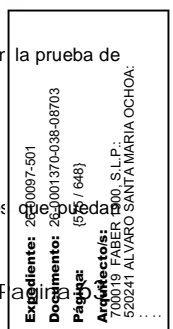
- Carpintería interior:

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, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

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.

- 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 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 almacenarán 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; apoyadas sobre travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

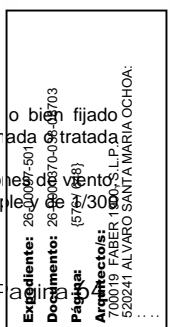
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

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, imprimiéndose 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 presión, 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 1/400 para vidrio doble.



Flagella

●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

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.

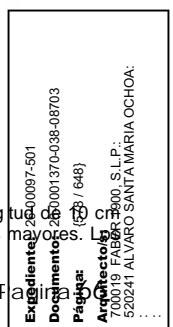
Proceso de ejecución

●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 mayor a 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 de 350 cm.



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 pilastras 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 y pilastras con algún elemento prefabricado del forjado.

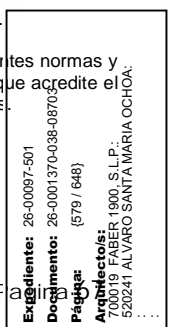
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, y pilastras su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

●Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

●Tolerancias admisibles

●Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB 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 $q_k = 100$ 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, 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.

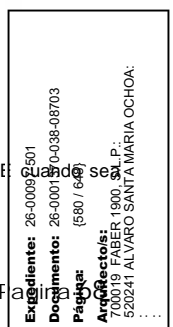
Prescripciones sobre los productos

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 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 bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

•Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

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, encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

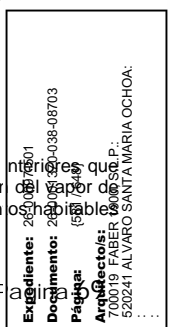
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

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 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 de los no 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 flechados: 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 rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

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

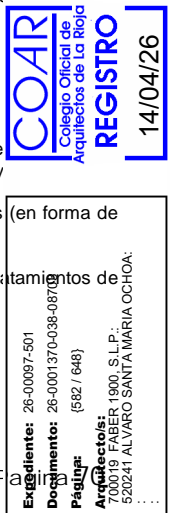
Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado 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 corrección marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensay

- 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 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 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. Las placas de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal. 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.

COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja		REGISTRO 14/04/26
Expediente: 26-00097-501	Documento: 26-0001370-036-00970	
Página: (583 / 648)	Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.	
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA		

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.

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 solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

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 corrección 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 279/1997.

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

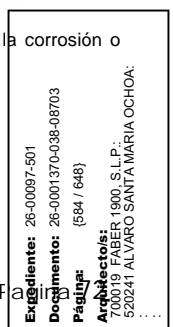
Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.



- Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

●Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

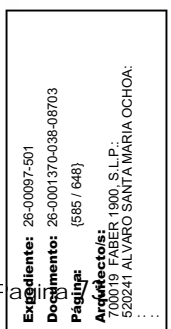
Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

●Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.



Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

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 procesamiento 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

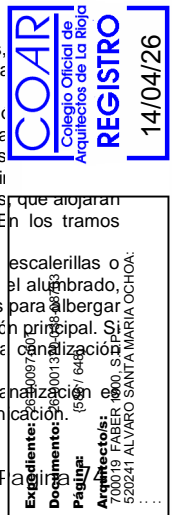
• Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, 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 según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación) protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que se requieran (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). La 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 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 canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y 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.

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 procesamiento de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cubiertos por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una capa continua de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- 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 cubierta por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 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.

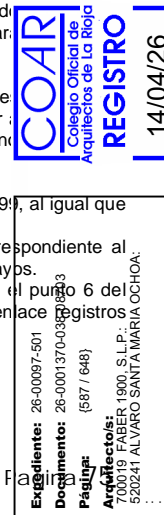
Regletas de conexión.

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 y registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades 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

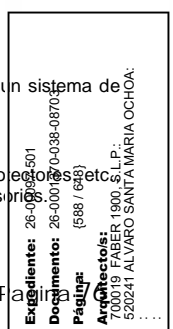
Descripción

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 coaxial que se emplee.

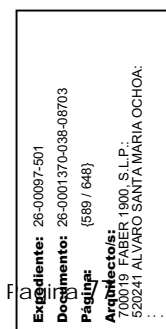
Conservación y mantenimiento

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.

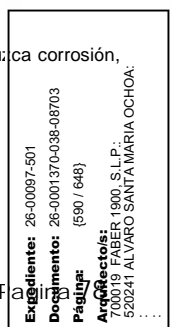
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

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.



•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 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.

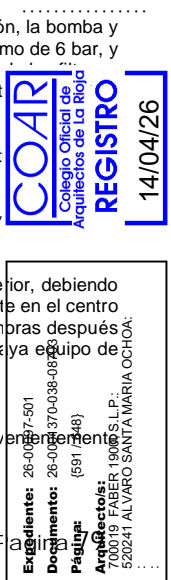
Pruebas de redes de conductos (ITE 4 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada de materiales extraños.

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 mismo tiempo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de regulación funciona 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 roscas.



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 forma 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 los elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimetral 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 15° con transiciones suaves.

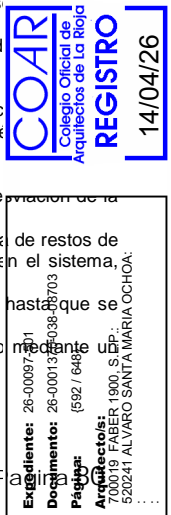
Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapanán 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.

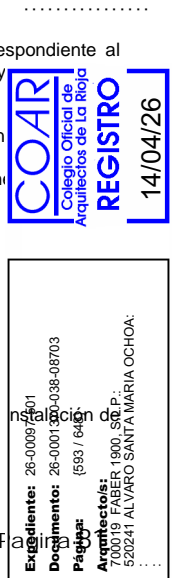
Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá 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 ensayo.

- 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 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 omnipolar.
 Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
 Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
 Puntos de luz y tomas de corriente.
 Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
 Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
 El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
 No procede la realización de ensayos.
 Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
 Conductor de protección.
 Conductor de unión equipotencial principal.
 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
 Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
 Masa.
 Elemento conductor.
 Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
 El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

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 con respecto a estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando 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 cables especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la contaminación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su aislamiento); 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.

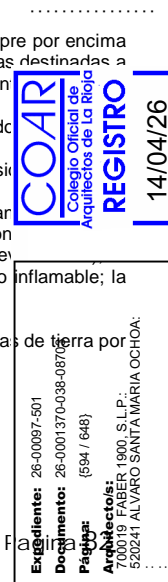
En la instalación de puesta a tierra:

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:



•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:
Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

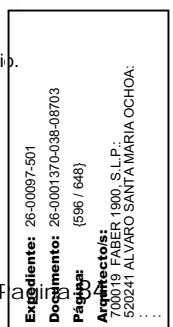
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



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.

Depósito 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 supongan 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 ni la salubridad de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN UNE 100171:1992: ERRATUM y se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

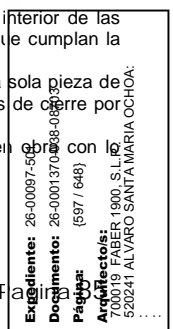
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en 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 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 sí 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.

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 pasatubo sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviere, 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 tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones.

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 paramentos ni 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 modo que evite 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. 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, 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 fácilmente limpia y de fácil mantenimiento. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 700019 FABER

Documento: 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Página: 648

Arquitecto: 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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 impuls n 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 instalarán 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 rejuntable e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grasas de lat n. La unión con galvanizado mediante manguitos de lat n. 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 todas las componentes vistas y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos sometándose 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 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

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

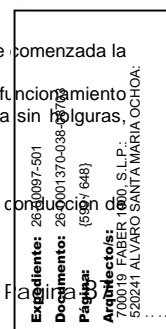
Colocación y uniones defectuosas.

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 est n paradas temporalmente, deben cerrarse en la conexión 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

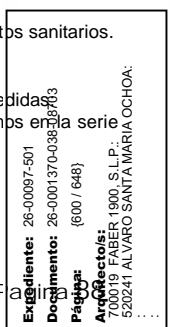
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

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.

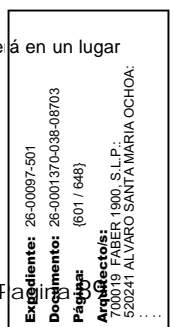
- Tubos y accesorios:
 - De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.
 - De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.
 - De acero, tubos conforme a UNE 36864, y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.
- Acero inoxidable 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

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. Se

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades 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 atraviesan 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 nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalar 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 caras 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 puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

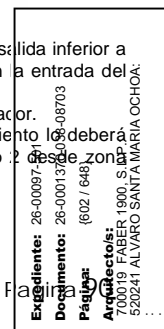
En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, su acceso deberán ser estancos y sus ventilaciones directas al exterior.

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 de zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).



Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando 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

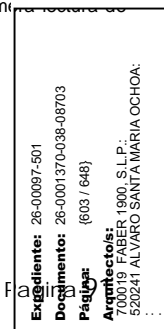
La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias alcanzando el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera prueba de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

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 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

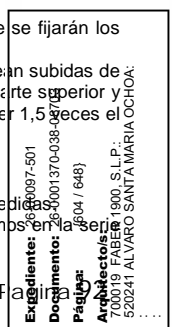
El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

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

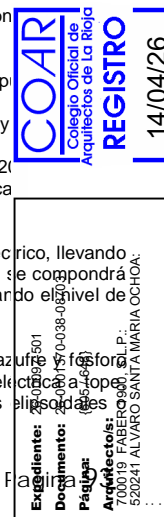
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie



Cuando los suelos sean agresivos con un $\text{pH} > \text{ó} = 6.5$ se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

- Ejecución

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 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 lisos de



toriesféricos, 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 tapaná 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.

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.

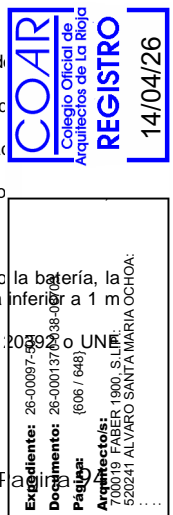
Criterios de medición y valoración de unidades

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 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, después de unos 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 EN 60598-2-23, 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 iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Según el CTE DB 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 salir de ella potencialmente peligrosa antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando 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 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 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 locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje 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 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:

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-0008

Documento: 26-0008-0003

Página: (607 / 688)

Arquitecto: 700019 FABER 1900

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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.

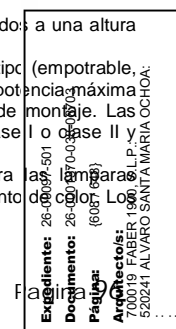
Prescripciones sobre los productos

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 marca o 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 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 a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de 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 lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color.



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 iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

•Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

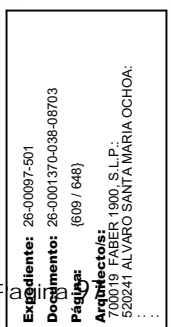
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

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.

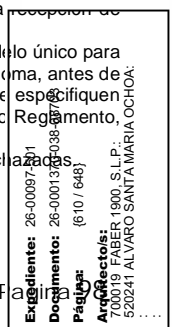
Productos con marcado CE:

- 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 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.

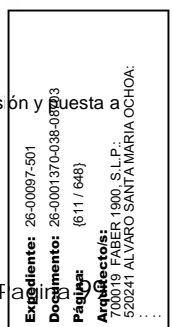
Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

●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 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 de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

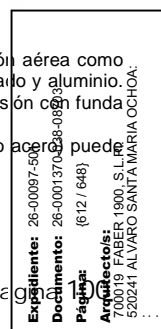
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

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 en fundición de plástico.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo aluminio) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.



•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 remotes. 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 comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

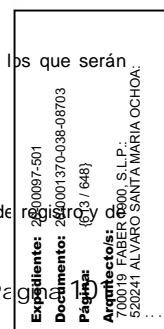
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del fabricante 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 red de tránsito.



- 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 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

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).

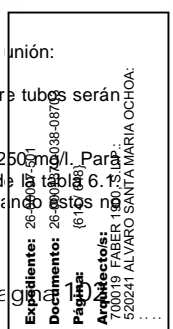
Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

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 estos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.



Page 10 of 10

espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

•Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

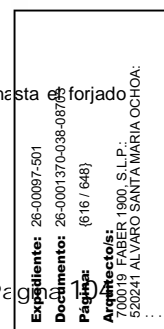
Control de ejecución, ensayos y pruebas

•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.
 - Aplomado: comprobación de la verticalidad.
 - Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
 - Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
 - Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
 - Fijación. Arriostramiento, en su caso.
 - Conexiones individuales:
 - Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
 - Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

•Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.



Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

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 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° en cada punto. Los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° 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, deberá disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

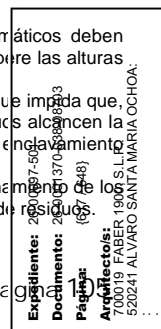
Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm².

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 super 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 de limpieza 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:



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:

Sistemas solares 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 galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

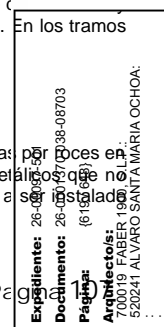
Según el CTE DB HE 4, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se permitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante o 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 discurran 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 los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que 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 serie-paralelo. 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 acumulador, 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 inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de una malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento 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 desbordo 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 tuberías. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se previera la formación de vapor en el circuito.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00094

Documento: 26-0001

Página: (620 / 640)

Archivado: 700019 FABER 1900, 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

•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 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:

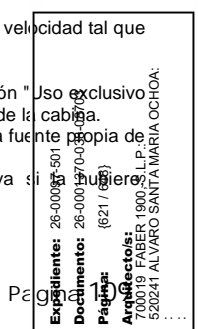
Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

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 hubiera, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

●Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

●Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación edificio.

Paracaídas de contrapeso.

Amortiguadores.

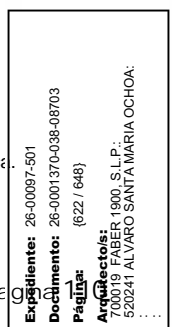
Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

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 mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores.
- Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
 - Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
 - Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
- Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
 - Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
 - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
 - Características dimensionales.
 - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
 - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
 - Resistencia a las manchas.
 - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
 - Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.
 - Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
- Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
- Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
- Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento 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 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, plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgastes, sin fugas de material.
- Morteros de agarre: hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, a industrial: identificación.

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

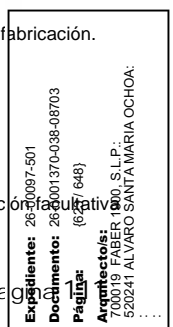
Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

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 de las obras.



El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

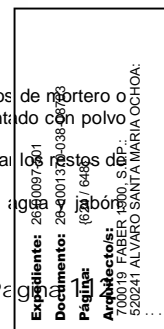
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0/- 1,0 mm.

- Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.



Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.
Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, 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 baldosados 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

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 los aplacados.
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.



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038
Página:	(625 / 648)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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.

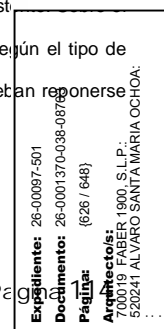
Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. El aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

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 repararse 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.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común.
- Cal.
- Pigmentos para la coloración.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Enlisonado 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 dispondrá 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 se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos 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 aplicará una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.



- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, 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 seco y se aplicará al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento si 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 la 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 aplicará: un espesor 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 de viento.

Según el CTE DB HS 1. Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

COAR
 Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO
 14/04/26

Expediente: 26-00097-2019-000703
 Documento: 26-000137-0001-0001
 Página: (628 / 648)

Autores:
 700019 FABER 1900, S.L.
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

• Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

• Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. De curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera etapa 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 revestimiento 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.

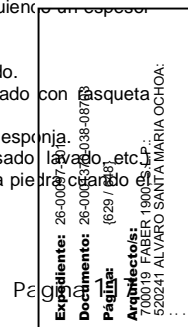
- Revocos:

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.). Los acabados que se obtienen al 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.
 - Guarnechos:
 - 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 guarnechos.
 - 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 guarnechos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnechos:
 - 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 férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
 - Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
 - Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido 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 se deberán haber aplicado las 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 húmedo.

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. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mofo y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas, como las producidas por 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 elementos maderados adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie.



Expediente:	0009
Documento:	0001
Página:	1
Archivado:	700019
Archivado:	520241
Archivado:	ALVARO SANTA MARIA OCHOA

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 lijaron 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 martel 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 martel o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

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

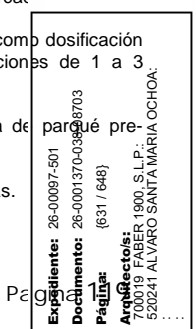
Metro cuadrado de pavimento con formado por tabillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

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 marca 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 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 tablillas 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 tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas 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 tablilla.
- 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 formol, 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: láminas 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 ser libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación. 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 y los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán tener 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 mantengan las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

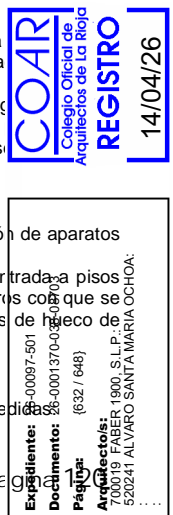
En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

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, deberá estar concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros antes de recibir estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de madera de la 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 tabillas, 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 sí 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 aceitada 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:

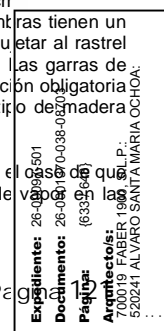
El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor 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 atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzo flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm 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 grapas 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 subiéndolo 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 toda la superficie del local.



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

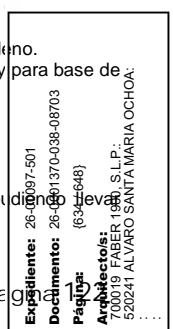
Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

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:
Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
Colorantes inalterables.
Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón .
- 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 de piedra y placas de hormigón armado.
Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero para albañilería .
- Material de rejuntado:
Lechada de cemento.
Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo ser pigmentos.



Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladilidad. 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.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñe 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.

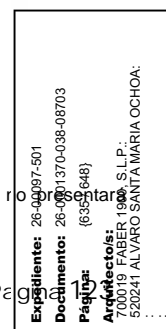
Replanteo de las piezas. Nivelación.

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 resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.
Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.
Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.
Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.
En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
En caso de pizarra, se frotará con cepillo.
En caso de caliza, se admite agua de lejía.
En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

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.

- 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 fi 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 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 he 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. He principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

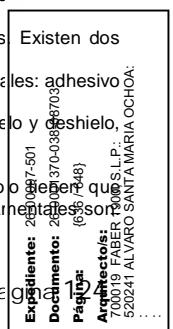
Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales 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 etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que se mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales 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.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm: Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura de mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y e nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de material que llegara 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 posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm



Expediente: 26-00097-501	Documento: 26-0001370-038-08703
Página: 1	Fecha: (637 / 648)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.	
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA	

- Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,3\%$ y $\pm 1,5 \text{ mm}$.
 - Ortogonalidad:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
 - Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\%$ y $\pm 2,0 \text{ mm}$.
 - Planitud de superficie:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
 - $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/-1,0 \text{ mm}$.
- 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 presentarán 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 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.
 - 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 $\pm 1 \text{ mm}$.
 - Para suelos: no debe exceder de $\pm 2 \text{ mm}$.
 - 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 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 (galerías comerciales, etc.).

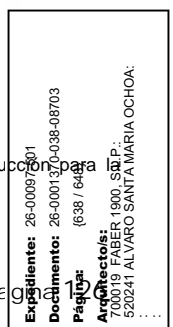
Criterios de medición y valoración de unidades

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 de recepción de cementos RC-163.
- Áridos: cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el código 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 código estructural.
 - Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras.
 - Ligantes de soleras continuas de magnesita.
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
 - Drenos lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.
 - Drenos 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 p

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 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

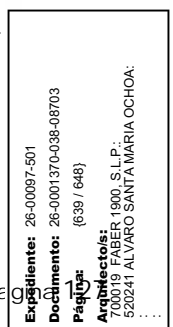
La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

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 hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin 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

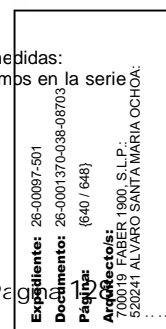
Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo de las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.



Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la 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:

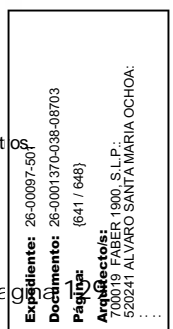
- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

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 andamios 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 las 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL- DB HE – DB HR – DB SI

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL 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. 30.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 30.3; 30.4; 30.5, 30.6, 30.7 y del Art. 30.8. 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.
- 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

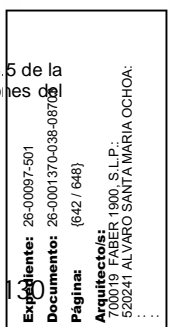
Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de la obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE, el artículo 6.1 de la sección HE 0 y el artículo 6.2 de la sección HE 1.

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 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 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 ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

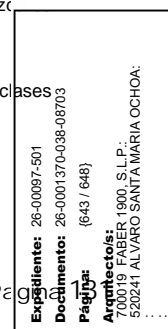
Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca el efecto nocivo en caso de incendio.

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: Estanqueidad. 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.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- 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.

Fdo.: Los Arquitectos

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 132 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.

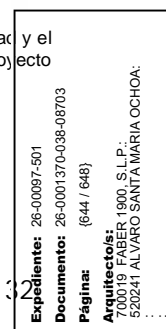
En Logroño, abril de 2026

LA PROPIEDAD

Fdo.:

ELCONSTRUCTOR

Fdo.:



DOCUMENTO D
Mediciones y presupuesto
(En separata)

Abril de 2026



Expediente:	26-00097-501
Documento:	26-0001370-038-08703
Página:	{645 / 648}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {646 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

...

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

DOCUMENTO E
Estudio de Seguridad y Salud
(En caja)

Abril de 2026

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

REGISTRO

14/04/26

Expediente: 26-00097-501

Documento: 26-0001370-038-08703

Página: {647 / 648}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Expediente: 26-00097-501
Documento: 26-0001370-038-08703
Página: {648 / 648}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
: :

