
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL CENTRO DE SALUD “ RODRÍGUEZ PATERNA” PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO “ CONECTA” EN LOGROÑO

JUNIO - 2025

Servicio Riojano de Salud. Promotor

Luis de Miguel Najarro y José Carlos Palmer Martínez. Arquitectos

**PALMER
MARTINEZ
JOSE
CARLOS -
34769790T**

Firmado digitalmente por
PALMER MARTINEZ JOSE
CARLOS - 34769790T
DN: cn=PALMER MARTINEZ
JOSE CARLOS - 34769790T,
c=ES,
email=PLANHO@PLANHO.COM

INDICE

	Pág.
1.- Agentes	2
2.- Datos del emplazamiento y entorno físico	2
3.- Razonamiento del proyecto	2
4.- Superficies	3
5.-Parámetros que determinan las previsiones técnicas y actuaciones proyectadas	5
6.- Cumplimiento del CTE y otras normativas	8
7.- Funcionalidad	9
8.- Limitaciones de uso	9
9.- Condiciones urbanísticas	9
10.- Presupuesto	9
11.- Memoria constructiva	10
12.- Cumplimiento del CTE	19
12.1.- CTE DB-SE Seguridad estructural	19
12.2.- CTE DB-SI Seguridad en caso de incendio	20
12.3.- CTE DB- SUA Seguridad de utilización	27
12.4.- CTE DB-HS Salubridad	79
12.5.- CTE DB-HE Ahorro de energía.....	94
12.6.- CTE DB-HR Protección contra el ruido	117
13.- Instalación Baja tensión y especiales.....	125
14.- Instalación de climatización.....	135
15.- Estudio de gestión de residuos s/R.D.105/2008	137
14.- Conclusión	145
 ANEXOS A MEMORIA	
Clasificación del tipo de obra	146
Clasificación del contratista-categoría del contrato	146
Plazo de ejecución de las obras	146
Revisión de precios	146
Plazo de garantía	147
Obra completa	147
Valor estimado y presupuesto base de licitación	148
Afección a la seguridad o estanqueidad de los trabajos proyectados sobre el edificio	149
Planing de los trabajos	150

PROYECTO DE EJECUCION DE ADECUACION DEL CENTRO DE "SALUD RODRIGUEZ PATERNA "PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

MEMORIA

1.- AGENTES

PROMOTOR, PROYECTISTA Y OTROS TÉCNICOS

Promotor: Gobierno de La Rioja - Servicio Riojano de Salud

Proyectistas: Luis de Miguel Najarro. Arquitecto
José Carlos Palmer Martínez- Arquitecto

2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Se trata del edificio centro de salud "Rodríguez Paterna" ubicado en la calle Rodríguez Paterna nº 23 del casco urbano de Logroño.

3.- RAZONAMIENTO DEL PROYECTO

3.1.- Programa de necesidades.

Básicamente y de acuerdo con el apartado **8. Programa funcional del proyecto Conecta**, el proyecto contemplará la reforma integral de las tres primeras plantas y un acondicionamiento de acabados y carpinterías de la última planta, así como de la planta sótano y revisión de la cubierta.

3.2.- Ideas Básicas.

La solución propuesta responde básicamente a los siguientes criterios:

- Adecuación de las plantas, en lo que a su distribución se refiere, a las nuevas necesidades previstas para el edificio.
- Empleo de materiales de acabados con texturas, formas y tonos cálidos y amables.
- Adecuación y mejora de las instalaciones.

3.3.- Programa desarrollado por plantas.

3.3.1.- Planta sótano

Prácticamente se mantiene tal como ahora se encuentra, interviniendo únicamente en los habitáculos del mismo: antiguo quirófano y sala 1 eliminando parte del tabique que separa ambos espacios para ubicar, en el mismo, un ventilador con recuperador de calor para la ventilación de la planta baja del edificio.

Se acondicionarán los baños de esta planta para vestuarios del personal.

3.3.2.- Planta baja.

Se mantienen los elementos de comunicación vertical del edificio (escaleras y ascensor) procediéndose a la demolición total de los tabiques que conforman las actuales dependencias de esta planta.

A partir de ahí, básicamente se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

- Adecuación del acceso al edificio eliminando el actual escalón y sustituyéndolo por una rampa accesible.
- Creación de un espacio-cortavientos entre el acceso y el vestíbulo y que, a su vez, comunicará directamente con la sala de instalaciones eléctricas.
- Creación de un vestíbulo central, con un puesto de recepción junto al

acceso, que dará acceso directo a: Una zona de atención al usuario, dos despachos, una zona de descanso y una sala de formación.

- Dotación de 2 aseos, uno de ellos adaptado.
- Intervención en los huecos de fachada coincidentes con el acceso principal y la salida al patio interior enfrentada con él dotándolos de amplias vidrieras con máximo aprovechamiento de la luz natural.

3.3.3.- Planta primera.

Se sigue el mismo criterio recogido para la planta baja en lo referente al mantenimiento de los núcleos de comunicación vertical eliminándose el resto de la tabiquería de los actuales habitáculos de la planta.

A partir de ahí, básicamente se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

- Crear una sala de espera junto al desembarco de la escalera en esta planta, comunicada con un despacho e independiente del resto de habitáculos de la misma, logrando así una total independencia con el resto y sus usuarios.
- Se plantea un espacio-distribuidor central desde el que se da acceso directo a 3 salas de grupos, una sala de espera de grupos y dos aseos.

3.3.4.- Planta segunda.

Se mantiene, con igual criterio recogido en las plantas inferiores los núcleos de comunicación vertical eliminándose el resto de la tabiquería de los actuales habitáculos de la planta.

Los nuevos espacios proyectados, son los siguientes:

- Despacho junto al desembarco de la escalera en esta planta quedando totalmente independizado del resto de la planta.
- Creación de un distribuidor central que da acceso directo a: 4 salas de consulta con sus correspondientes salas de espera, una sala de descanso, una sala de grupo y dos aseos adaptados.

De especial importancia, en esta planta, ha sido la creación y distribución de los espacios de manera que se mantenga en todo momento el anonimato de los usuarios.

3.3.5.- Planta tercera.

La intervención en esta planta es mínima afectando únicamente a los actuales aseos que se reforma en su totalidad proyectando uno de ellos adaptado.

3.3.6.- Planta bajo cubierta

En esta planta nos encontramos con los elementos que forman las pendientes de la cubierta a base de tabiques palomeros.

La intervención proyectada para esta planta se reduce a la apertura de huecos de paso en los citados tabiques palomeros para poder llevar a cabo un adecuado aislamiento térmico de toda la planta inferior, así como para poder instalar ventiladores con recuperación de calor al servicio de las plantas: primera, segunda y tercera.

4.- SUPERFICIES

4.1.- Superficies útiles tras la reforma proyectada (m2).

Planta sótano

Núcleo de com.	22,10 m2
Vestuario 1	10,80 m2
Vestuario 2	10,80 m2
Paso 1	2,30 m2
Aseo 3	3,60 m2

C. limpieza	28,80 m2	
Aseo 4	3,60 m2	
Paso 2	2,30 m2	
Paso 4	6,10 m2	
Vestíbulo	14,70 m2	
Sala máquinas	15,40 m2	
Paso 3	4,20 m2	
Antg. Dep. gasoleo	11,50 m2	
Almacén 1	13,30 m2	
Almacén 2	22,30 m2	
Almacén 3	7,20 m2	179,00 m2
Planta baja.		
Acceso	12,60 m2	
Vestíbulo	45,20 m2	
Sala de formación	58,00 m2	
Aseos	12,60 m2	
Despacho 1	17,40 m2	
Zona de descanso	18,50 m2	
Despacho 2	18,70 m2	
Zona atención usuarios	20,40 m2	
Núcleo comunicaciones	29,60 m2	
Aseos personal	2,90 m2	
Sala instalaciones	14,10 m2	250,00 m2
Planta primera:		
Sala de espera	15,70 m2	
Despacho	18,10 m2	
Sala grupo 1	38,20 m2	
Sala grupo 2	37,30 m2	
Sala grupo 3	39,40 m2	
Zona espera grupos	19,10 m2	
Almacén 1	3,60 m2	
Almacén 2	3,40 m2	
Aseos	12,40 m2	
Distribuidor	34,90 m2	
Núcleo comunicaciones	30,00 m2	252,10 m2
Planta segunda		
Despacho	15,10 m2	
Consulta 1	16,60 m2	
Sala de espera 1	5,80 m2	
Consulta 2	21,10 m2	
Sala de espera 2	6,30 m2	
Consulta 3	16,40 m2	
Sala de espera 3	5,40 m2	
Consulta 4	16,40 m2	
Sala de espera 4	6,30 m2	
Sala de descanso	26,80 m2	
Sala grupo 4	33,50 m2	
Aseos	12,70 m2	
Núcleo comunicaciones	30,00 m2	
Distribuidor	35,40 m2	247,80 m2
Planta tercera		
Sala 1	17,60 m2	
Sala 2	20,90 m2	
Sala 3	41,20 m2	

Sala 4	22,40 m2		
Sala 5	13,70 m2		
Sala 6	21,30 m2		
Sala 7	16,20 m2		
Sala 8	11,60 m2		
Acceso cubierta	5,00 m2		
Núcleo comunicaciones	30,00 m2		
Vestíbulo	18,50 m2		
Distribuidor	24,50 m2		
Aseos	11,80 m2	254,70 m2	1.183,60 m2

4.2.- Superficies construidas:

Planta sótano	226,80 m2		
Planta baja	306,85 m2		
Planta primera	306,85 m2		
Planta segunda	306,85 m2		
Planta tercera	306,85 m2		1.454,20 m2

5.- PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS Y ACTUACIONES PROYECTADAS

5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

No se interviene en ninguno de los elementos estructurales del edificio.

5.2. SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

Únicamente se interviene en la actual cubierta, de manera puntual, para dar salida a los conductos de ventilación de los recuperadores de calor.

Para su ejecución se tendrá en cuenta lo prescrito al respecto en el documento básico DB-HS-1.

FACHADAS

Al igual que en la cubierta, las actuaciones previstas en las fachadas se refieren al cambio de los materiales que conforman la puerta del actual acceso y la ampliación de las puertas de acceso al edificio desde la zona libre privada dotándolas, como en el caso anterior, de mayores zonas acristaladas para lograr la mayor entrada de luz natural a la planta baja. Así mismo se proyecta un trasdosado de las mismas para la mejora de la eficiencia energética del edificio.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior, tras la retirada de la actual, será de aluminio lacado tipo Cortizo serie 70 en color texturizado D8019T con manillas minimalista de Cortizo o equivalente, homologadas y con clasificación, A3/E3/V3 según despieces y aperturas que se indicarán en los planos del proyecto de ejecución. El acristalamiento será doble, de baja emisividad, con espesores variables en función del riesgo de caída de cada hueco.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido.

Con el fin de eliminar el riesgo de caída, a la totalidad de las ventanas de las plantas se les dotará de una protección exterior de manera que la altura desde la zona pisable de la planta y en función de la altura del hueco respecto al exterior, cumpla lo establecido en el documento básico DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

5.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS

- Elementos verticales:

Para el sector de riesgo bajo de la planta baja, así como para el núcleo de comunicación vertical (escaleras y ascensor) se mantienen sus actuales cerramientos por resultar adecuados y cumplir las RF exigidas por el CTE.

El resto de dependencias se tabicarán con placas de yeso laminado con aislamientos intermedios y espesores en función de las exigencias del CTE relativas a la seguridad frente al fuego y el aislamiento acústico adecuado o mamparas modelo Line de Dynamobel 6060-T6 o equivalente, en color negro mate con 2 vidrios 6+6 y con un aislamiento acústico de 46 dBa.

-Elementos horizontales:

Los actuales forjado del edificio sobre los que no se lleva a cabo intervención alguna.

- Puertas de paso entre sectores:

Según plano adjunto de protección contra incendios.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los elementos separadores han sido las condiciones de propagación interior y evacuación y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-SI-1 de propagación interior, DB-SI-3 evacuación y DB-HR de protección frente al ruido.

CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior se proyecta a base de puertas abatibles y correderas con hojas de DM lacadas, abatibles de DM forradas de tarima de roble, puertas isofónicas, todas ellas según se especifica en el plano de Carpintería interior del proyecto.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad, en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento, aprisionamiento y características funcionales determinados en los documentos básicos DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento, DB-SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos y DB-SUA-9 Accesibilidad.

5.4. SISTEMA DE ACABADOS

PAVIMENTOS

Se mantendrán los actuales de terrazo con pulido y abrillantado de lo mismos en aquellas dependencias así contempladas en los planos de acabados.

En general, se ha proyectado solado de gres porcelánico en piezas de 60x 120 cm tipo LivingCeramic Verso Cross Cut Light Soft Textured C2 o equivalente recibidas con adhesivo de cemento cola.

En los baños se dispondrá plaqueta de gres.

PAREDES

Se proyectan, fundamentalmente, tres tipos de acabados de acabado de paredes, a saber:

- Revestimiento de tarima de madera de roble Vetap parquet Atelier roble francés crudo o equivalente de 190 mm de ancho y 14/3 mm de grosos con largos variados, biselado lateral y selección (nudo medio).
- Papel vinílico Vescon serie Nero o equivalente.
- Alicatado de paramentos de aseos hasta una altura de 1,20 m con baldosa LivingCeramic Verso Cross Cut Light Honed o equivalente

En los planos de acabados se recoge cada tipo y su ubicación en el edificio

TECHOS

Se proyectan, en función de las estancias, los siguientes tipos de falsos techos:

- Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm y 13 mm de espesor, suspendido de perfilera vista con placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral.
- Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor altamente hidrófuga tipo Aquapanel colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado.
- Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado.
- Falso techo continuo de placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor Cleaneo Uff redonda 8/18 R o equivalente colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, con placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral.
- Sistema de techo suspendido registrable con perfil oculto tipo Knauf danoline unity 4 contur D+T24 o equivalente de 12,5 mm de espesor de 600 x 600 mm y colocadas en una estructura de acero galvanizado formada por perfilera oculta y modulada a 600 x 600 mm. con placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad en lo referente a los suelos determinadas por el documento básico DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-9 Accesibilidad.

5.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y los sistemas elegidos deben garantizar y garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Con respecto a las condiciones de salubridad interior, la totalidad de las estancias dispondrán de un sistema de ventilación mecánica con conductos de impulsión y extracción con recuperador de calor, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3 y el RITE y que se recogerá en el proyecto de ejecución.

5.6. SISTEMA DE SERVICIOS

Para el correcto funcionamiento del edificio es necesario un el conjunto de servicios externos al mismo.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

El edificio cuenta con este servicio.

EVACUACIÓN DE AGUA

El edificio cuenta con este servicio.

SUMINISTRO ELÉCTRICO

El edificio cuenta con este servicio.

TELEFONÍA

El edificio cuenta con este servicio.

TELECOMUNICACIONES

El edificio cuenta con este servicio.

RECOGIDA DE BASURA

La calle a la que da frente el edificio dispone contenedores de residuos con sistema de recogida.

6.- CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMATIVAS

- **DB-SE:** Es de aplicación para los trabajos puntuales de modificación del forjado del acceso al edificio.

- **DB-SI:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-SUA:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HS:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HE:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- **RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HR:** Es de aplicación en el presente proyecto.

OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

ESTATALES

- **NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.**

No es de aplicación.

- **RD. 1027/2007 (modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

- **RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

- **RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

- **RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

- **RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

AUTONÓMICAS

- **SEGÚN NORMATIVA PROPIA DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA.**

Habitabilidad, Accesibilidad, Contaminación acústica, Control de calidad, Certificación energética...

MUNICIPALES

Normativa municipal en relación con el número mínimo de aparatos sanitarios a instalar.

Para oficinas de hasta 100 m2, deben de instalarse 1 retrete y 1 lavabo.

Por cada 200 m2 1 retrete y 1 lavabo.

Superficie de edificio: 1.010,60 m2

Para esta superficie sería necesaria la instalación de 6 retretes y 6 lavabos

Se ha proyectado la instalación de 8 retretes y 9 lavabos cumpliendo ampliamente las exigencias de la norma.

7.- FUNCIONALIDAD

UTILIZACIÓN

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

ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA, y en la normativa de accesibilidad de referencia en la Comunidad Autónoma, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios.

ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y en el RD 401/2003 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN CTE/1296/2003 que lo desarrolla.

8.- LIMITACIONES DE USO

El edificio solo 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.

9.- CONDICIONES URBANISTICAS

Dado que la intervención que se proyecta sobre el edificio no modifica su uso, alturas, ocupación, edificabilidad y demás parámetros urbanísticos, no es preciso justificar la actuación que se plantea en término urbanísticos.

10.- PRESUPUESTO

Capítulo 1.- Demoliciones y actuaciones previas.....	62.423,15 €
Capítulo 2.- Albañilería.....	99.048,14 €
Capítulo 3.- Red de saneamiento.....	8.927,64 €
Capítulo 4.- Solados y alicatados....	103.131,98 €
Capítulo 5.- Revestimientos.....	66.623,14 €
Capítulo 6.- Falsos techos.....	51.664,34 €
Capítulo 7.- Carpintería exterior	43.157,98 €

Capítulo 8.- Mamparas y carpintería interior.....	94.069,36 €
Capítulo 9.- Fontanería y aparatos sanitarios.....	55.509,07 €
Capítulo 10.- Inst. climatización y ventilación.....	171.006,24 €
Capítulo 11.- Instalación electricidad y especiales	264.663,46 €
Capítulo 12.- Pintura y varios.....	38.973,65 €
Capítulo 13.- Seguridad y salud	4.675,79 €
Capítulo 14.- Gestión de residuos.....	9.635,82 €
Total coste ejecución material	1.073.509,76 €
Gastos Generales 13 %	139.556,27 €
Beneficio Industrial 6%	64.410,59 €
Suman	1.277.476,62 €
21% IVA	268.270,09 €
Total coste ejecución contrata	1.545.746,71 €

Asciende el coste de ejecución por contrata a la cantidad de: Un millón, quinientos cuarenta y cinco mil, setecientos cuarenta y seis euros con setenta y un céntimos.

11.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Se iniciarán los trabajos con las demoliciones y retirada de elementos no utilizables e inservibles para la adecuación que se pretende y que básicamente son los siguientes:

- Demolición de tabiques de plantas formados por ladrillo cerámico de varios espesores, lucidos por una o dos caras o alicatados, por medios manuales, con limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero. En la planta bajo cubierta los huecos a abrir en los tabiquillos palomeros quedarán totalmente terminados con remate de su perímetro con mortero de cemento y cargaderos si fuera preciso.
- Demolición de escalón de acceso a edificio, pavimento, rampa y forjado dejando el espacio preparado para realizar rampa accesible, con compresor, con apeos del forjado y viga metálica apoyada en muros, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Levantado de carpintería exterior de todo tipo de materiales (madera, metálica), en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, con limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Levantado de carpintería (puertas abatibles o correderas) de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, con limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Levantado, por medios manuales, de mampara fabricada en madera, aluminio, PVC o equivalentes, con retirada previa del acristalamiento existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Desmontaje de puerta automática de acceso a edificio por medios manuales, incluso desatornillado de base, desconexiones y retirada de todos sus elementos, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Demolición de pavimentos de baldosas de cualquier tipo (hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres), por medios mecánicos, con retirada del recocado de mortero de cemento y material de agarre, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, con limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.
- Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, corcho o material similar, por medios manuales, con limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte al vertedero.
- Desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de las plantas (instalaciones de: agua, electricidad, sonido, gas, contra incendios, telecomunicaciones y climatización) y aparatos sanitarios, griferías, radiadores y

fancoils, tanto las de las propias plantas como las que discurren por los techos y sirven a las instalaciones de las plantas superiores, por medios manuales, con retirada de escombros, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, desconexiones y limpieza.

- Apertura de hueco (patinillo) para paso de instalaciones en forjado de viguetas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón; realizado por medios manuales y mecánicos con martillo; con remate perimetral de hueco, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero.
- Apertura de hueco en cubierta de 3,00 x 3,00 m para instalar los ventiladores con recuperador de calor a base de: Retirada de la teja con acopio de la misma en las inmediaciones de la cubierta para su posterior recolocación. Corte del tablero de formación de pendientes en sus apoyos con los tabiquillos y acopio del mismo en las inmediaciones del hueco.
- Picado de enfoscados de cemento en paramentos verticales de zona de patio, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento.

ALBAÑILERIA

- Tabiques PYL formados por doble placa PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta dureza atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 600 mm, y dos placas PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta dureza, resultando un ancho total del tabique terminado de 130 mm. Incluso aislamiento de lana de roca de 70 mm de espesor. Pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Aislamiento acústico al ruido Aéreo en dB(A): 57,00. Instalado según la documentación del fabricante y las normas UNE 102043. En los tabiques con alicatados la placa del paño alicatado se cortará a 1,20 m del suelo para quedar enrasada con el alicatado.)
- Trasdoso de fachadas formado por aislamiento de lana mineral de 70 mm de espesor (0,034 w/m²K) con sujeción mecánica a fachada existente y trasdoso de PYL con perfil galvanizado de 48 mm modulados a 600 mm, con sujeción a fachada existente en varios puntos para evitar el pandeo y aislamiento de lana de roca de 50 mm de espesor (0,034 w/m²K) con barrera de vapor y doble placa PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta dureza. Espesor total del trasdoso de 130 mm y Ra= 57 dB. Pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Instalado según la documentación del fabricante y las normas UNE 102043.
- Trasdoso de paramentos de ascensor formado por lámina tipo insoflex encolada a paramento existente de cierre de ascensor más perfil galvanizado de 48 mm modulados a 600 mm con aislamiento de lana de roca de 50 mm de espesor (0,034 w/m²K) y doble placa PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta dureza. Ra= 65 dB. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Instalado según la documentación del fabricante y las normas UNE 102043. Fca. de ladrillo M/N de 1/2 pie de espesor enfoscado con mortero de cemento en su cara interior más trasdoso formado por aislamiento de lana mineral de 70 mm de espesor (0,034 w/m²K) con sujeción mecánica a la fábrica de ladrillo macizo y trasdoso de PYL con perfiles galvanizados de 48 mm con sujeción a fábrica en varios puntos para eliminar el pandeo y aislante de lana de roca de 50 mm de espesor (0,034 w/m²K) con barrera de vapor y doble placa de yeso tipo diamante de alta dureza de 15 mm de espesor.
- Ayuda de albañilería a la totalidad de las instalaciones del edificio, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, y taladros en forjados para paso de tuberías, recibidos, con material auxiliar y limpieza.
- Apertura de hueco en cubierta para paso de conductos de ventilación de recuperadores de calor y posterior forrado de conducto de chimenea sobre faldón de cubierta realizado con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo M/N de 7 cm

enfoscado con mortero de cemento y arena de río y pintado; sellado perimetral en el encuentro con el faldón mediante lámina de PVC flexible Novanol gris de 1,2 mm. con retirada de escombros, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.

- Formación de faldón de cubierta a base de tablero de ladrillo hueco supermahón de 50x20x4 cm, o equivalente con capa de compresión de mortero de cemento M-5, de 3 cm de espesor, mallazo electrosoldado de 20x30 cm. D=4/4 mm regleado.
- Recolocación de la teja de cubierta retirada para la apertura el hueco de cubierta para instalar los ventiladores de recuperador de calor, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, con reposición tejas rotas.
- Revestimiento continuo con mortero ecológico Base realizado con áridos seleccionados, cal en pasta y grafeno de Graphenstone o equivalente, de aplicación sobre todo tipo de paramentos, tanto verticales como horizontales, previa limpieza de la superficie, con preparación del soporte y aplicación a la llana en una capa de espesor no inferior a 10 mm, con raspado y posterior limpieza. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto certificado según DIN 18363. Restricción del uso de orgánicos según Norma Alemana, y EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Albardilla de hormigón polímero con doble pendiente de 15 mm de espesor en la punta y 25 mm en el vértice, con una longitud de 1000 mm y para un ancho de muro de 300 mm. Recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, y rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza.

RED DE SANEAMIENTO

- Tubería de PVC serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Con p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc). Conforme a CTE DB HS-5.
- Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, con piezas especiales en desvíos s/ CTE-HS-5.
- Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, con piezas especiales en desvíos, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.
- Bajante de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Con piezas especiales (codos, derivaciones, etc). Conforme a CTE DB HS-5.

SOLADOS Y ALICATADOS

Los siguientes materiales de acabado de suelos y paredes se ubican, dentro del edificio, según se especifica en el plano de acabados del proyecto.

- Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 5-7 cm. de espesor, elaborado mecánicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, con nivelado y fratasado mecánico, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.
- Solado de gres porcelánico (Bla- s/UNE-EN-14411:2013), en baldosas de 30x30 cm. color a definir por la DF, para tránsito denso (Abrasión IV) y Clase C3 (resbaladividad) recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004:2008 porcelánico, con rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888:2009 junta fina blanco y limpieza, s/NTE-RSR-2.
- Solado de gres porcelánico en baldosas de 60x120 tipo Livingceramics Verso Cross Cut Light Textured o equivalente y clase C2 (resbaladividad), recibido con adhesivo C2 TES1 s/EN-12004, sobre superficie lisa, con rodapié Orac metal SX181 High Line o equivalente pintado en el mismo color que revestimiento Vascón.
- Llanta de acero corten de 7,5x150 mm colocada en separación de solado de adoquín con zonas ajardinadas curvada según trazado de pavimento de adoquín, dejando juntas de dilatación de 5 mm cada 5 metros con dos chapas soldadas en

una de los extremos de la llanta a cada lado de la misma y libre el otro extremo facilitando el movimiento.

- Limpieza, pulido y abrillantado de terrazo in situ, incluidos peldaños y descansillos de escaleras de cada planta, con retirada de lodos y limpieza.
- Solera de hormigón armado HA-25/F/20/XC2 de 10 cm de espesor, elaborado en obra, con vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y COE.
- Pavimento de adoquines de hormigón tipo Breinco color mediterráneo Tegula Light combinando tres medidas 16x12; 14x16 y 24x16 o equivalente colocado sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor recibido con mortero de cemento y rejuntado con arena incluso afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado.
- Alicatado porcelánico 60x120 cm tipo Living Ceramics Verso Cross Cut Light Homed o equivalente recibido con adhesivo C2 TE s/UNE-EN 12004:2008+A1:2012 porcelánico blanco con doble encolado, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Alicatado con azulejo en piezas de 20x20 cm con precorte de 10x10 cm en color a elegir por la D.F., recibido con adhesivo CO según UNE-EN 12004:2008+A1:2012 blanco, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según UNE-EN 13888:2009, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

REVESTIMIENTOS

- Entarimado de paramentos con tarima de madera de roble Vetaparquet Atelier roble Frances crudo de 190 mm de ancho y 14/3 mm de grosor, largos varios, biselado lateral. Selección storia (nudo medio) o equivalente colocado sobre rastreles de madera de pino tratados de 40x40 mm, con remates del mismo material.
- Panel mural vinílico de protección y revestimiento LAMINA VESCOM Serie Nero o similar a elegir por D.F., rígido y tintado en masa. Superficie ligeramente granulada. Longitud 3 m, altura 1,3 m y gramaje 460 gr/m2. Su composición está libre de metales pesados. Se instala encolado siguiendo las indicaciones del fabricante. Según CTE-2010 (DB-SI) cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bs2d0). Con refuerzos en esquinas y piezas especiales

FALSOS TECHOS

- Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm y 13 mm de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa AMF THERMATEx aquatic o equivalente, blanca de 60x60 cm, suspendido de perfilera vista, con elementos de remate, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17 y placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor altamente hidrófuga tipo Aquapanel colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera U de 34x31x34 mm, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor,

colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera U de 34x31x34 mm, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

- Falso techo continuo de placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor Cleano Uff redonda 8/18 R o equivalente colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera U de 34x31x34 mm, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
- Sistema de techo suspendido registrable con perfil oculto tipo finesse de Knauf AMF THERMATX Alpha HD o equivalente de 19 mm de espesor de 600 x 600 mm y colocadas en una estructura de acero galvanizado formada por perfilera oculta y modulada a 600 x 600 mm. Distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m. Replanteo y ejecución del sistema de acuerdo a las indicaciones del Manual de Instalador vigente de Knauf. Con placas de yeso laminado liso en enmarcado perimetral, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CARPINTERIA EXTERIOR

- La totalidad de la carpintería exterior de huecos se proyecta en aluminio lacado color texturado D8019T, COR-70 o equivalente, con manilla minimalista de Cortizo del mismo color, con premarcos de madera y sellado con cintas de hermeticidad interior y exterior entre marco y muro para asegurar la hermeticidad al aire del conjunto, herrajes de colgar y seguridad y vidrio doble Planither XN 6/ 16 Argón/ 5 u otra combinación de vidrios en función de las dimensiones de huecos y su ubicación en relación con su altura sobre el suelo. Los tipos, aperturas y dimensiones se recogen en el plano de carpintería exterior del proyecto.
- Tubo de acero de 40 mm de diámetro lacado al horno en el mismo color Ral que la metalistería de ventanas anclado a mochetas del hueco con pequeñas placas de anclaje en cada extremo con tres tornillos de acero inox. en cada anclaje, tacos tipo split y embellecedores con el mismo tratamiento que tubo en cumplimiento del CT
- Persiana enrollable fabricada con lamas rectas de aluminio microperforadas en color anodizado en bronce tipo Colbaix, lama Microbaix o equivalente, de 3,12x3,20 m y enrollamiento, guías laterales fabricadas en aluminio estructural de alta resistencia auto portante terminación igual a persiana, transmisión superior realizada en tubo de acero Ø 60 mm, poleas y eje con muelles/fleje de contrapeso regulables, juego de testeros laterales con soportes para eje, topes de puerta en apertura y, cerradura central. Automatizado mediante motor centro de eje electromecánico con freno, taquilla exterior para desbloqueo en caso de emergencia provista de pulsador interior, cuadro de maniobras electrónico con receptor incorporado y un mando a distancia, (función hombre - presente). Automatismos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, conforme a UNE-EN 13241-1.

MAMPARAS Y CARPINTERÍA INTERIOR

- Mamparas interiores Line Dynamobel o equivalente con perfilera oculta de aluminio 6060-T6 en color negro mate, con dos vidrios 6+6 (traslúcidos o al ácido) y puertas de iguales características, $R_w = 46$ dbA, puerta 34 dbA más tabique fónico superior entre forjado y mampara formado por tabique de PYL con doble placa PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta resistencia con perfil galvanizado de 70 mm con aislante de lana de roca de 70 mm de espesor y doble placa de yeso laminado PYL de 15 mm de espesor tipo diamante de alta resistencia con un espesor total del

tabique de 130 mm. Ra= 55dbA. Con de puertas integradas con cierre acústico con cerradura amaestreada y vinilos hasta una altura de 1,10 m y franja a 2 m de altura con vinilo y rotulación del nombre de la sala a la que da acceso. Las dimensiones de cada mampara y sus características se recogen en el plano de carpintería interior del proyecto.

- Conjunto de puerta de acceso formado por dos fijos laterales de 80x280 cm de aluminio lacado texturizado D8019T , serie Serie CORTIZO COR 70 o equivalente con premarco de madera cintas de sellado interior y exterior del hueco para formación de línea de estanqueidad y vidrio 4+4/16 Argón/4+4 , colocados, con suministro e instalación de puertas (centradas en el hueco) de dos hojas correderas automáticas de Manusa o equivalentes con apertura lateral y hojas desnudas (laterales sin perfiles) de medidas de cada hoja de 76x280 cm y vidrio 5+5 cantos pulidos, con vinilos a 1,10 m de altura de suelo en las hojas y fijos franja y letras "CENTRO CONECTA" de vinilos colocados en cada hoja a una altura de 200 cm respecto del suelo. Motorreductor de 24 V, correa dentada, tensor, cuadro de maniobras electrónico con sensor antiplastamiento, regulador electrónico de velocidad y paro suave. U guiado inferior, batería auxiliar de emergencia, 2 sensores doble tecnología apertura + seguridad, conectada a central de incendios y en funcionamiento.
- Conjunto de puerta de acceso formado por puerta de una hoja corredera automática de Manusa o equivalentes con apertura lateral, hoja desnuda (laterales sin perfiles) de medidas de hoja de 170x280 cm y vidrio 5+5 cantos pulidos, con vinilos a 1,10 m de altura de suelo en las hojas y fijos franja y letras "CENTRO CONECTA" de vinilos colocados en la hoja a una altura de 200 cm respecto del suelo. Motorreductor de 24 V, correa dentada, tensor, cuadro de maniobras electrónico con sensor antiplastamiento, regulador electrónico de velocidad y paro suave. U guiado inferior, batería auxiliar de emergencia, 2 sensores doble tecnología apertura + seguridad, totalmente instalada, conectada a central de incendios y en funcionamiento.
- Puertas cortafuegos de una hoja de dimensiones 800x2030 mm (hueco libre de paso), homologadas EI2-60-C5, con acabado en madera, en MDF lacado (DM), con color igual que pared, formada por marco batiente de 90x30 mm, junta intumescente alrededor del marco y hoja con alma rellena de material intumescente sobre paneles de tablero de densidad media (MDF-DM) lacados. Conjunto mecanizado en block; incluye conjunto de tapetas lisas de 70x10 mm, cerradura de 1 punto golpe/llave y 4 pernios de acero inoxidable de pala ancha. Puerta, cerradura amaestreada Formani One PBL 15XL/50 o equivalente en color negro mate y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.
- Puerta de dos o una hojas abatibles de eje vertical de DM revestido por ambas caras con tarima de roble Vetaparquet Atelier Roble Francés Crudo o equivalente, con manilla Formani One PBL 15XL/50 en color negro mate, con cerco de madera, botanas y tapajuntas del mismo material.
- Puertas acústicas interiores de una hoja practicable, formada por dos chapas de acero, de 800x2000 mm de luz y altura de paso y 50 mm de espesor, lacadas en color igual a pared, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 42 dBA. con marco metálico, burlete de neopreno para junta perimetral de estanqueidad, dos bisagras y manilla de cierre de presión Formani One PBL 15XL/50 en color negro mate o equivalente, con cerradura amaestreada.
- Puerta de una hoja corredera de DM revestido por ambas caras con tarima de roble Vetaparquet Atelier Roble Francés Crudo o equivalente, con tirador embutido de acero lacado color negro satinado embutido en la hoja con una altura de 110 cm, con casete, guías y tapajuntas del mismo material.
- Puertas de una hoja ciega lisa abatible en compacto fenólico gris oscuro HPL, premarco de pino, cerco jambas de suelo a techo de 90x16/13 mm en el mismo acabado que la hoja, condena interior y manilla de placa inox. y maneta curva en forma de C .
- Puerta de una hoja abatible de 75x230 cm integrada en panelado de DM revestido por ambas caras con tarima de roble Vetaparquet Atelier Roble Francés Crudo o

equivalente, con cerradura amaestreada, con tirador Formani One PBL 15XL/50 en color negro mate o equivalente, precerco y jambas igual a hoja.

- Lama de madera de DM de 30x150 mm canteada con roble similar a Vetaparquet Atelier roble francés crudo colocadas de suelo a techo barnizada y elementos de sujeción a suelo y techo, con separación entre lamas de 90 mm

FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

- Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de plato de ducha, realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.
- Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de fregadero, inodoro y ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc....) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.
- Instalación completa de fontanería y saneamiento de vestuarios, dotados de 2 lavabos, 1 inodoro y 1 ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, manguetón de conexión inodoros. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.
- Instalación completa de fontanería y saneamiento para vertedero, lavabo o fregadero, realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.
- Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de 2 lavabos y un inodoro; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo.

Montada, conexcionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

- Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de 1 lavabo y un inodoro; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Montada, conexcionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; bajante, piezas especiales (codos, manguitos, etc....) de las tuberías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.
- Tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 40x3,70 mm, serie 5, PN 6 atm, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Montada con piezas especiales (codos, manguitos, llaves de corte, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo). Conforme a CTE DB HS-4.
- Tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 25x2,3 mm, serie 5, PN 6 atm, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Montada con piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo). Conforme a CTE DB HS-4.
- Aislamiento térmico flexible de tubería para tubos de diámetro 40 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, de estructura celular cerrada, baja conductividad térmica ($<0,036$ W/mK) y protección antimicrobiana activa. Fabricada conforme a normas EN 14303, EN ISO 8497, autoextinguible, no propagador de llama (Euroclase B-s3, d0 s/ EN 13501-1:2007). Espesor de aislamiento de 30 mm, conforme a RITE para instalaciones de ACS y ACS con funcionamiento todo el año (35 mm-RITE punto 3 IT 1.2.4.2.1.2).
- Plato de ducha de porcelana, cuadrada, de 70x70x8 cm, en color blanco modelo tipo Italia de Roca o equivalente, conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexcionada, i/sellado, desagüe con salida horizontal de 50 mm.
- Inodoro suspendido Dura Style de 370x540mm o equivalente, colocado con anclajes al solado y paramentos; conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexcionado.
- Inodoro suspendido Dura Style de 370x700 mm o equivalente, colocado con anclajes al solado y paramentos; conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexcionado.
- Ud. Lavabo ergonómico especial para minusválidos tipo Dura Style Vital Med gerontológico o similar, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos anatómicos para codos y alzamiento para evitar salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante ménsulas fijas a la pared, incluye válvula de desagüe de diámetro 32mm, con desagüe flexible.
- Ud. Lavabo para empotrar modelo Architec de 40 mm o similar, color blanco compuesto de:
 - - 1Ud. Lavabo de bajo encimera marca Architec 40 mm o similar.
 - - 1Ud. Desagüe de 1 1/4" con enlace, tapón y cadenilla.
- Lavabo pedestal tipo Happy D.2 de 600x505 cm con pedestal C-Code 1470x190 o equivalente, colocado con pedestal y con anclajes a la pared; conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, y acoplamiento a pared acodado de PVC.
- Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, modelo Garda de Roca o equivalente, dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, con sellado con silicona, válvula de desagüe de 40 mm, funcionando.
- Ud. Mezclador monomando para lavabo gerontológico con maneta, con palanca gerontológica, acabado cromo, cartucho sellado con discos cerámicos de diámetro

40mm, aireador y enlaces de alimentación flexibles de alimentación 3/4" a 1/2" con excéntrica y embellecedor.

- Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, tipo B.2 de Duravit o equivalente, acabado en negro, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2".
- Grifo mezclador monomando empotrable mural para ducha, tipo Plenum de Roca o equivalente, acabado cromado, cartucho de discos cerámicos de 46 mm con limitador ecológico de caudal, placa hermética y florón metálico. Teleducha, flexo de 1,75 m, con salida 1/2" para toma flexo con soporte mural fijo; y barra de ducha de 60 cm, con soporte a pared fijo y uno ajustable.
- Bajante de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en ventilación de bajantes de fecales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc).
- d. Barra de apoyo a pared abatible marca PRESTOEQUIP modelo PRESTOBAR 170 referencia de fabricante 88170 o similar, para inodoro, con porta-papel higiénico, diámetro exterior 33mm espesor de material 1,5mm, fabricado bajo norma UNE 41.523, realizada en acero inoxidable AISI 304.
- Ud. Dosificador de jabón marca PRESTO IBERICA modelo A referencia de fabricante 88307 o similar, jabonera de accionamiento manual en acero inoxidable, visor transparente de contenido de jabón, acabado carcasa satinada, capacidad 1 litro, longitud 120x210x70mm.
- d. Escobillero marca PRESTO IBERICA modelo RESORT referencia de fabricante 88086 o similar, fabricado en acero inoxidable AISI 304, fijación mural a pared con sistema de cierre mediante presión.
- Ud. Papelera marca PRESTO IBERICA modelo RESORT referencia de fabricante 88088 o similar, fabricado en acero inoxidable AISI 304, base circular de diámetro 170mm, apertura mediante pedal, altura 270mm, capacidad 3lts.
- Ud. Portarrollos marca PRESTO IBERICA referencia de fabricante 88097 o similar, fabricado en acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, visor de contenido, cierre de seguridad antivandálico con llave, adecuado para bobinas industriales de 240m.
- Percha simple marca PRESTO IBERICA referencia de fabricante 88052 o similar, fabricado en acero inoxidable AISI 304.
- Ud. Dispensador de toallitas zigzag marca PRESTO IBERICA referencia de fabricante 88099 o similar, fabricado en acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, visor de contenido, dimensiones 305x266x120mm, peso en vacío 1,2kg, aproximadamente, Tipo de toallitas: plegadas en C, o plegadas en Z, dimensiones máximas de toallitas de 100x260mm, capacidad: 600 toallitas plegadas en Z, 400 toallitas plegadas en C. Altura instalación recomendada 1300-1600mm.
- Espejo reclinable marca PRESTO IBERICA modelo LUXCOVER 240 referencia fabricante MN240 o similar, acabado en mármol negro, reclinable para usuarios en sillas de ruedas, fabricado en acero inoxidable AISI 304, dimensiones 604x678mm.
- Formación de encimeras para lavabos de empotrar a base de bastidor de madera revestido de cerámica living Ceramics o equivalente con faldón de 15 cm y 60 cm de fondo, con escuadras de acero inox. para sujeción a pared.

PINTURA Y VARIOS

- Pintura plástica transpirable, en dispersión acuosa, mate, lavable, según Norma UNE iso 1198848-243-2007, Tipo I. Pintura de uso general en construcción y decoración sobre superficies de yeso, yeso laminado, escayola, hormigón, cemento, etc. En superficies de hormigón, yeso, cemento o mortero a base de ligantes hidráulicos nuevos imprimir con 1 mano de sellador acrílico Hidrocril. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar mínimo 2 manos de Castor N diluidas en un 10%. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

- Esmaltado de superficies metálicas (barandillas escaleras) con esmalte al agua basado en resinas acrílicas y de poliuretano resistentes al roce con 2 manos de acabado aplicado a brocha, rodillo de esmaltar o pistola con lijado y limpieza previa.
- Aislamiento de cubierta inclinada con manta de lana de roca de 80 mm de espesor con papel kraft que actúa como barrera de vapor más planchas de poliestireno extruido de 80 mm de espesor tipo Floormate o equivalente con superficie lisa, colocadas, ambas, en suelo de bajo cubierta entre tabiquillos. Reacción al fuego F según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010.
- Felpudo de entrada Emco Diplomat Premium aéreo o equivalente. Zona de uso exterior. Especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado incluido cajeado y remates.
- Pictogramas de alto relieve y contraste cromático colocados a una altura de 1,00 m a la derecha y junto a los marcos de entrada a los servicios adaptados, en el sentido de la entrada, cumpliendo en su diseño y dimensiones con la norma UNE 41501:2002.
- Grava 4-6 cm blanco tipo Altea sobre lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, extendido de capa uniforme en borde/interior de macizo con un espesor medio de 6-10 cm, con preparación previa del terreno, colocación de la piedra a mano y limpieza final.
- Macizo de plantas aromáticas y vivaces variados de hoja perenne y porte rastrero sobre corteza de pino, de 0,15-0,20 m. de altura, a razón de 2 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, cubrición con una lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, extendido de capa uniforme de corteza de pino de 10 cm. de espesor, primer riego y limpieza.
- Formación de pasarela de 1,40 x 1,40 m de salida a patio (sobre patio inglés) formada por 3 vigas de acero laminado PNU-120 (dos laterales y una central) recibidas en sus extremos a cerramientos de p. baja y muro y pavimento de chapa lagrimada de acero antideslizante 3-5 soldada a vigas, con pintura tipo ferro sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, con raspados de óxidos y limpieza manual.
- Valla perforada tipo OROGRAPHY-2 SYSTEM de IMAR en zig-zag o equivalente de 2 m de altura montada sobre un bastidor de pletina de acero pintada y elementos de soporte y sujeción y zapatas de 50x50x50 cm para apoyo de soportes.
- Suministro y colocación de banco modelo Basic de Ubidermis de 1,50 m o equivalente, en color azul.
- Suministro y colocación de banco modelo Basic de Ubidermis o equivalente de 0,60 m en varios colores (amarillo, azul, naranja).
- Valla-celosía formada por emparillado de varillas redondo de 12 mm de diámetro colocadas en dos planos con pletinas inferior y superior, anclada a suelo, montaje rápido, sin soldadura pintada al horno en color negro.

12.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

12.1.- DB-SE. - Seguridad estructural

No vamos a referir, en este DB, a la actuación puntual a llevar a cabo en el acceso al edificio en el que se proyecta la demolición del actual forjado (eliminando el escalón de entrada) y su reconstrucción, en rampa accesible, con losa de hormigón apoyada en el muro de cierre de la fachada en la planta sótano y viga metálica en el apoyo opuesto apoyada en los muros laterales de la planta sótano.

Las dimensiones, en planta, de la nueva losa son de 2,00 x 3,30 m correspondiendo la luz de cálculo a la dimensión de 2,00 m.

Las cargas consideradas son:

Peso propio	480,00 Kg/m2
Sobrecarga de uso	500,00 Kg/m2
Total	980,00 Kg/m2

Se trata de una estructura isostática con una viga apoyada-apoyada y una losa de hormigón con iguales características de apoyo o vinculaciones.

Para la viga, que de verá soportar la totalidad de la longitud del forjado cuyas viguetas se cortan en la línea de apoyo con la viga, el $M_f = 3.763 \text{ mK}$.

Con una tensión admisible del acero de $\sigma = 1.900 \text{ k/cm}^2$ el módulo resistente necesario es de: $198,00 \text{ cm}^3$.

Una viga HEB-160 nos proporciona un módulo resistente de 311 cm^3 .

La flecha tendrá el siguiente valor: $f (\text{mm}) = (\sigma (\text{kg/mm}^2) \cdot l^2 (\text{m}^2) / h (\text{cm}) = 3,02 \text{ mm}$ (admisible)

Para la losa (calculado para 1 m de losa) y mismas hipótesis, tendremos un $M_f = 490,00 \text{ m Kg}$.

Aplicando la teoría de la Par bola-rectángulo, para una losa de 20 cm de espesor de hormigón HA-25 con acero B-500S y la solici taci n antes calculada precisaría una cuantía de armado tanto para momentos positivos como negativos (aplicamos la hipótesis de una posible vinculación de los apoyos por motivos puramente constructivos) de 15 t/m .

7 redondos de 10 mm (armado considerado para la losa) nos proporcionan $23,90 \text{ t/m}$

12.2.- DB SI. - Seguridad en caso de, incendios

SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio.

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie del sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que est n contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La superficie construida de cada sector de incendios no debe de superar los 2.500 m^2

La superficie construida de la totalidad de las plantas del edificio es de: $1.454,00 \text{ m}^2$

El edificio se dividirá, pues, en un único sector de incendios.

Locales y zonas de riesgo especial.

- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque est n protegidos mediante elementos de cobertura.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: Cuarto sala de máquinas planta sótano	
Uso:	Cuarto de máquinas
Superficie	15,40 m ²
Potencia	70 ≤ P ≤ 200 kW
Clasificación	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si

Nombre del local: Cuarto de instalaciones planta baja	
Uso:	Cuadros eléctricos
Potencia	
Clasificación	Riesgo Bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si

En función del riesgo de cada uno de las zonas de riesgo especial integradas en el edificio las condiciones que deben de cumplir son las siguientes:

Característica	Riesgo Bajo	
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-----	
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m	

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i/o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

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).

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), o que, siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

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

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

No se plantea la existencia de elementos textiles de cubierta integrados en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

SI 2: Propagación exterior

Medianerías y fachadas

Las distancias de los huecos de fachadas con los edificios colindantes cumplen ampliamente lo establecido en el apartado 1. Medianeras y fachadas de la Sección 2 del SI 2.

Riesgo de propagación vertical:

Dada la disposición de la cubierta del edificio en relación con los colindantes, no existe este riesgo.

SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de la ocupación.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien

cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

La ocupación prevista será la siguiente:

Sector único, todo el edificio

Recinto o planta	Tipo de uso	Superficie	Nº de personas
P. sótano	Vestuarios, almacenes y cuarto inst.	226,60 m2	13
P. baja	Sanitario	306,85 m2	74
P. primera	Sanitario	306,85 m2	43
P. segunda	Sanitario	306,85 m2	42
P. tercera	Sanitario	306,85 m2	43
Ocupación total sector		215 personas	

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Dado que la ocupación de cada planta es inferior a 100 personas, se permite disponer de una única salida de planta según la tabla 3. *Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación de la Sección SI 3.*

Así mismo, la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede, en ningún caso, de 25 metros, tal como queda grafiado en los planos de protección contra incendios de cada una de las plantas.

Dimensionado de los medios de evacuación

El criterio para la asignación de los ocupantes a los medios de evacuación (apartado 4.1 de la Sección SI 3.4 de DB-SI), dada la tipología del edificio a este respecto, ha sido el considerar que la totalidad de los ocupantes de cada planta se asignarán a la única salida y escalera con que cuenta la planta.

Así mismo, para la evacuación del edificio, la totalidad de los ocupantes se asignan a la única salida a espacio exterior seguro con que cuenta el edificio.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Para puertas y pasos de evacuación:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m.}$$

Para las salidas de planta de las plantas segunda y tercera con ocupaciones máximas de 42 y 43 personas respectivamente, las puertas deberán tener una anchura mínima de: 43/200.

Se cuenta con puertas de 90 cm de hoja mayor a los 80 cm. mínimos exigidos.

Para la salida de planta de la planta primera nos encontramos con un espacio de comunicación entre planta y escalera totalmente diáfano y exento de puerta alguna.

Para la salida del edificio a espacio exterior seguro, con una ocupación total de 215 personas, la puerta deberá tener una anchura de $215/200 = 1,07 \text{ m.}$

Se proyectan puertas de 1,62m y 1,52 m. de anchura.

Las puertas peatonales de salida del edificio son automáticas correderas y dispondrán de un sistema que en caso de fallo en los elementos eléctricos o fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Para las escaleras de evacuación descendente.

El número mayor de ocupantes a evacuar por la escalera, se dará en el tramo de la escalera que va de planta baja a planta primera y que es igual a 128 personas. (suma de los de las plantas 1ª, 2ª y 3ª)

$$\text{Exigencia: } A \geq P / 160$$

$$\text{Ancho de la escalera: } A \geq 128/160 = 0,80 \text{ m}$$

La anchura media de las escaleras es de 1,50 metros, muy superior a la anchura exigida.

Para la escalera de evacuación ascendente.

$$\text{Exigencia: } A \geq P / 160-10h$$

$$\text{Ancho de la escalera: } A \geq 13/160-37,5 = 0,10 \text{ m}$$

La anchura de las escaleras es de 1,30 metros, muy superior a la anchura exigida.

Para pasillos:

Todos los pasillos proyectados de evacuación cuentan con una anchura igual o superior a 1,00 m.

Señalización de los medios de evacuación.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", 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.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

Dotaciones en General

Uso previsto: Sanitario asimilable a administrativo

Altura de evacuación ascendente: 3,18 m

Altura de evacuación descendente: 9,85 m

Dotación Extintores portátiles	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B:
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Otras dotaciones en el edificio

Uso: Sanitario asimilable a administrativo

Altura de evacuación ascendente: 3,18 m.

Altura de evacuación descendente: 9,85 m.

Superficie construida: 1.454m²

Bocas de incendio: NO ya que la superficie construida es inferior a los 2.000 m²

Columna seca: NO ya que la altura de evacuación es inferior a los 24 m.

Sistema de alarma: SI puesto que la superficie construida excede de los 1.000 m²

Sistema de detección de incendios: NO ya que la superficie construida es inferior a los 2.000 m²

Hidrantes exteriores: NO ya que la superficie construida es inferior a los 5.000 m²

Se instalará un sistema de alarma compuesto por: Central de incendios, Pulsadores de incendio y Sirenas óptico acústica.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios deberá cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobada por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI 5: Intervención de bomberos**Condiciones de aproximación y entorno.**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplen las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre 3,5 m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m. y 12,50 m., con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) Anchura mínima libre 5 m.
- b) Altura libre la del edificio.
- c) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m.
 - Edificios de más de 15 m. y hasta 20 m. de altura de evacuación 18 m.
 - Edificios de más de 20 m. de altura de evacuación 10 m.
- d) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.
- e) Pendiente máxima 10%.
- f) Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN (10 t) sobre 20 cm.

La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en los espacios de maniobra, cuando sus dimensiones son mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

Accesibilidad por fachada.

La fachada en las que está situado el acceso principal y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Sector la totalidad del edificio
Uso previsto: Sanitario asimilable al administrativo Situación: - Planta sobre rasante con altura de evacuación ≤ 15 m y su resistencia al fuego es de R 60

La resistencia al fuego de las zonas de riesgo especial es la siguiente:

Zonas de riesgo especial bajo

Resistencia al fuego de la estructura portante: R90

Resistencia al fuego de las paredes y techos que

Separan la zona del resto del edificio EI 90

Puertas de comunicación en el resto del edificio: EI2 60 C5

Máximo recorrido hasta alguna de salida del local: ≤ 25 m

La totalidad de las exigencias se cumple para el recinto de riesgo especial de la planta baja y planta sótano.

Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los

elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

12.3.- Justificación del DB-SUA. Seguridad de utilización

Introducción

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

De acuerdo con el Anejo A del DB-SU, el uso considerado del edificio es el sanitario.

Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos proyectados para el edificio de uso Sanitario tienen la siguiente Clase conforme al punto 3 del SU1:

Clase 3: Aseos y vestuarios sótano
Aseo geriátrico

Clase 2: Aseos planta baja
Aseos y almacenes planta primera
Aseos planta segunda
Aseos planta tercera

Discontinuidades en el pavimento

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

- a) No hay juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresalen del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) No existen desniveles de ningún tipo.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
No existen barreras que delimiten zonas de circulación.
En las zonas de circulación no se existen escalones aislados ni dos consecutivos.

Protección de desniveles.

Existen huecos de fachada (ventanas) cuya situación actual no cuenta con la suficiente altura de protección en relación con el suelo pisable de las mismas.

Con el fin de contar con una barrera de protección con una altura de 1,10 m, ya que la diferencia de cota que protegen es mayor de 6 m a base de un tubo de acero de 40 mm de diámetro colocado recibido a la fca. del cerramiento de la fachada.

Estas barreras cuentan con una resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB- SE-AE de 0,8 kN/m.

Para las escaleras se mantiene el barandado existente en el edificio por cumplir las exigencias del CTE en relación con su altura, resistencia y trazado.

Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto

Impacto con elementos fijos

No se proyectan elementos fijos en zonas de circulación ni en las fachadas del edificio.

Impacto con elementos practicables

La totalidad de las puertas situada en los laterales de los pasillos de circulación abren hacia el interior de los recintos a los que sirven por lo que no es necesario contar con espacios que impidan el barrido de dichas puertas en los citados pasillos de distribución

Impacto con elementos frágiles

En las mamparas y zonas acristaladas y con el fin de eliminar el riesgo de impacto, se proyecta la colocación de vinilos conforme se recoge en el punto 1.3.5 del DB-SU 2.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

No existen puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.

Atrapamiento

Existen puertas correderas de accionamiento manual por lo que la distancia hasta un elemento fijo de las hojas y los mecanismos de apertura y cierre cuenta con una distancia mayor de 200 mm hasta el objeto fijo más próximo.

Los elementos de la puerta de cierre y apertura automáticos proyectada para el acceso al edificio dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Existen puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En esas puertas los herrajes de cierre dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.

Las dimensiones y espacios son adecuadas para garantizar a los usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior libre del espacio barrido por las puertas. La fuerza de apertura de las puertas de estos recintos y en este caso, será de 25 N como máximo.

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto evaluar la seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada en SEDE DEL PROYECTO CONECTA.

Se realiza en base a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, sección SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada, actualizado en Febrero de 2010.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

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

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DOTACIÓN

El edificio 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, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

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

- a) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- b) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- c) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- d) Las señales de seguridad;
- e) Los itinerarios accesibles.

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

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

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

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

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

ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

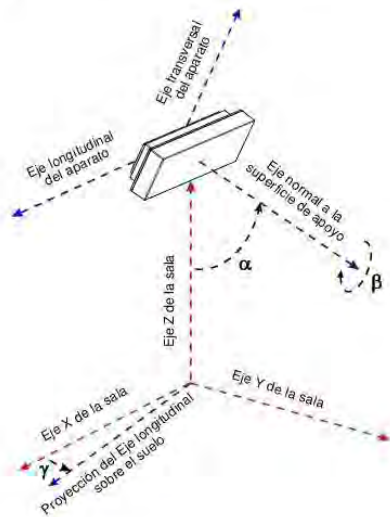
La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

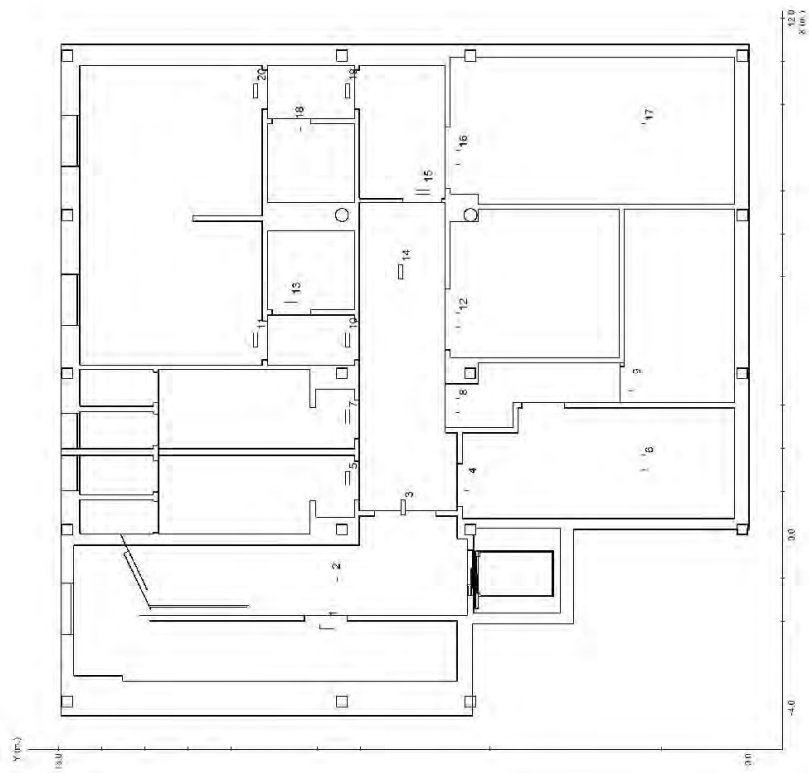
CÁLCULOS:

Definición de ejes y ángulos



- γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Plano : SOTANO



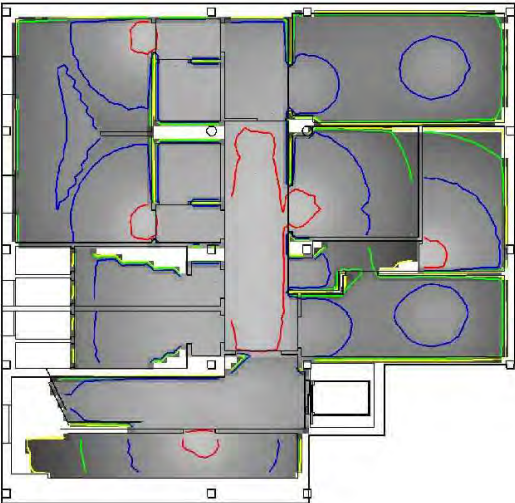
Plano : SOTANO

Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.			º			
		x	y	h	γ	α	β	
1	NAOS N5 + KES NAOS	-2.13	9.77	2.40	-90	0	0	
2	IZAR N30 (EVC)	-1.03	9.69	2.40	-90	0	0	
3	IZAR N30 (EVC)	0.63	8.00	2.40	0	0	0	
4	NAOS N2 + KES NAOS	1.19	6.53	2.40	0	0	0	
5	IZAR N30	1.30	9.30	2.40	0	0	0	
6	NAOS N2 + KES NAOS	1.67	2.43	2.40	0	0	0	
7	IZAR N30	2.73	9.30	2.40	0	0	0	
8	NAOS N2	3.00	6.75	2.40	0	0	0	
9	NAOS N5 + KES NAOS	3.50	2.72	2.40	0	0	0	
10	IZAR N30	4.54	9.30	2.40	0	0	0	
11	NAOS N5 + KES NAOS	4.54	11.43	2.40	0	0	0	
12	NAOS N5 + KES NAOS	4.99	6.75	2.40	0	0	0	
13	IZAR N30	5.37	10.61	2.40	90	0	0	
14	IZAR N30 (EVC)	6.12	8.07	2.40	0	0	0	
15	IZAR N30	7.96	7.55	2.40	90	0	0	
16	NAOS N2 + KES NAOS	8.78	6.75	2.40	0	0	0	
17	NAOS N2 + KES NAOS	9.40	2.43	2.40	0	0	0	
18	IZAR N30	9.44	10.54	2.40	90	0	0	

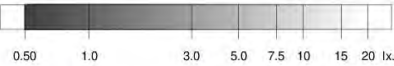
Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.			º			
		x	y	h	γ	α	β	
19	IZAR N30	10.32	9.30	2.40	0	0	0	
20	NAOS N5 + KES NAOS	10.32	11.43	2.40	0	0	0	

Plano : SOTANO

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



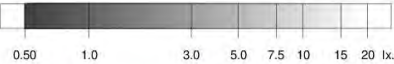
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	13.33 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	84.4 % de 206.4 m²
Iluminación media:	----	2.23 lx

Plano : SOTANO

Tramas e isolux a 1.00 m.

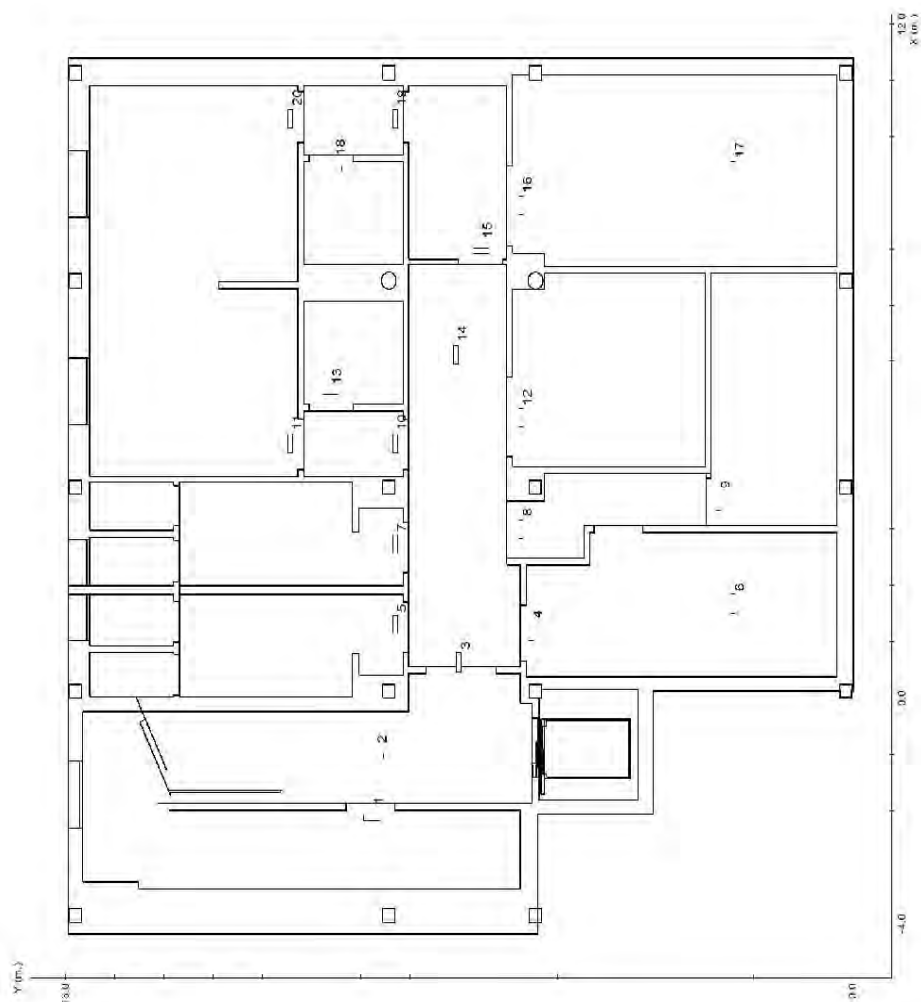


Leyenda:



	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.04 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.4 % de 206.4 m²
Iluminación media:	----	4.12 lx

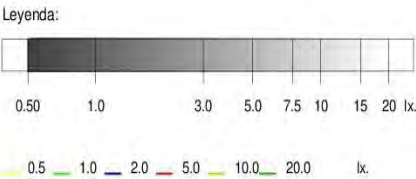
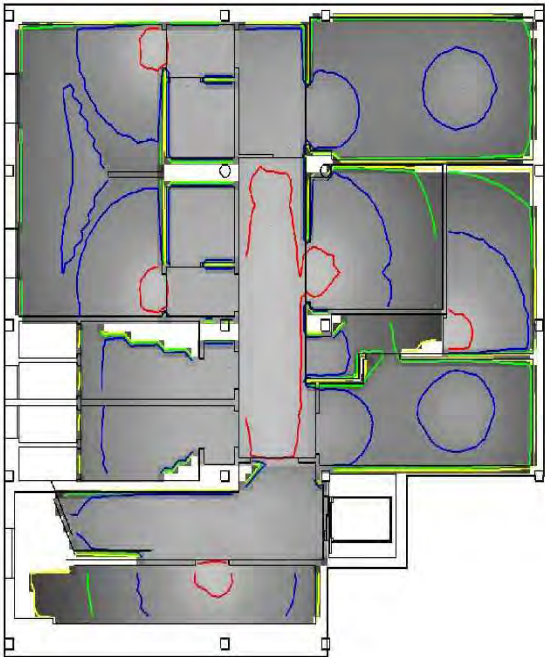
	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.4 % de 206.4 m ²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.04 mx/mn



Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 + KES NAOS	-2.13	9.77	2.40	-90	0	0
2	IZAR N30 (EVC)	-1.03	9.69	2.40	-90	0	0
3	IZAR N30 (EVC)	0.63	8.00	2.40	0	0	0
4	NAOS N2 + KES NAOS	1.19	6.53	2.40	0	0	0
5	IZAR N30	1.30	9.30	2.40	0	0	0
6	NAOS N2 + KES NAOS	1.67	2.43	2.40	0	0	0
7	IZAR N30	2.73	9.30	2.40	0	0	0
8	NAOS N2	3.00	6.75	2.40	0	0	0
9	NAOS N5 + KES NAOS	3.50	2.72	2.40	0	0	0
10	IZAR N30	4.54	9.30	2.40	0	0	0
11	NAOS N5 + KES NAOS	4.54	11.43	2.40	0	0	0
12	NAOS N5 + KES NAOS	4.99	6.75	2.40	0	0	0
13	IZAR N30	5.37	10.61	2.40	90	0	0
14	IZAR N30 (EVC)	6.12	8.07	2.40	0	0	0
15	IZAR N30	7.96	7.55	2.40	90	0	0
16	NAOS N2 + KES NAOS	8.78	6.75	2.40	0	0	0
17	NAOS N2 + KES NAOS	9.40	2.43	2.40	0	0	0
18	IZAR N30	9.44	10.54	2.40	90	0	0

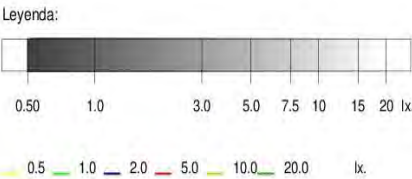
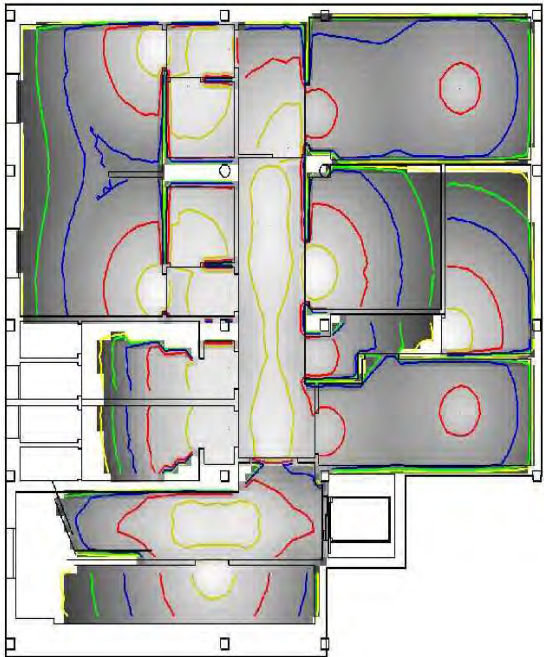
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30	10.32	9.30	2.40	0	0	0
20	NAOS N5 + KES NAOS	10.32	11.43	2.40	0	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.



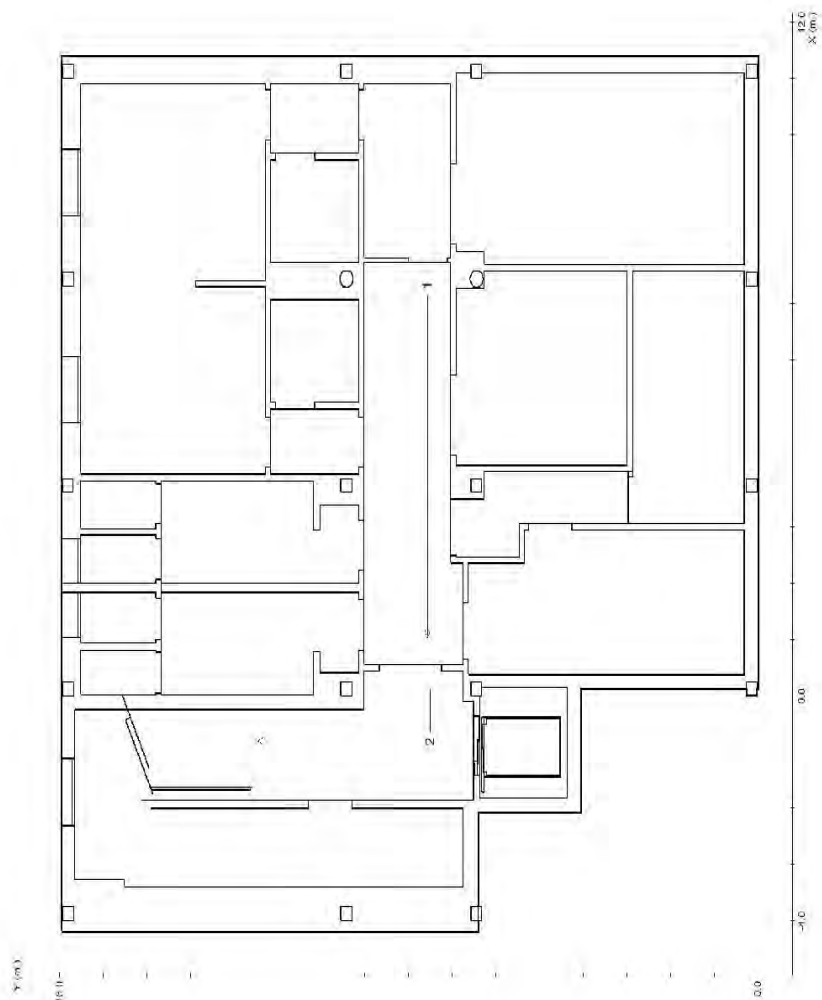
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	13.33 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	84,4 % de 206.4 m²
Iluminación media:	----	2.23 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.

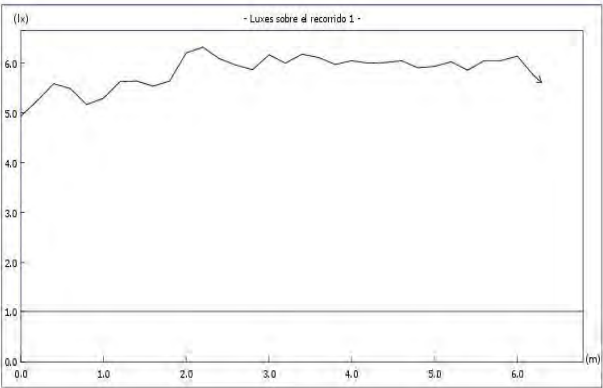


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.04 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.4 % de 206.4 m²
Iluminación media:	----	4.12 lx

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.4 % de 206.4 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.04 mx/mn



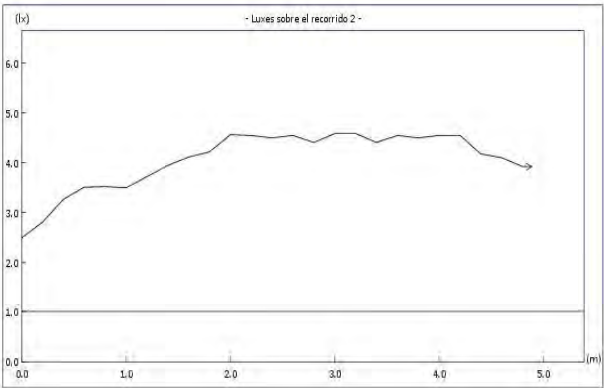
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.28 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.94 lx.
lx. máximos:	---	6.33 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



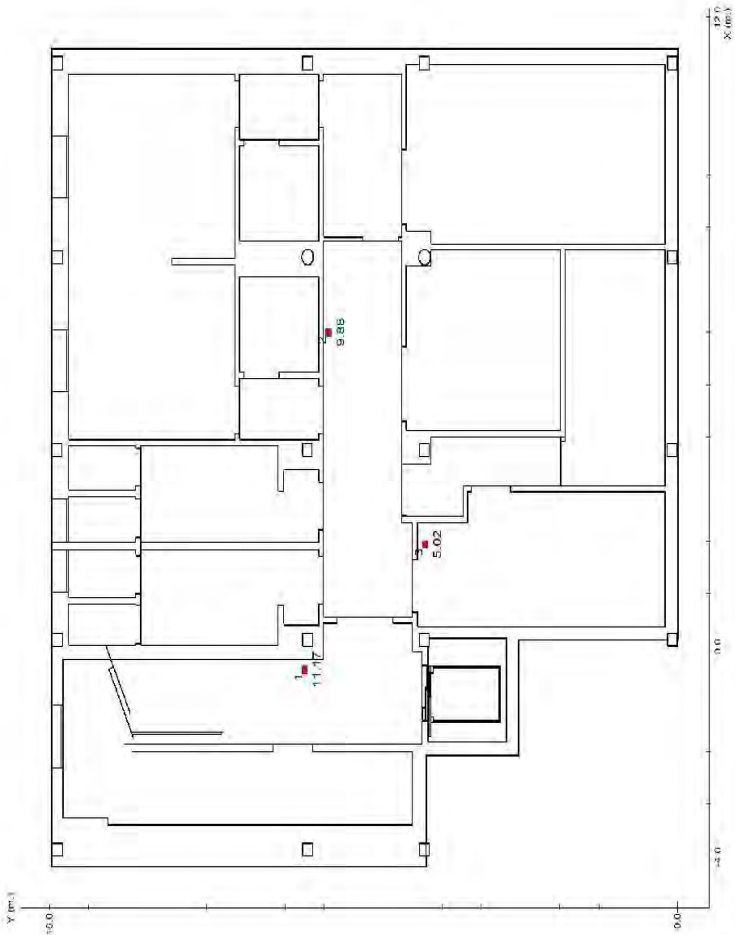
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.84 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.50 lx.
lx. máximos:	---	4.60 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

■ Punto de Seguridad

Plano : SOTANO

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	m.	h		
1	-0.44	9.49	1.20	-	5.00	11.17 (H)
2	6.01	8.89	1.20	-	5.00	9.86 (H)
3	1.95	6.42	1.20	-	5.00	5.02 (H)

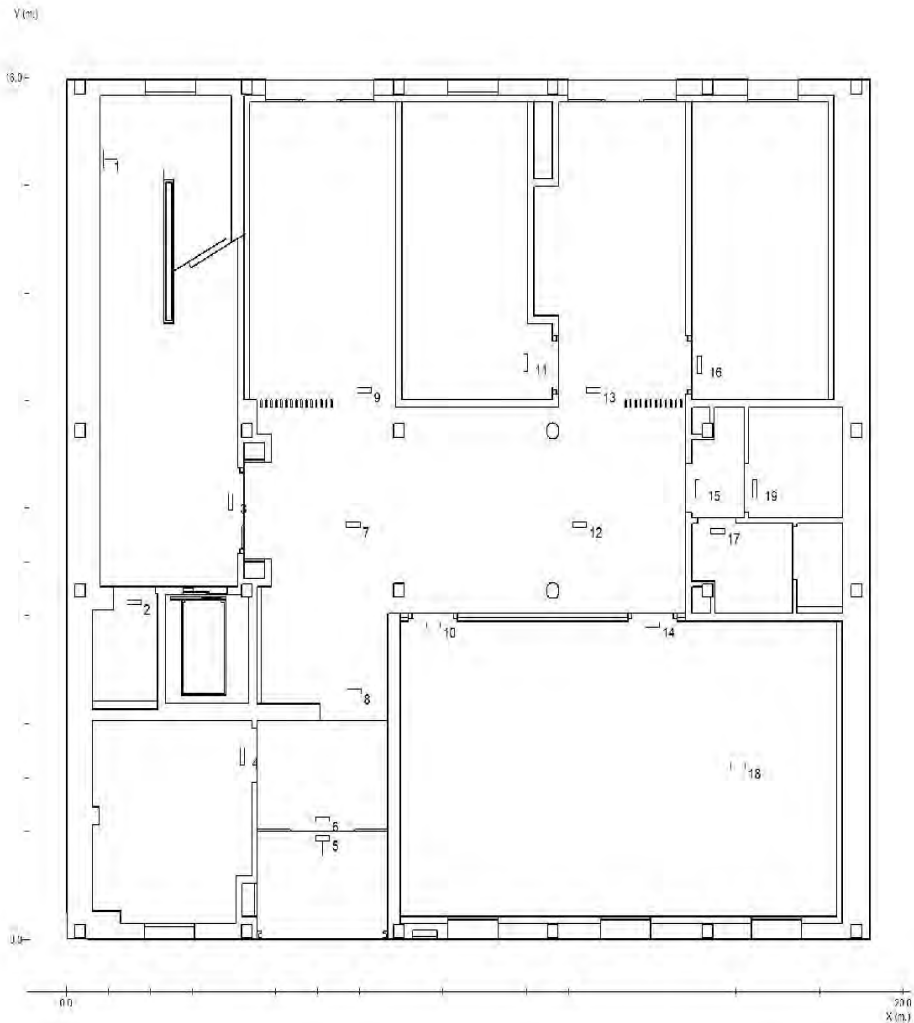


PLANTA BAJA

Factor de mantenimiento: 1.000
Resolución del cálculo: 0.20 m.

Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Recorridos de evacuación	4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	5
Lista de productos	6

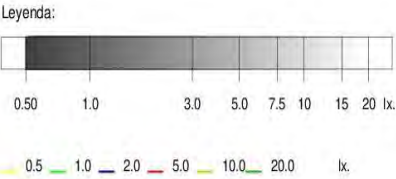
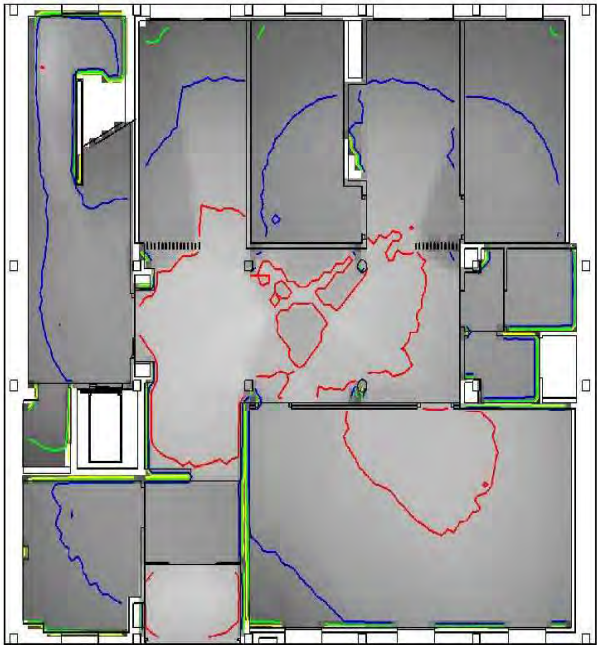
Plano : PLANTA BAJA



Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 (PRD)	0.89	14.50	2.50	-90	90	0
2	NAOS N2 + KES NAOS	1.61	6.25	3.00	0	0	0
3	IZAR N30	3.92	8.12	3.00	-90	0	0
4	IZAR N30	4.20	3.40	3.00	-90	0	0
5	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)	6.12	1.88	2.85	180	90	0
6	IZAR N30	6.12	2.23	3.00	0	0	0
7	IZAR N30	6.86	7.68	3.00	0	0	0
8	IZAR N30	6.87	4.60	3.00	0	0	0
9	IZAR N30	7.12	10.21	3.00	0	0	0
10	IZAR N30	8.76	5.83	3.00	0	0	0
11	IZAR N30	10.97	10.71	3.00	-90	0	0
12	IZAR N30	12.26	7.68	3.00	0	0	0
13	IZAR N30	12.59	10.21	3.00	0	0	0
14	IZAR N30	14.00	5.83	3.00	0	0	0
15	IZAR N30	15.08	8.38	3.00	-90	0	0
16	IZAR N30	15.12	10.67	3.00	-90	0	0
17	IZAR N30	15.56	7.57	3.00	0	0	0
18	IZAR N30	16.06	3.22	3.00	0	0	0

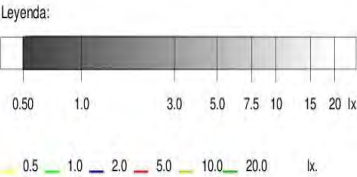
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30	16.45	8.38	3.00	-90	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.



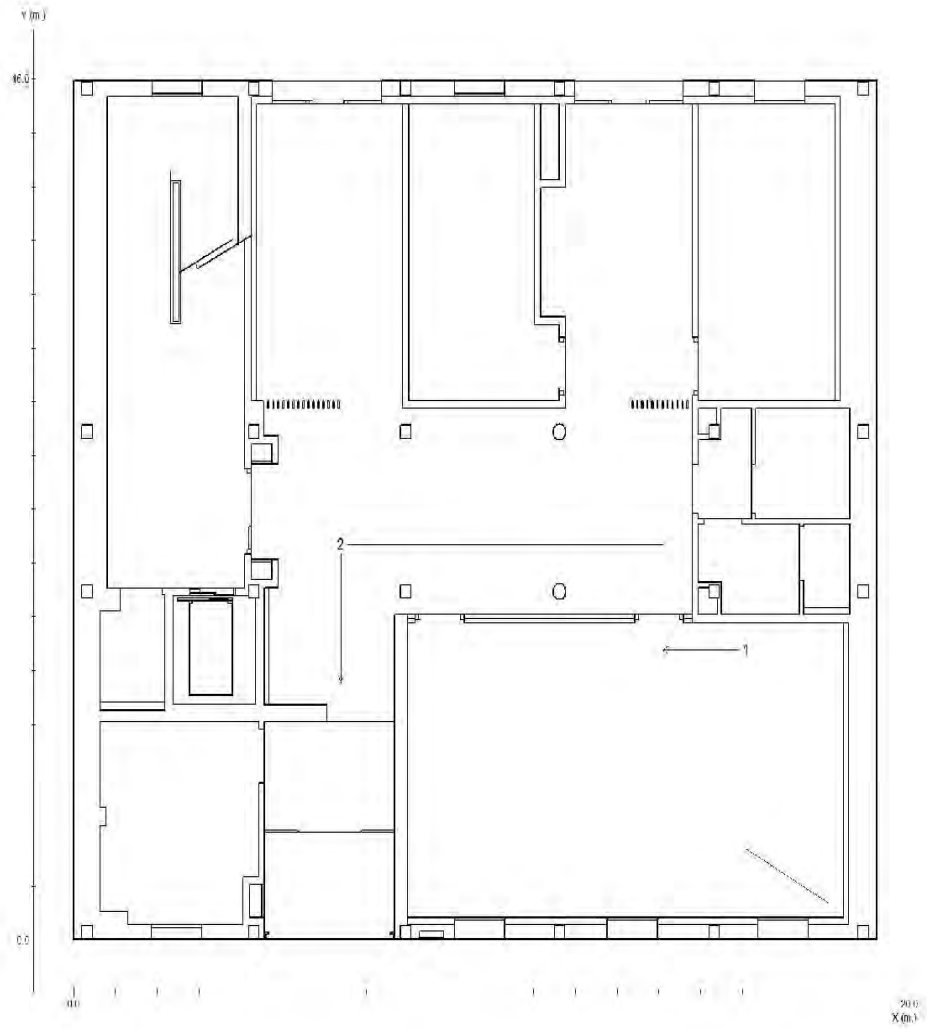
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	17.42 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	87.3 % de 275.4 m²
Iluminación media:	---	2.90 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.

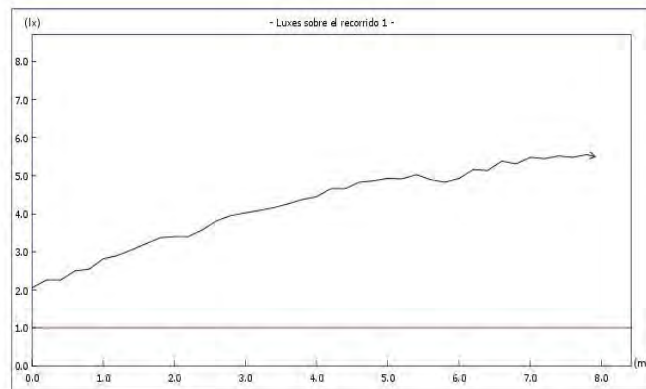


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	37.88 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	84.9 % de 275.4 m ²
Iluminación media:	---	4.45 lx

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	84.9 % de 275.4 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	37.88 mx/mn



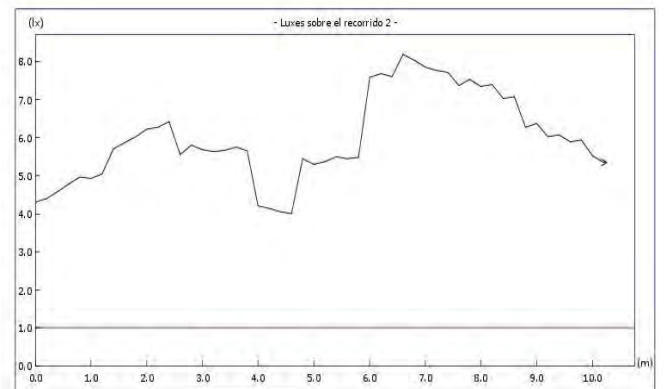
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.68 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.07 lx.
lx. máximos:	---	5.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

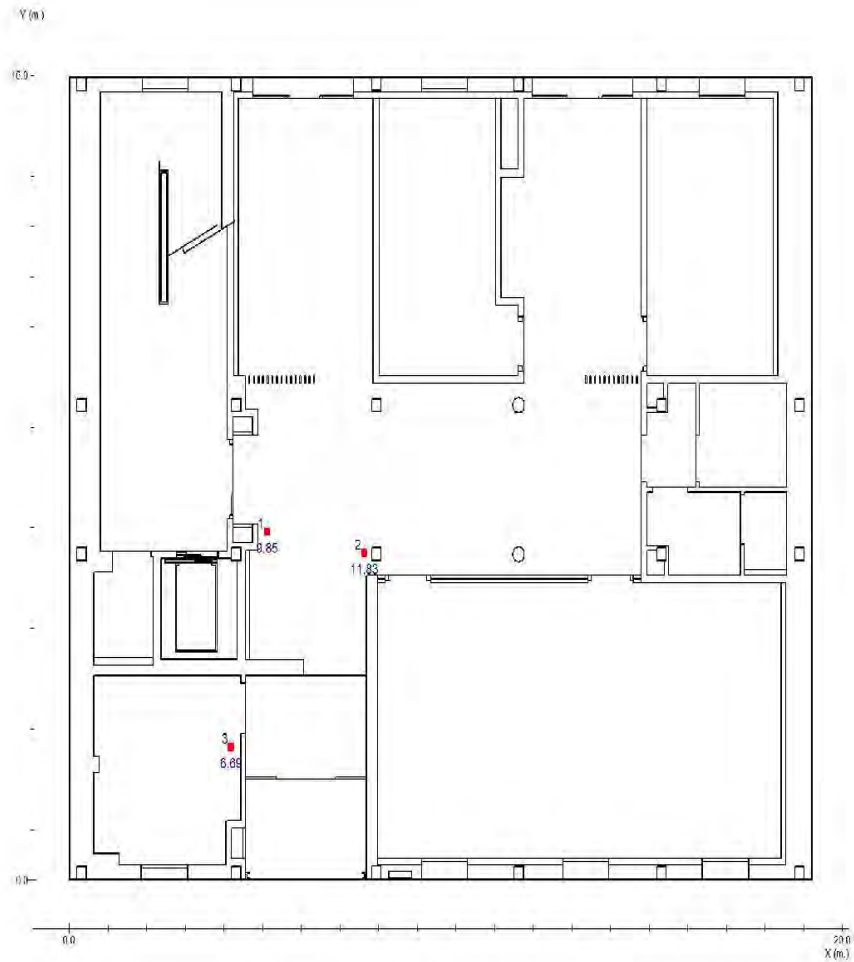
Recorrido 2



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.04 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.01 lx.
lx. máximos:	---	8.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Plano : PLANTA BAJA



■ Punto de Seguridad

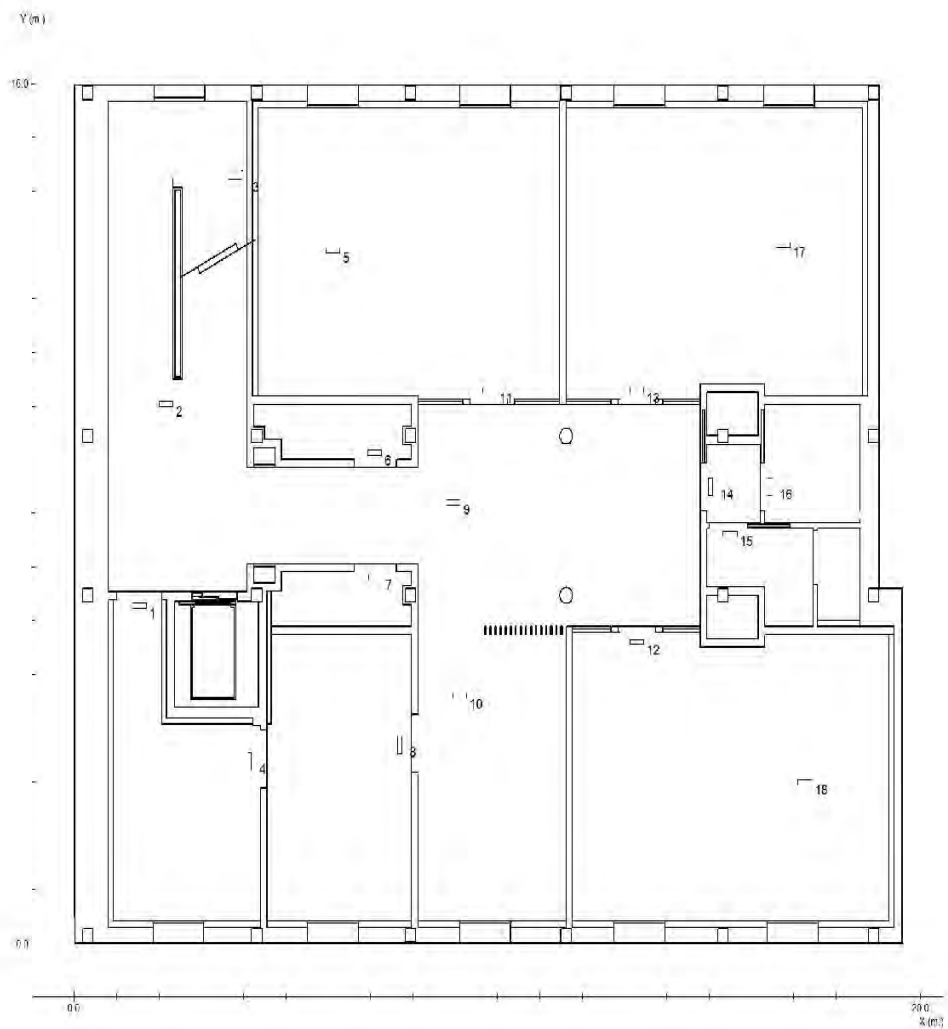
Plano : PLANTA BAJA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	γ	lx	lx
1	5.12	6.90	1.20	-	5.00	9.85 (H)
2	7.64	6.48	1.20	-	5.00	11.83 (H)
3	4.19	2.63	1.20	-	5.00	6.69 (H)

PLANTA PRIMERA

Factor de mantenimiento: 1.000
Resolución del cálculo: 0.20 m.

Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Recorridos de evacuación	4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	5
Lista de productos	6

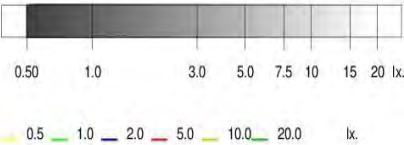


Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR N30	1.54	6.28	2.50	0	0	0
2	IZAR N30	2.17	10.05	2.50	0	0	0
3	NAOS N5 (PRD)	3.97	14.22	2.50	90	90	0
4	IZAR N30	4.14	3.38	2.50	-90	0	0
5	IZAR N30	6.11	12.90	2.50	0	0	0
6	NAOS N2 + KES NAOS	7.10	9.13	2.50	0	0	0
7	NAOS N2 + KES NAOS	7.13	6.81	2.50	0	0	0
8	IZAR N30	7.70	3.70	2.50	-90	0	0
9	IZAR N30 (EVC)	8.95	8.22	2.50	0	0	0
10	IZAR N30	9.11	4.60	2.50	0	0	0
11	IZAR N30	9.82	10.30	2.50	0	0	0
12	IZAR N30	13.30	5.60	2.50	0	0	0
13	IZAR N30	13.30	10.30	2.50	0	0	0
14	IZAR N30	15.04	8.50	2.50	-90	0	0
15	IZAR N30	15.50	7.61	2.50	0	0	0
16	IZAR N30	16.43	8.50	2.50	-90	0	0
17	IZAR N30	16.75	13.00	2.50	0	0	0
18	IZAR N30	17.27	3.00	2.50	0	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.

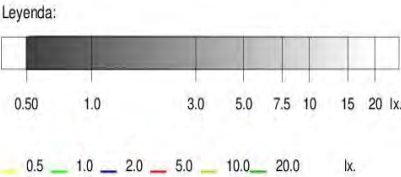
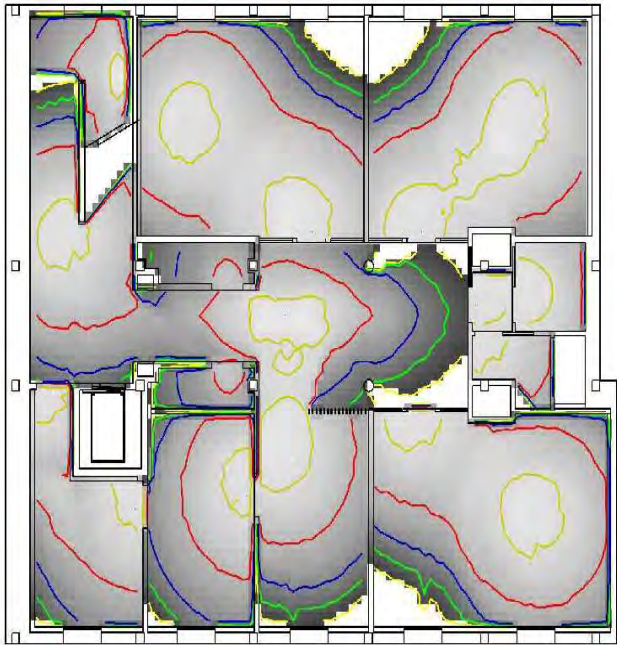


Leyenda:



	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	13.16 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.6 % de 278.7 m ²
Iluminación media:	----	3.12 lx

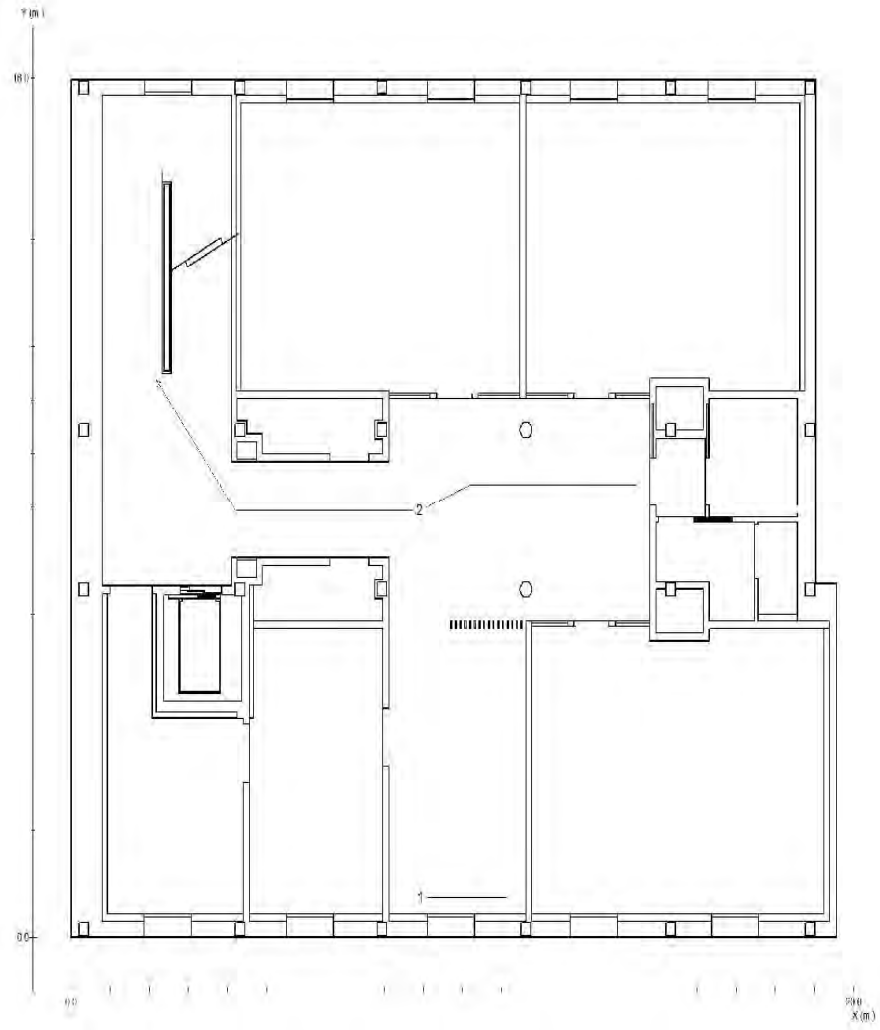
Tramas e isolux a 1.00 m.



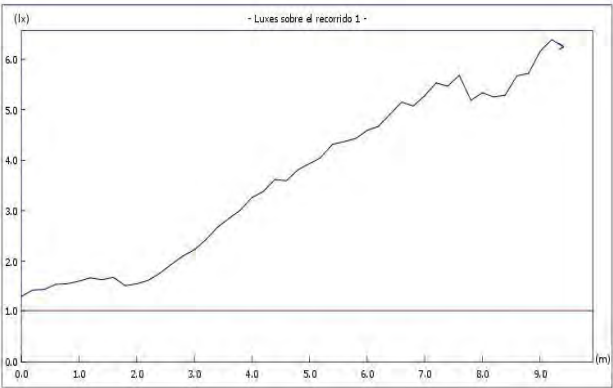
Plano : PLANTA PRIMERA

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	26.85 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	85.4 % de 278.7 m²
Iluminación media:	----	5.05 lx

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	85.4 % de 278.7 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	26.85 mx/mn



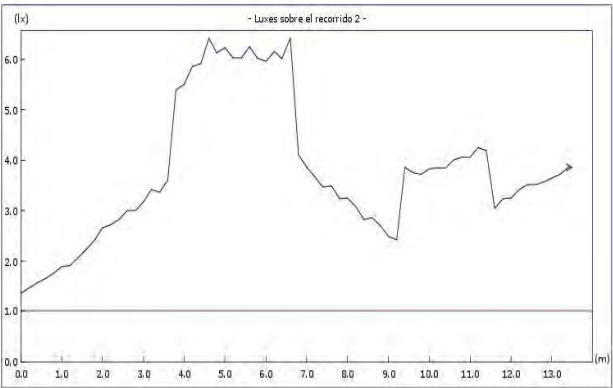
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.88 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.31 lx.
lx. máximos:	---	6.39 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

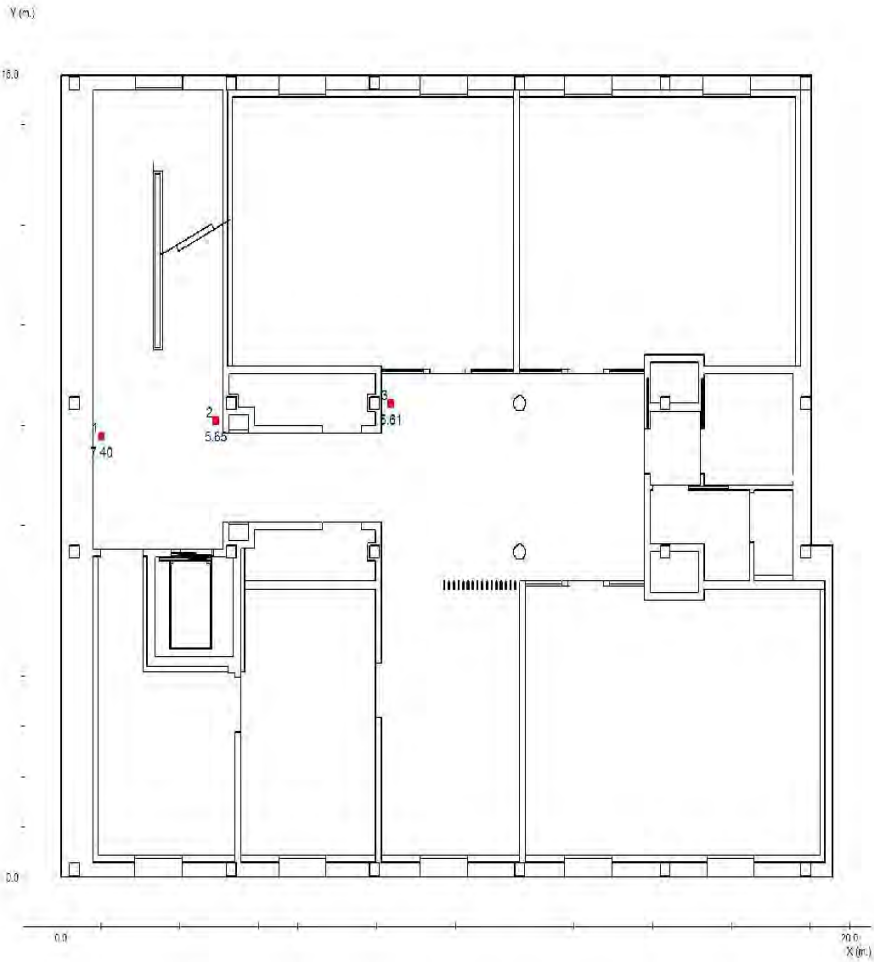
Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.69 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.37 lx.
lx. máximos:	---	6.42 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.



■ Punto de Seguridad

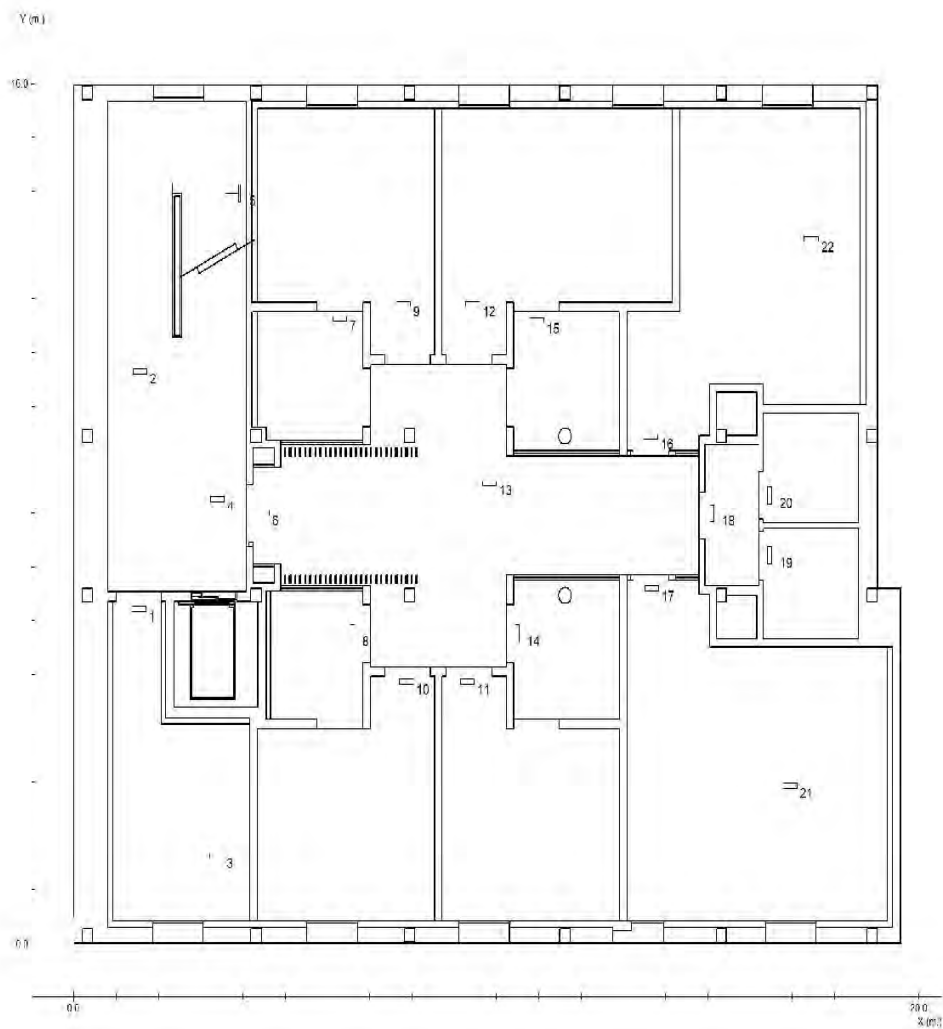
Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	º	lx	lx
1	1.02	8.78	1.20	-	5.00	7.40 (H)
2	3.92	9.09	1.20	-	5.00	5.65 (H)
3	8.36	9.43	1.20	-	5.00	5.61 (H)

PLANTA SEGUNDA

Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Recorridos de evacuación	4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	5
Lista de productos	6

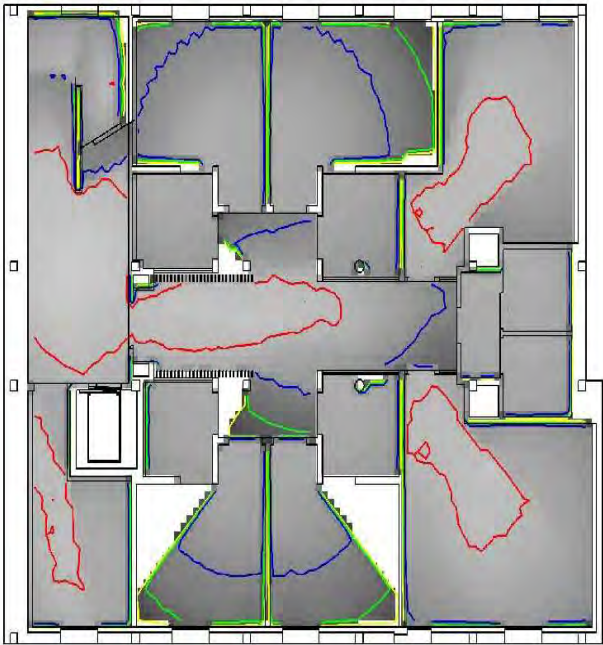
Factor de mantenimiento: 1.000
Resolución del cálculo: 0.20 m.



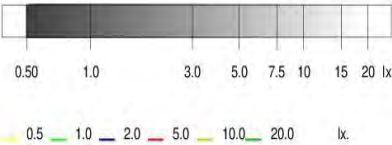
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR N30	1.54	6.22	2.50	0	0	0
2	IZAR N30	1.56	10.65	2.50	0	0	0
3	IZAR N30	3.38	1.64	2.50	0	0	0
4	IZAR N30	3.40	8.27	2.50	0	0	0
5	NAOS N5 (PRD)	3.92	13.97	2.50	90	90	0
6	IZAR N30 (EVC)	4.46	7.99	2.50	0	0	0
7	IZAR N30	6.30	11.63	2.50	0	0	0
8	IZAR N30	6.60	5.76	2.50	-90	0	0
9	IZAR N30	7.80	11.90	2.50	0	0	0
10	IZAR N30	7.88	4.86	2.50	0	0	0
11	IZAR N30	9.31	4.86	2.50	0	0	0
12	IZAR N30	9.43	11.90	2.50	0	0	0
13	IZAR N30 (EVC)	9.83	8.57	2.50	0	0	0
14	IZAR N30	10.49	5.76	2.50	-90	0	0
15	IZAR N30	10.95	11.59	2.50	0	0	0
16	IZAR N30	13.65	9.43	2.50	0	0	0
17	IZAR N30	13.67	6.60	2.50	0	0	0
18	IZAR N30	15.10	8.00	2.50	-90	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30	16.47	7.22	2.50	-90	0	0
20	IZAR N30	16.47	8.33	2.50	-90	0	0
21	IZAR N30	16.95	2.94	2.50	0	0	0
22	IZAR N30	17.45	13.11	2.50	0	0	0

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:

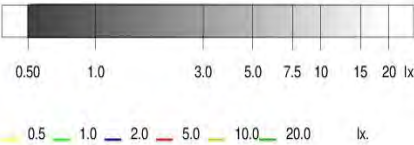


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	14.57 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	85.9 % de 275.5 m²
Iluminación media:	----	2.93 lx

Tramas e isolux a 1.00 m.



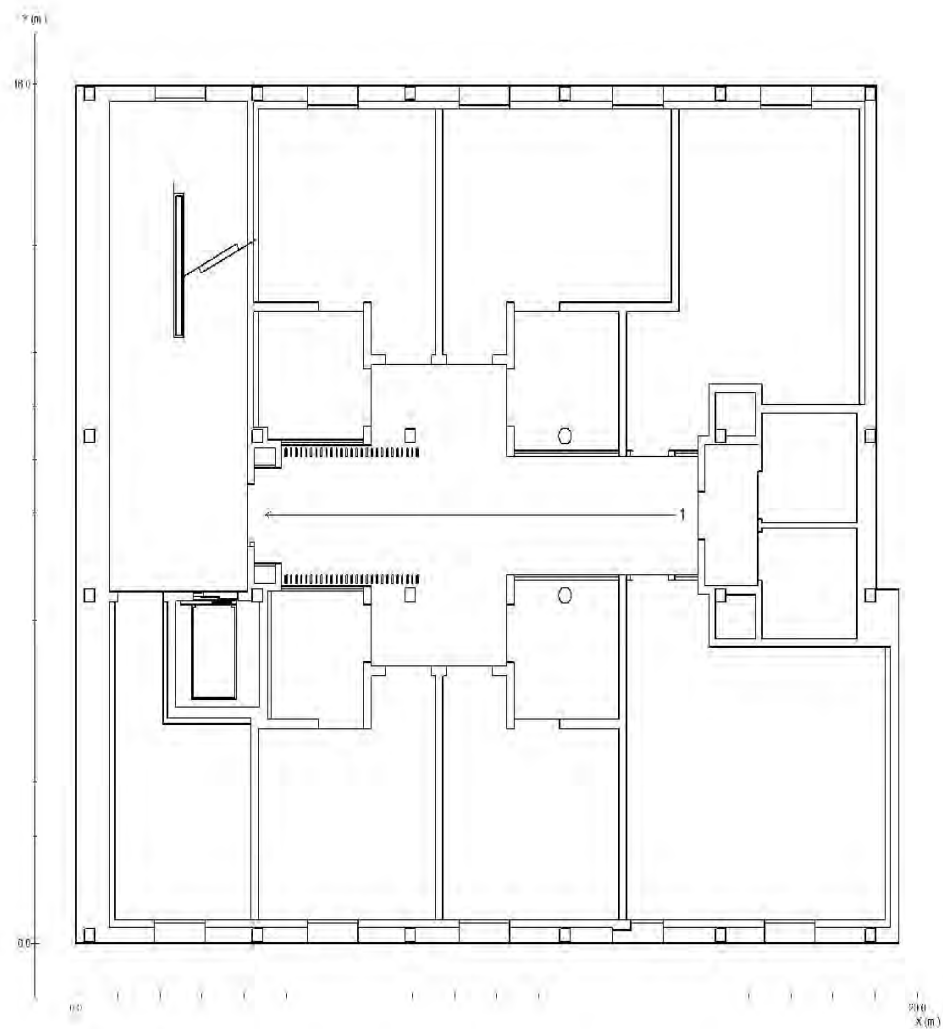
Leyenda:



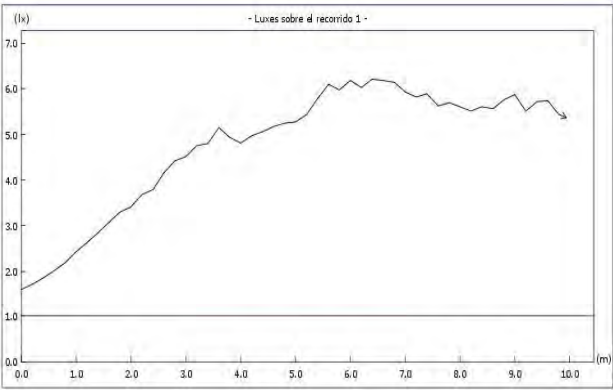
Plano : PLANTA SEGUNDA

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	32.16 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	80.8 % de 275.5 m²
Iluminación media:	----	5.18 lx

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	80.8 % de 275.5 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	32.16 mx/mn

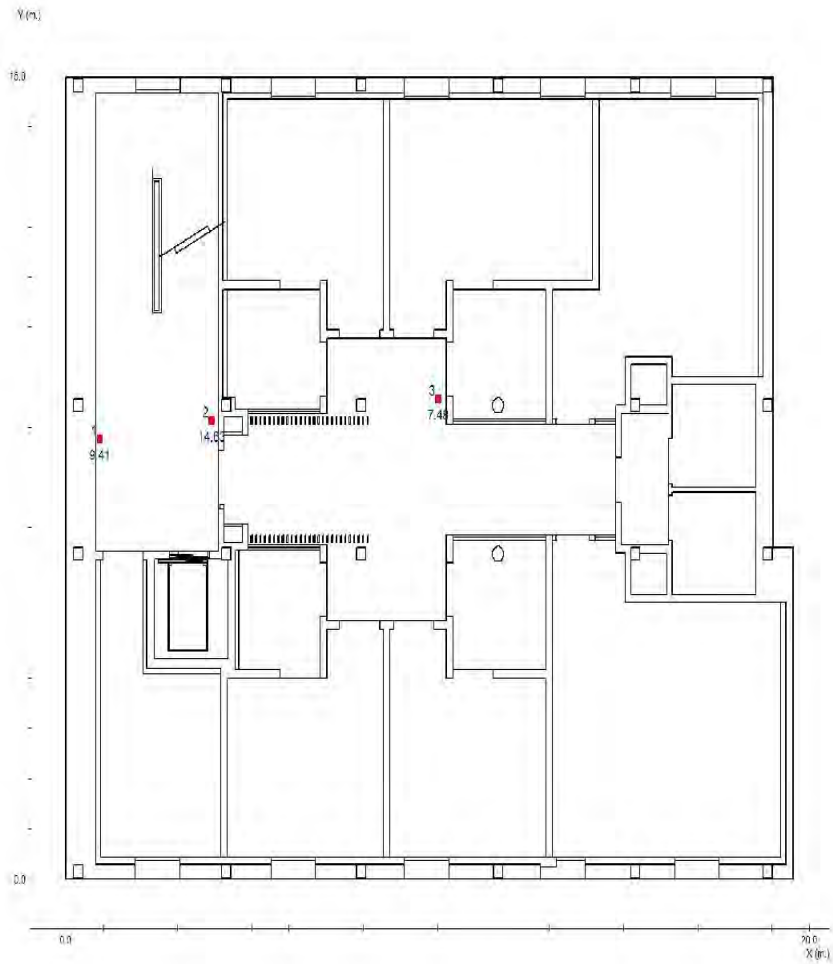


Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.86 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.61 lx.
lx. máximos:	---	6.22 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.



■ Punto de Seguridad

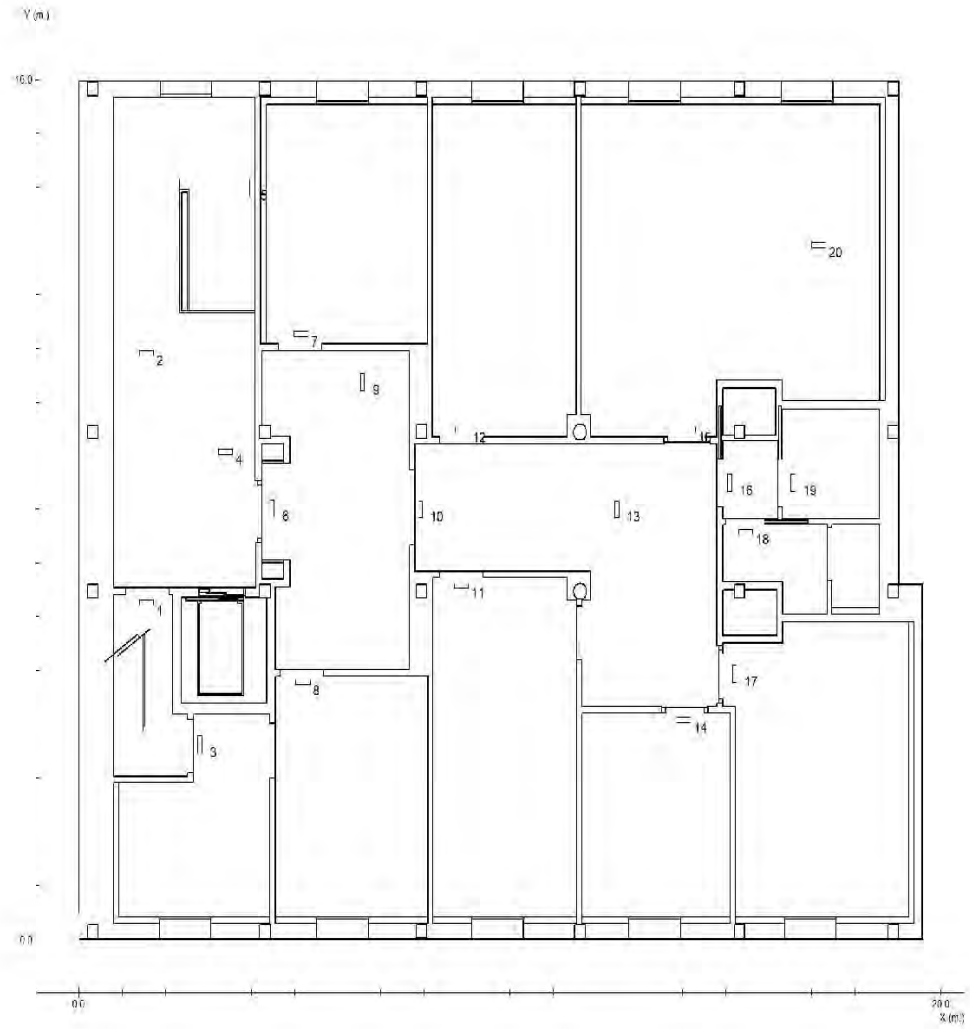
Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	α	lx	lx
1	0.92	8.77	1.20	-	5.00	9.41 (H)
2	3.92	9.13	1.20	-	5.00	14.63 (H)
3	10.01	9.57	1.20	-	5.00	7.48 (H)

PLANTA TERCERA

Factor de mantenimiento: 1.000
Resolución del cálculo: 0.20 m.

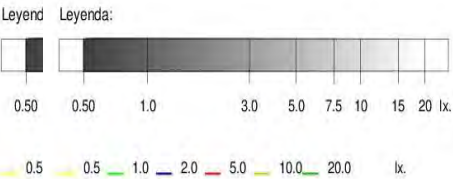
Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Recorridos de evacuación	4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	5
Lista de productos	6



Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR N30	1.56	6.26	2.50	0	0	0
2	IZAR N30	1.56	10.91	2.50	0	0	0
3	IZAR N30	2.80	3.62	2.50	-90	0	0
4	IZAR N30	3.40	9.07	2.50	0	0	0
5	NAOS N5 (PRD)	3.98	13.99	2.50	90	90	0
6	IZAR N30	4.48	8.02	2.50	-90	0	0
7	IZAR N30	5.16	11.27	2.50	0	0	0
8	IZAR N30	5.20	4.78	2.50	0	0	0
9	IZAR N30	6.58	10.37	2.50	-90	0	0
10	IZAR N30	7.92	8.00	2.50	-90	0	0
11	IZAR N30	8.88	6.58	2.50	0	0	0
12	IZAR N30	8.90	9.49	2.50	0	0	0
13	IZAR N30	12.47	8.00	2.50	-90	0	0
14	IZAR N30	14.03	4.08	2.50	0	0	0
15	IZAR N30	14.13	9.49	2.50	0	0	0
16	IZAR N30	15.09	8.50	2.50	-90	0	0
17	IZAR N30	15.21	4.94	2.50	-90	0	0
18	IZAR N30	15.47	7.58	2.50	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30	16.57	8.50	2.50	-90	0	0
20	IZAR N30	17.17	12.93	2.50	0	0	0

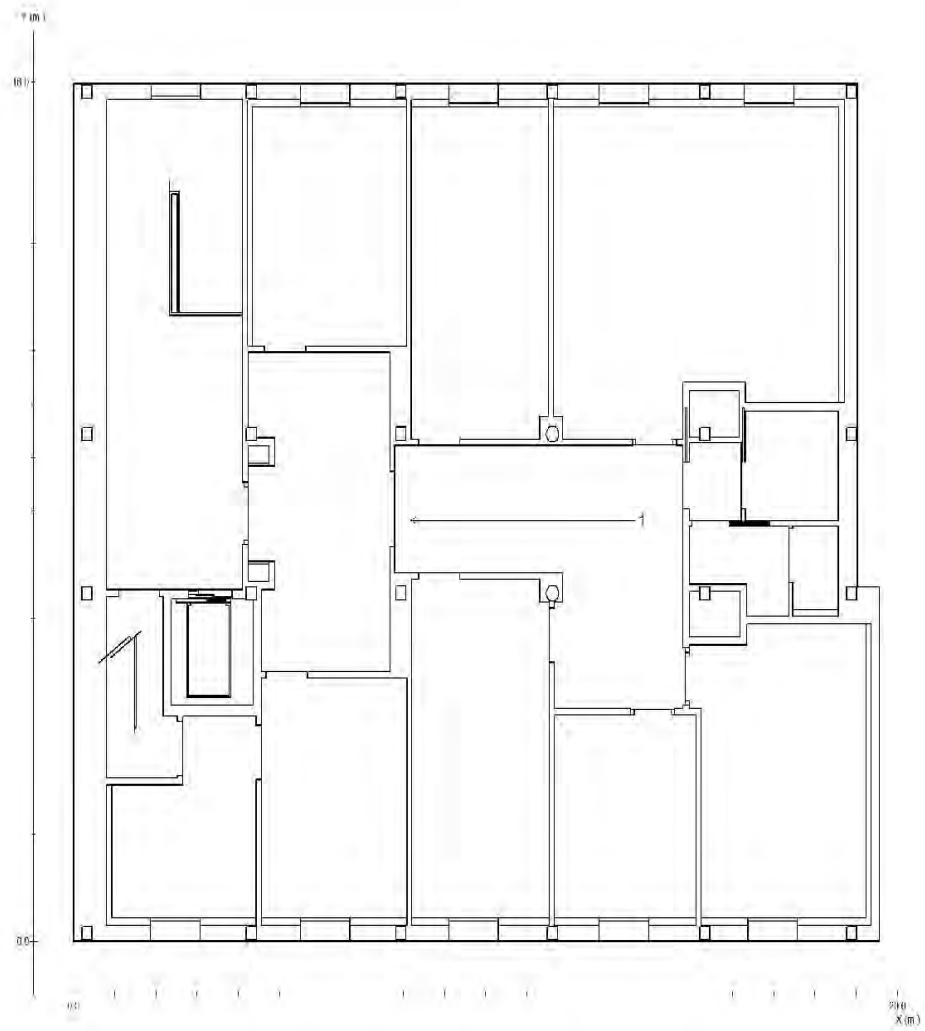
Tran Tramas e isolux a 1.00 m.



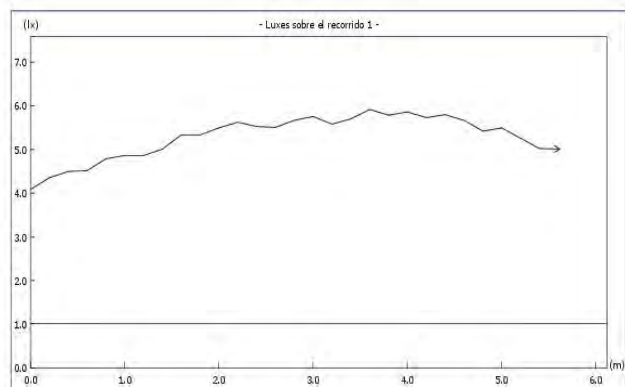
Plano : PLANTA TERCERA

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.87 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	75.3 % de 278.2 m²
Iluminación media:	----	4.73 lx

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	75.3 % de 278.2 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.87 mx/mn



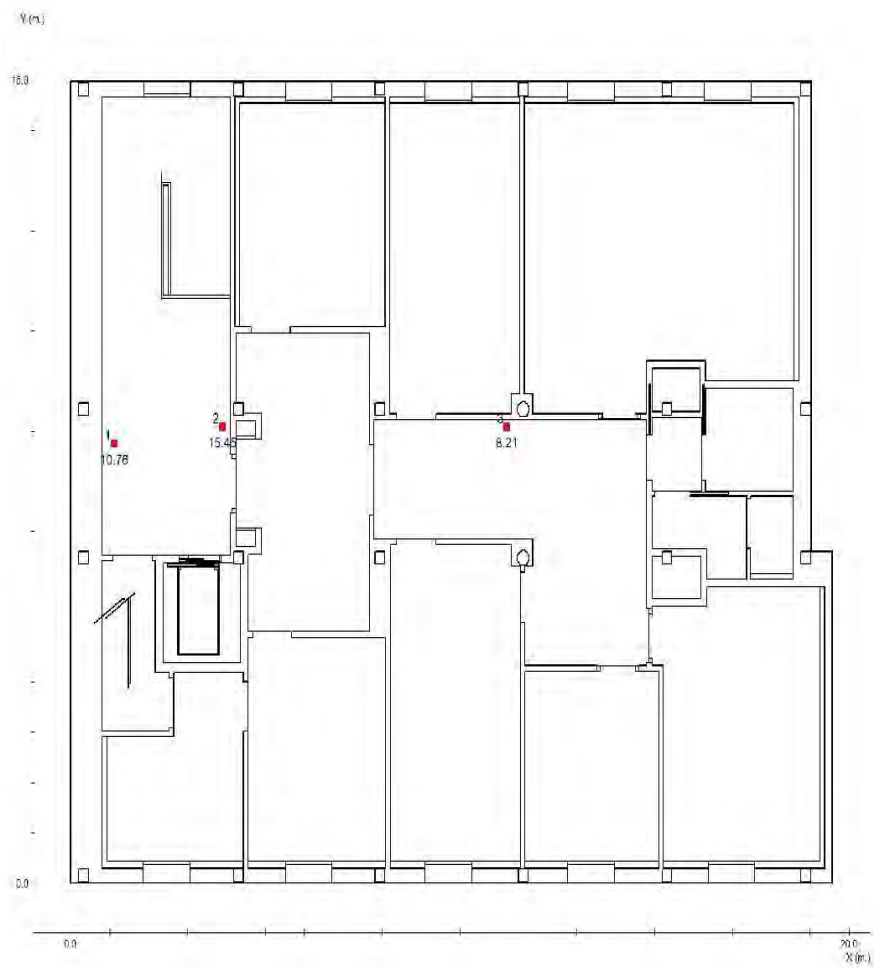
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.45 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.09 lx.
lx. máximos:	---	5.92 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Plano : PLANTA TERCERA



■ Punto de Seguridad

Plano : PLANTA TERCERA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	m. y	h	º γ	lx	lx
1	1.12	8.76	1.20	-	5.00	10.76 (H)
2	3.90	9.09	1.20	-	5.00	15.45 (H)
3	11.21	9.09	1.20	-	5.00	8.21 (H)

Plano : SOTANO	Objetivos	Resultados
<u>Antipánico</u>		
Iluminación mínima	0.50 lx	82.4 % de 206.4 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	13.33 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	36.04 (cumplido)
<u>Recorridos de evacuación</u>		
Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido
<u>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</u>		
Iluminación mínima	5.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA BAJA	Objetivos	Resultados
<u>Antipánico</u>		
Iluminación mínima	0.50 lx	84.9 % de 275.4 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	17.42 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	37.88 (cumplido)
<u>Recorridos de evacuación</u>		
Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido
<u>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</u>		
Iluminación mínima	5.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA TERCERA	Objetivos	Resultados
<u>Antipánico</u>		
Iluminación mínima	0.50 lx	75.3 % de 278.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	15.18 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	34.87 (cumplido)
<u>Recorridos de evacuación</u>		
Iluminación mínima	1.00 lx	1 de 1 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	1 de 1 (100 %) cumplido
<u>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</u>		
Iluminación mínima	5.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido

Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Piscinas

No existen piscinas de uso colectivo.

Pozos y depósitos

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

Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No existe Aparcamiento.

Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

Procedimientos de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impacto **Ne** sea mayor que el riesgo admisible **Na**.

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98.

A continuación, vamos a determinar la frecuencia esperada de impactos, Ne, para el caso particular que nos ocupa que es un edificio residencial:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos/año) (1)}$$

Siendo:

- N_g = densidad impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1 de la CTE sección SU-8; En el caso particular que nos ocupa el valor de N_g es **3.00**.
- A_e = superficie de captura equivalente del edificio en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia de 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. El área en cuestión tiene forma rectangular, con altura de 14m, una longitud de 18m y una anchura de 20m. Esto hace que la superficie de captura equivalente del edificio es **360 m²**.
- C_1 = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. En el caso que nos ocupa disponemos de un edificio próximo a otros edificios por lo que el valor de C_1 es **0,5**.

Tabla 1.1 Coeficiente C1

Situación del edificio	C1
Próximos a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Para determinar el riesgo admisible N_e sustituimos todos los valores arriba indicados en la expresión (1):

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,0168 \text{ (nº impactos/año) (1)}$$

$$N_e = 0,0168 \text{ (nº impactos/año)}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-6} \text{ (2)}$$

Siendo:

- C_2 = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2
- C_3 = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3
- C_4 = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4
- C_5 = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de	1	1	2,5
Estructura de	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos,...) que pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Sustituyendo todos los valores en la expresión (2) obtenemos el siguiente valor:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0,000183$$

$$N_a = \mathbf{0,000183}$$

Comparando los dos resultados obtenidos en las expresiones, se verifica que $N_e > N_a$, por lo que será obligatorio la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

Tipos de instalación exigida

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} \quad (3)$$

$$E = 0,89$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4

El nivel de protección correspondiente a la eficacia requerida es 3, con lo que será obligatorio la instalación de pararrayos.

Características de la instalación de protección frente al rayo

Los sistemas de protección contra el rayo deben constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- a) El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivaciones o conductores de bajada.
- b) El sistema interno comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.
- c) La Red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

La instalación se producirá por cubierta hasta alcanzar una montante en el edificio, que transcurrirá bajo tubo hasta alcanzar suelo de planta sótano donde se instalará la arqueta con las picas correspondientes, tal y como se muestra en documento planos.

Las características del pararrayos a instalar son las siguientes:

1. Cabezal captador: el pararrayos con dispositivo de cebado Nimbus, emite impulsos de alta tensión que aseguren la formación anticipada del trazado ascendente, aumentando el radio de cobertura frente a un pararrayos convencional.
2. Pieza de captación: la pieza de adaptación permite acoplar el pararrayos Nimbus al mástil.
3. Mástil: elemento alargable para cubrir el radio de acción de la zona a proteger.
4. Anclaje mástil: su función es la sujeción del mástil, existiendo diferentes tipos de anclajes para la colocación mediante tornillo o para empotrar.
5. Conductor bajante: elemento conductor destinado a encaminar la corriente del rayo desde el cabezal captador hasta la toma de tierra (50mm²).
6. Soportes cable: fija el conductor de bajada en toda su trayectoria para evitar movimientos del mismo.
7. Contador de descargas: indica los impactos del rayo recibidos por la instalación de protección. Recomendado por la norma UNE 21186 1996.
8. Manguitos de unión: los manguitos de unión permiten desconectar la toma de tierra con el fin de efectuar la medida de la resistencia.

9. Tubo de protección: tubo de chapa galvanizada de 2m para evitar los choques mecánicos contra el conductor del bajante.

Se recomienda unir la toma de tierra del pararrayos al sistema de tierras existentes, así como todas las masas metálicas próximas, con el fin de asegurarnos una buena equipotencialidad y de que no se produzcan saltos de chipas al paso del rayo (ver documentos planos).

OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA PARA SU INSTALACIÓN

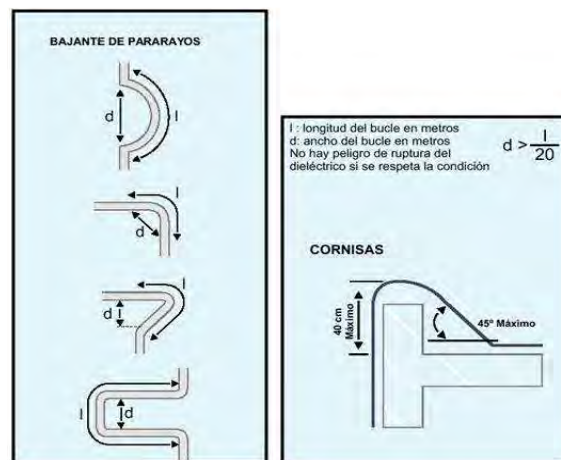
La punta debe de estar situada 2 m por encima de la parte más elevada de la zona a proteger.

Debe asegurar el contacto eléctrico entre la punta captadora y la bajante del cable.

El mástil además de dar la altura necesaria al pararrayos para cubrir el radio de acción debe estar correctamente colocado o empotrado mediante 2 ó 3 anclajes según longitud.

Debe asegurar la conducción de la corriente del rayo desde el dispositivo captador hasta la toma de tierra.

El trazado debe ser lo más rectilíneo posible, evitando acodamientos bruscos o remontes. Los radios de cobertura no serán inferiores a 20cm. El conductor bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal.



Sea cual sea el soporte, las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro. Y no deberán estar en contacto con ningún material inflamable.

Cada conductor de bajada, deberá incorporar una junta de control que permita desconectar la toma de tierra a fin de efectuar la medida de la toma de tierra.

Cuando el edificio a proteger dispone de una toma de tierra en el fondo de la excavación para las masas de las instalaciones eléctricas, las tomas de las instalaciones de pararrayos se unirán entre ellas.

SISTEMA INTERNO

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Deberá unirse las instalaciones metálicas, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicaciones 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 superior a la distancia de seguridad d_s . La distancia de seguridad d_s será igual a:

$$d_s = 0,1 \cdot L$$

siendo L la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5m como mínimo.

12.4.- Justificación del cumplimiento del DB-HS. Salubridad

Introducción

Tal y como se expone en "objeto" del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Sección HS 1 Protección frente a la humedad

En relación con esta Sección, únicamente considerar las actuaciones puntuales a llevar a cabo en las fachadas del edificio (cambio de la metalistería de ventanas) y en la cubierta (paso de conductos del recuperador de calor).

No se interviene ni en los muros del sótano ni en las soleras que se mantienen tal cual se encuentran.

Fachadas

Encuentro de la fachada con la carpintería

Existe un alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y dispone de goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.

La metalistería irá colocada sobre un premarco de madera y sellada con cintas de hermeticidad interior y exteriormente entre marco y muro para conseguir la hermeticidad al aire del conjunto

Cubiertas

Condiciones de los puntos singulares

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Se sellará perimetralmente en el encuentro con el faldón mediante lámina de PVC flexible Novanol gris de 1,2 mm de manera que se desvíe el agua hacia los lados del hueco. Esta misma lámina se prolongará 20 cm verticalmente en el elemento pasante.

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año

Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación el CTE dado el tipo de residuos.

Sección HS 3. Calidad del aire interior

No es de aplicación el CTE

Sección HS 4 Suministro de agua

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Calidad del agua

- El agua de la instalación, proveniente del servicio de aguas del Ayuntamiento de Logroño, cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- El caudal que ha servido de base para el dimensionado de la instalación (en dm³/s) es: **3,02**
- La presión que ha servido de base para el dimensionado de la instalación (en kPa) es de: **2**
- Los materiales que se han proyectado en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustan a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.
- La instalación de suministro de agua tiene características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

Se dispone de sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

- Después del contador.
- En los puntos de alimentación no destinados a uso doméstico.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

Los antirretornos se disponen combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe de suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Tipo de aparato	Caudal inst. mínimo de agua fría (dm3/s)	Caudal inst. mínimo de ACS (dm3/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	----
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Vertedero	0,20	----

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.

Ahorro de agua

Se dispone un sistema de contabilización de agua fría para el edificio.

En las redes de ACS se dispone de una red de retorno dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado supera los 15 m.

Los grifos de lavabos y las cisternas están dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Diseño

La contabilización del suministro de agua es única.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general y las derivaciones a cada punto de consumo.

Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida

La acometida dispone de los siguientes elementos:

- Una llave de toma sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abre el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlaza la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior del edificio.

Instalación general

La instalación general contiene, en función del tipo de acometida proyectado, los siguientes elementos:

• Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y está situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Se dispone armario del contador general y la llave de corte general se aloja en el interior el armario del contador general.

• Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general.

El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

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

• **Armario o arqueta del contador general**

Este armario contiene, dispuestos en este orden:

La llave de corte general.

El filtro de la instalación general.

El contador.

Una llave de corte

Un grifo o racor de prueba.

Una válvula de retención.

Una llave de salida

La llave de salida permite el corte de suministro al edificio.

La llave de corte general y la de salida sirven para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación.

El trazado del tubo de alimentación se lleva por el falso techo de los distribuidores, registrables, por lo que queda garantizado su registro para su inspección y control de fugas.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal se realiza a través de un patinillo mediante montantes que recorren la totalidad de las plantas desde donde parten las derivaciones a los aparatos o puntos de consumo, colgadas del forjado del techo de las plantas.

Se disponen llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Instalaciones interiores a locales húmedos

Las instalaciones interiores a los locales húmedos están compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior del local en lugar accesible para su manipulación, tanto para el agua caliente como para la fría.

b) ramales de enlace;

c) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos y en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS se han aplicado condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

La red de distribución está dotada de una red de retorno que discurre paralela a la de impulsión y cuenta con una bomba de impulsión incorporada en el propio equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomarán las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

Los sistemas de regulación y de control de la temperatura están incorporados a los equipos de producción y preparación.

Protección contra retornos

Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Puntos de consumo de alimentación directa

Los rociadores de ducha manual tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

Todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, como son los lavabos y fregaderos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 30 mm, como mínimo, por encima del borde superior del aparato sanitario.

Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se ha proyectado de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separado de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán 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.

Se guardará al menos una distancia de 3 cm entre las conducciones de agua y las de gas.

Dimensionado

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría

El dimensionado de las redes de distribución se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.2 del HS4.

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua fría se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)

Tuberías de polietileno reticulado UNE53381

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Los usos higiénico-sanitarios y los puntos de consumo de agua fría previstos en el edificio son:

Red de distribución a Planta sótano.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Inodoros (5)	Vestuarios y aseo 3	0,50
Lavabos (4)	Vestuarios	0,80
Duchas (2)	Vestuarios y aseos 3 y 4	0,40
Total consumo planta sótano		1,70

Red de distribución a Planta baja.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Inodoros (2)	aseos	0,20
Lavabos (3)	aseos	0,30
Fregadero (1)	Zona de descanso	0,30
Vertedero (1)	C. limpieza	0,20
Total consumo planta baja		1,00

Red de distribución a Planta primera.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Inodoros (2)	aseos	0,20
Lavabos (2)	aseos	0,30
Total consumo planta primera		0,50

Red de distribución a Planta segunda.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Inodoros (2)	aseos	0,20
Lavabos (7)	Aseos y consultas	0,70
Total consumo planta segunda		0,90

Red de distribución a Planta tercera		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Inodoros (2)	aseos	0,20
Lavabos (7)	Aseos y consultas	0,70
Total consumo planta tercera		0,90

JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO Y DIMENSIONADO

a) Caudales en aparatos

Son los anteriormente recogidos. No se tiene en cuenta el posible grifo ubicado en el patio posterior y utilizado para el riego dada su uso esporádico.

b) Caudal simultáneo de cálculo

De acuerdo con la Norma Española UNE 149201:2008 al caudal de cálculo o caudal simultáneo (Q_c) es el utilizado para dimensionar los distintos tramos de la instalación estableciéndose su valor a partir de la suma (Q_t) de los caudales instantáneos de cada aparato del tramo considerado, obteniéndose el caudal "simultáneo" mediante a la expresión empírica:

$$Q_c = a \cdot (Q_t)^b + c$$

a, b y c dependen del tipo de edificación y que en nuestro caso adoptan el valor de 1, 0,366 y 0.

Red de suministro a la planta sótano.

$$Q_c = 1 \cdot 1,70 \cdot 0,366 = 0,62 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta baja.

$$Q_c = 1 \cdot 1,00 \cdot 0,366 = 0,37 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta primera.

$$Q_c = 1 \cdot 0,50 \cdot 0,366 = 0,18 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta segunda.

$$Q_c = 1 \cdot 0,90 \cdot 0,366 = 0,33 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta tercera.

$Q_c = 1 \cdot 0,90 \cdot 0,366 = 0,33 \text{ l/s.}$

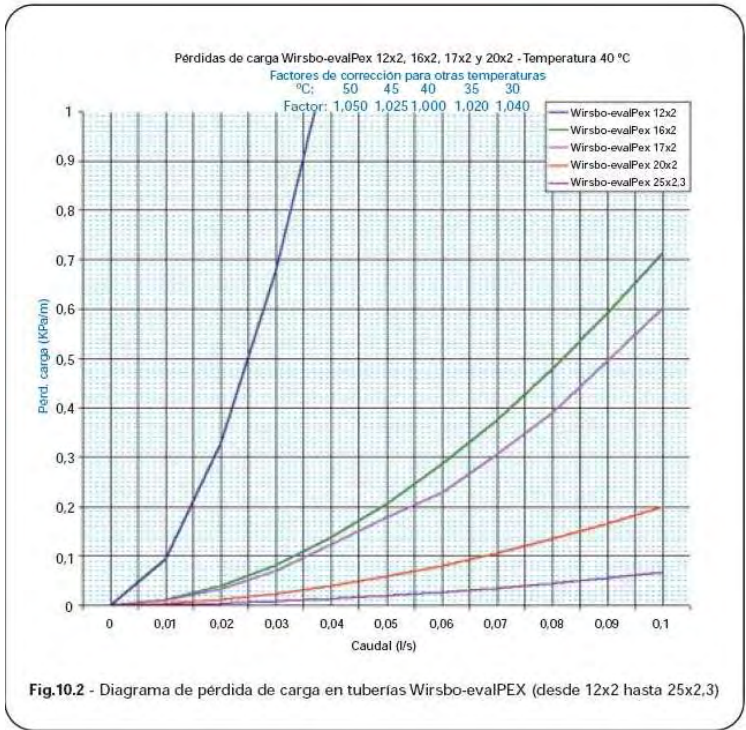
Red general de suministro al edificio:

$Q_c = 1 \cdot 5,00 \cdot 0,366 = 1,83 \text{ l/s.}$

d) Procedimiento de cálculo

Se selecciona el recorrido más desfavorable de la instalación, es decir, aquél en que la pérdida de presión sea mayor, tanto debido a rozamiento y pérdidas en singularidades, como a su altura geométrica, codos, piezas especiales, etc. (Recorrido correspondiente al suministro a Aseos Adaptados, vestuarios, cocina y fisioterapia).

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas ($v > 0,5 \text{ m/s}$) y velocidades máximas ($1,5 \text{ m/s} < v$, en el interior de la vivienda). Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación.



El cálculo de comprobación permite verificar si con la presión disponible en la acometida, el caudal en el punto de consumo del recorrido más desfavorable cumple con los valores mínimos especificados anteriormente. La siguiente tabla resume el proceso de cálculo:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tramo	Q (l/s)	V (m/s)	J m.c.a./ m	D mm	L m	L _e m	J(L+L _e) m.c.a	P _i m.c.a.	H m	P _f m.c.a

- Columna 1= designación del tramo
- Columna 2= caudal de cálculo del tramo (l/s)
- Columna 3= velocidad del tramo (m/s)
- Columna 4= pérdida de presión unitaria del tramo (m.c.a./m)
- Columna 5= diámetro del tramo (mm)

Columna 6= longitud real del tramo (m)
 Columna 7= longitud equivalente del tramo (m)
 Columna 8= pérdidas de presión unitarias y aisladas del tramo (m.c.a.)
 Columna 9= presión inicial del tramo (m.c.a.)
 Columna 10= altura geométrica del tramo (para tramos sobre la acometida es negativa, para tramos por debajo de la acometida es positiva) (m)
 Columna 11= presión final del tramo $P_f = P_i - j(L + L_e) - H$ (m.c.a.)
 Del cálculo anterior ha resultado que la presión en la acometida es suficiente para abastecer el edificio.
 Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (contador, llaves, etc)

INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua caliente se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios de 1998 y sus Instrucciones Técnicas

Reglamento Electrotécnico de Baja tensión 2002

Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381

JUSTIFICACIÓN DE CALCULO Y DIMENSIONADO

b) Caudal simultáneo de cálculo

De acuerdo con la Norma Española UNE 149201:2008 al caudal de cálculo o caudal simultáneo (Q_c) es el utilizado para dimensionar los distintos tramos de la instalación estableciéndose su valor a partir de la suma (Q_t) de los caudales instantáneos de cada aparato del tramo considerado, obteniéndose el caudal "simultáneo" mediante a la expresión empírica:

$$Q_c = a \cdot (Q_t)^b + c$$

a , b y c dependen del tipo de edificación y que en nuestro caso adoptan el valor de 1, 0,366 y 0.

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Red de distribución a Planta sótano.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Lavabos (4)	Vestuarios	0,26
Duchas (4)	Vestuarios y aseos 3 y 4	0,20
Total consumo planta sótano		0,46

Red de distribución a Planta baja.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Lavabos (3)	aseos	0,20
Fregadero (1)	Zona de descanso	0,20
Vertedero (1)	C. limpieza	0,065
Total consumo planta baja		0,47

Red de distribución a Planta primera.		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Lavabos (2)	aseos	0,13
Total consumo planta primera		0,13

Red de distribución a Planta segunda.		
--	--	--

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Lavabos (7)	Aseos y consultas	0,46
Total consumo planta segunda		0,46

Red de distribución a Planta tercera		
Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
Lavabos (7)	Aseos y consultas	0,46
Total consumo planta tercera		0,46

a) Caudales en aparatos

Son los anteriormente recogidos.

b) Caudal simultáneo de cálculo

De acuerdo con la Norma Española UNE 149201:2008 al caudal de cálculo o caudal simultáneo (Q_c) es el utilizado para dimensionar los distintos tramos de la instalación estableciéndose su valor a partir de la suma (Q_t) de los caudales instantáneos de cada aparato del tramo considerado, obteniéndose el caudal "simultáneo" mediante a la expresión empírica:

$$Q_c = a \cdot (Q_t)^b + c$$

a , b y c dependen del tipo de edificación y que en nuestro caso adoptan el valor de 1, 0,366 y 0.

Red de suministro a la planta sótano.

$$Q_c = 1 \cdot 0,46 \cdot 0,366 = 0,17 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta baja.

$$Q_c = 1 \cdot 0,47 \cdot 0,366 = 0,17 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta primera.

$$Q_c = 1 \cdot 0,13 \cdot 0,366 = 0,05 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta segunda.

$$Q_c = 1 \cdot 0,46 \cdot 0,366 = 0,17 \text{ l/s.}$$

Red de suministro a la planta tercera.

$$Q_c = 1 \cdot 0,46 \cdot 0,366 = 0,17 \text{ l/s.}$$

Red general de suministro al edificio:

$$Q_c = 1 \cdot 1,98 \cdot 0,366 = 0,72 \text{ l/s.}$$

d) Procedimiento de cálculo

Al igual que para el agua fría, se selecciona el recorrido más desfavorable de la instalación, es decir, aquél en que la pérdida de presión sea mayor, tanto debido a rozamiento y pérdidas en singularidades, como a su altura geométrica.

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas ($v \geq 0,5 \text{ m/s}$) y velocidades máximas ($1,2 \text{ m/s} \geq v$, en el interior de la vivienda). Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación.

La siguiente tabla resume el proceso de cálculo:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tramo	Q (l/s)	V (m/s)	J m.c.a/m	D mm	L m	L _e m	J(L+L _e) m.c.a	P _i m.c.a.	H m	P _f m.c.a

Columna 1= designación del tramo

Columna 2= caudal de cálculo del tramo(l/s)

Columna 3= velocidad del tramo (m/s)

Columna 4= pérdida de presión unitaria del tramo (m.c.a./m)
 Columna 5= diámetro del tramo (mm)
 Columna 6= longitud real del tramo (m)
 Columna 7= longitud equivalente del tramo (m)
 Columna 8= pérdidas de presión unitarias y aisladas del tramo (m.c.a.)
 Columna 9= presión inicial del tramo (m.c.a.)
 Columna 10= altura geométrica del tramo (para tramos sobre la acometida es negativa, para tramos por debajo de la acometida es positiva) (m)
 Columna 11= presión final del tramo $P_f = P_i - j(L + L_e) - H$ (m.c.a.)
 Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (llaves, etc).

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.3 del HS4, teniendo en cuenta el empleo de tuberías de polietileno reticulado y por tanto, resultando:

Lavabo	12 mm
Ducha	12 mm
Inodoro	12 mm
Fregadero	20 mm
Lavavajillas	20 mm
Lavadora	25 mm

Dimensionado de las redes de ACS

Para el dimensionado de las redes de ACS se ha seguido el mismo procedimiento que para las redes de agua fría.

Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Dimensionado del contador.

El calibre nominal del contador se adecua a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Construcción

Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Ejecución de las redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurren preferentemente colgadas por el techo de la cámara ventilada. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior.

Las conducciones no se instalarán en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección y si fuese preciso, además del revestimiento de

protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de plástico se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra las condensaciones

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, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se utilizan materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Protección contra esfuerzos mecánicos

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasará la sobrepresión de servicio admisible.

La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no sobrepasará 2 bar.

El golpe de ariete negativo no descenderá por debajo del 50% de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a) Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

Los soportes no se anclarán en algún soporte de tipo estructural.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

Puesta en servicio**Pruebas y ensayos de las instalaciones****Pruebas de las instalaciones interiores**

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y de estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación estando todos sus elementos vistos y accesibles para su control.

Dicha prueba se llevará a cabo conforme se especifica en el punto 5.2.1.1 del DB-HS 4.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones particulares de ACS especificadas en el apartado 5.2.1.2 del HS4.

Productos de construcción**Condiciones generales de los materiales**

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4.

Condiciones particulares de las conducciones

Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

Incompatibilidades**Incompatibilidad de los materiales y el agua**

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificadas en el apartado 6.3.1 del HS4.

Incompatibilidad entre materiales

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4.

Mantenimiento y conservación

Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a continuación:

Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.
2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
 - a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
 - b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Sección HS 5 Evacuación de aguas

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista las correspondientes arquetas de registro.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Diseño

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguan, preferentemente por gravedad en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Elementos que componen las instalaciones.

Cierres hidráulicos.

Sifones individuales en cada aparato.

Sumideros sifónicos.

Características:

- Son autolimpiables de manera que el agua que los atraviesa arrastra los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no retienen materias sólidas.
- No cuentan con partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Cuenta con un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima de cierre hidráulico es igual a 50 mm.
- Todos los aparatos sanitarios, fregaderos, lavabos, etc cuentan con sifón individual.

Redes de pequeña evacuación.

Características:

- Su trazado se ha proyectado de la manera más sencilla posible para conseguir una circulación natural por gravedad.
- Los lavabos y fregaderos disponen de rebosadero.

Dimensionado

Dimensionado de la red de aguas residuales

De acuerdo con la Tabla 4.1 del DB-HS 5, las UD adjudicadas a cada aparato, así como los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales proyectadas son los siguientes:

Tipo de aparato	Unidades de desagüe	Φ min. Sifón y deriv.
Lavabo	2	32 / 40

Ducha	3	40 / 50
Inodoro	5	100 / 100
Fregadero	6	40 / 50
Vertedero	8	-- / 100

Coletores horizontales de aguas residuales.

Se han dimensionado para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección bajo condiciones de flujo constante.

El diámetro de estos colectores se ha obtenido de la tabla 4.5 del DB-HS 5 y en función del máximo número de UD y de su pendiente.

Dimensionado de la red de aguas pluviales

El número de sumideros proyectado para la cubierta plana no transitable del edificio es el indicado en la tabla 4.6 del DB-HS 5 en función de la superficie de la misma.

Bajantes de aguas pluviales

Las existentes en el edificio.

Coletores de aguas pluviales.

Los existentes en el edificio.

Dimensionado de las redes de ventilación.

Dadas las características dimensionales (alturas) del edificio, se proyecta una ventilación primaria.

Esta ventilación tiene el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Construcción

La instalación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instalaciones del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

Ejecución de los puntos de captación

Sifones individuales

La totalidad de los sifones individuales son accesibles desde el mismo local en el que se ubican.

Llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y quedarán instalados en el mismo aparato sanitario al que sirven.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 50 cm para diámetros superiores.

Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm.

Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas serán de material susceptible de no corrosión y en ningún caso quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos como tales como yesos o morteros.

El paso a través de forjados o de cualquier otro elemento estructural se hará con contratubo de material adecuado y con una holgura mínima de 10 mm que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Ejecución de bajantes.

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra.
- La fijación se llevará a cabo mediante una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura y abrazaderas de guiado en las zonas intermedias.
- La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro.

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC proyectadas se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm. Se admiten también las uniones con junta elástica.
- Las bajantes quedarán separadas de los paramentos para poder efectuar posibles reparaciones y no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de estos cerramientos.

Ejecución de colectores.

Ejecución de la red horizontal colgada.

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor de 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos se instalará cada 15 m en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se colocarán codos a 45° con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será en función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo. Para tubos de PVC la flecha máxima será de 0,3 cm.

Los pasos a través de elementos de tabiquería se harán con contra-tubo de algún material adecuado y elástico tal como se ha recogido en el apartado de las bajantes.

Pruebas

A la instalación se le realizarán las siguientes pruebas:

Pruebas de estanqueidad parcial, en las que se ha verificado el cumplimiento de las especificaciones del apartado 5.6.1

Pruebas de estanqueidad total, que podrán realizarse de una sola vez o por partes y que consisten en pruebas con agua, aire y humo, cumpliendo las siguientes especificaciones en función del elemento:

Pruebas con agua, apartado 5.6.3

Productos de construcción

Los materiales que se definen para estas instalaciones, cumplirán de forma general las características del apartado 6.1.

Los materiales de las canalizaciones, de los puntos de captación y de los elementos accesorios, se cumplirán además una serie de características específicas, según los siguientes apartados:

materiales de las canalizaciones (art. 6.2)

materiales de los puntos de captación (art. 6.3)

sifones (art. 6.3.1)

calderetas (art. 6.3.2)

materiales de los accesorios (art. 6.4)

Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de elementos de la instalación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas o antes si aparecen olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores.

Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón

Conforme el apéndice C del HS 6, Logroño no se encuentra entre los municipios de ZONA 1 ni ZONA 2 por lo que no es de aplicación esta Sección.

12.5.- Justificación del cumplimiento del DB-HE. Ahorro energético

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	SEDE DEL PROYECTO "CONECTA" EN LA CALLE RODRÍGUEZ PATERNA Nº23		
Dirección	C/ RODRIGUEZ PATERNA - - - - -		
Municipio	Logroño	Código Postal	26002
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
Zona climática	D2	Año construcción	1979 - 2006

Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda)
 ☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- ☐ Nuevo
 ☐ Ampliación
- ☐ Cambio de uso
- ☒ Reforma:
- ☐ > 25% envolvente + Clima + ACS
 ☐ > 25% envolvente + Clima
 ☐ > 25% envolvente + ACS
 ☒ > 25% envolvente
- ☐ < 25% envolvente + Clima + ACS
 ☐ < 25% envolvente + Clima
 ☐ < 25% envolvente + ACS
 ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1650,03
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	JOSE MARIA CRUZ MARQUES	NIF/NIE	16576522P
Razón social	INGENIERIA CRUZ MARQUES S,L.P.	NIF	16576522P
Domicilio	ITALIA 8 - - - - -		
Municipio	Logroño	Código Postal	26007
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
e-mail:	info@icmingeneria.com	Teléfono	941216332
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2525.1181 de fecha 16-abr-2025		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	128,70	kWh/m² año	Cep,nren,lim	-	kWh/m² año	No aplica
Cep,tot	165,90	kWh/m² año	Cep,tot,lim	-	kWh/m² año	No aplica
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas lim fuera consigna	-	%	No aplica

Aútil 1650,03 m² CFI 4,813 W/m²

Cep,nr	Consumo de energía primaria no renovable del edificio				
Cep,nren,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0				
Cep,tot	Consumo de energía primaria total del edificio				
Cep,tot,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0				
Aútil	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)				
CFI	Carga interna media				

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,43	kWh/m² año	Klim	0,68	kWh/m² año	Sí cumple
q sol,jul	1,12	kWh/m² año	q sol,jul,lim	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n 50	2,19	1/h	n 50,lim	-	1/h	No aplica

V/A	3,65	m³ /m²			
V	4982,62	m³	V inf	4066,48	m³
Dcal	154,98	kWh/m² año	Dref	5,77	kWh/m² año
K	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica				
Klim	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1				
q sol,jul	Control solar de la envolvente térmica del edificio				
q sol,jul,lim	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1				
n 50	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa				
n 50,lim	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1				
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.				
V	Volumen interior de la envolvente térmica				
V inf	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones				
Dcal	Demanda de calefacción				
Dref	Demanda de refrigeración				

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	67,10	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
-------------	-------	---	-----------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 300,00 l/d

RER ACS;nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS;nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C	
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%	

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia min	-	kW	No aplica
--------------------	------	----	--------------	---	----	-----------

Sc 306,85 m² Soc 0,00 m²

Sc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación				
Soc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos				

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ____/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P02_E01_MED004	Adiabatico	NE	1,60	0,23
P03_E02_MED004	Adiabatico	NE	1,60	0,23
P04_E01_MED004	Adiabatico	NE	1,60	0,23
P05_E01_MED004	Adiabatico	NE	1,60	0,23
P06_E01_MED005	Adiabatico	NE	0,99	0,23
P02_E01_MED001	Adiabatico	NO	47,91	0,23
P03_E02_MED001	Adiabatico	NO	28,32	0,23
P03_E03_MED001	Adiabatico	NO	19,59	0,23
P04_E01_MED001	Adiabatico	NO	28,32	0,23
P04_E03_MED001	Adiabatico	NO	19,59	0,23
P05_E01_MED001	Adiabatico	NO	39,18	0,23
P05_E03_MED001	Adiabatico	NO	8,73	0,23
P06_E01_MED001	Adiabatico	NO	29,54	0,23
P02_E01_MED002	Adiabatico	SE	10,77	0,23
P02_E01_MED003	Adiabatico	SE	1,64	0,23
P02_E02_MED001	Adiabatico	SE	17,37	0,23
P02_E03_MED001	Adiabatico	SE	18,13	0,23
P03_E01_MED001	Adiabatico	SE	17,37	0,23
P03_E02_MED002	Adiabatico	SE	10,77	0,23
P03_E02_MED003	Adiabatico	SE	2,58	0,23
P03_E03_MED002	Adiabatico	SE	17,19	0,23
P04_E01_MED002	Adiabatico	SE	10,30	0,23
P04_E01_MED003	Adiabatico	SE	3,26	0,23
P04_E02_MED001	Adiabatico	SE	17,84	0,23
P04_E03_MED002	Adiabatico	SE	16,51	0,23
P05_E01_MED002	Adiabatico	SE	10,30	0,23
P05_E01_MED003	Adiabatico	SE	2,09	0,23
P05_E02_MED001	Adiabatico	SE	17,84	0,23
P05_E03_MED002	Adiabatico	SE	17,68	0,23
P06_E01_MED002	Adiabatico	SE	10,90	0,23
P06_E01_MED003	Adiabatico	SE	17,35	0,23
P06_E01_MED004	Adiabatico	SE	1,29	0,23

P01_E02_FE008	Cubierta	H	6,24	0,46
P06_E01_CUB002	Cubierta	NE	35,22	0,12
P07_E01_CUB001	Cubierta	NO	307,59	0,12
P06_E01_CUB001	Cubierta	SO	36,21	0,12
P02_E01_PE004	Fachada	NE	11,36	0,34
P02_E02_PE002	Fachada	NE	28,77	0,34
P03_E01_PE002	Fachada	NE	37,37	0,34
P03_E02_PE001	Fachada	NE	11,36	0,34
P04_E01_PE001	Fachada	NE	11,36	0,34
P04_E02_PE002	Fachada	NE	37,37	0,34
P05_E01_PE001	Fachada	NE	11,36	0,34
P05_E02_PE002	Fachada	NE	37,37	0,34
P01_E01_PCT002	Fachada	NE	39,78	0,84
P01_E02_PCT001	Fachada	NE	7,01	0,84
P02_E03_PE001	Fachada	NO	6,00	0,34
P02_E01_FE004	Fachada	NO	14,54	0,45
P01_E02_PCT002	Fachada	NO	28,68	0,84
P01_E02_PCT004	Fachada	NO	7,05	0,84
P01_E02_PCT006	Fachada	NO	12,18	0,84
P02_E01_PE007	Fachada	SE	6,00	0,34
P02_E01_FE005	Fachada	SE	22,51	0,45
P02_E02_FE006	Fachada	SE	19,94	0,45
P02_E03_FE007	Fachada	SE	24,05	0,45
P03_E03_FE001	Fachada	SE	6,24	0,45
P01_E01_PCT001	Fachada	SE	26,76	0,84
P01_E02_PCT008	Fachada	SE	21,15	0,84
P02_E01_PE006	Fachada	SO	10,33	0,34
P02_E01_PE008	Fachada	SO	9,36	0,34
P02_E03_PE002	Fachada	SO	30,63	0,34
P03_E03_PE002	Fachada	SO	50,33	0,34
P04_E03_PE002	Fachada	SO	50,33	0,34
P05_E03_PE002	Fachada	SO	50,33	0,34
P01_E02_PCT003	Fachada	SO	6,38	0,84
P01_E02_PCT005	Fachada	SO	6,57	0,84
P01_E02_PCT007	Fachada	SO	33,84	0,84
P01_E01_FTER009	Suelo	H	118,29	0,49
P01_E02_FTER010	Suelo	H	108,25	0,49

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U_H (W/m²·K)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Cdsm (Wh/m²)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P02_E01_PE004_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00

P02_E02_PE002_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E02_PE002_V_1	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E02_PE002_V_2	Hueco	NE	5,98	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E02_PE002_V_3	Hueco	NE	5,98	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E01_PE002_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E01_PE002_V_1	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E01_PE002_V_2	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E01_PE002_V_3	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E02_PE001_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E01_PE001_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E02_PE002_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E02_PE002_V_1	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E02_PE002_V_2	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E02_PE002_V_3	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E01_PE001_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E02_PE002_V	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E02_PE002_V_1	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E02_PE002_V_2	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E02_PE002_V_3	Hueco	NE	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E01_PE006_V	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E01_PE006_V_1	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E03_PE002_V	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E03_PE002_V_1	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P02_E03_PE002_V_2	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E03_PE002_V	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E03_PE002_V_1	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E03_PE002_V_2	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E03_PE002_V_3	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P03_E03_PE002_V_4	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E03_PE002_V	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E03_PE002_V_1	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E03_PE002_V_2	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E03_PE002_V_3	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P04_E03_PE002_V_4	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E03_PE002_V	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E03_PE002_V_1	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E03_PE002_V_2	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E03_PE002_V_3	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00
P05_E03_PE002_V_4	Hueco	SO	1,68	1,14	0,38	0,39	No	3,00

U _H	Transmitancia del hueco
g _{gl;wi}	Factor solar del acristalamiento
g _{gl;sh;wi}	Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación:	N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Cdsm	Control dinámico de sombras móviles en los huecos. Aparecerá o bien el valor de radiación a partir del que se realiza la activación de las sombras móviles o un No si el hueco cuenta con un cálculo estacional a través de factores fijos
Permeabilidad	27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,085	6,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,063	6,00	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,049	217,20	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m2)	4,813

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	118,29	292,77	RES-24-B	NO ACOND	1171,10	mín:20 máx:25
P02_E01	144,42	357,44	RES-24-B	NO ACOND	1429,75	mín:20 máx:25
P02_E02	85,08	210,58	RES-24-B	ACOND	842,30	mín:20 máx:25
P02_E03	71,85	177,84	RES-24-B	ACOND	711,36	mín:20 máx:25
P03_E01	85,08	210,58	RES-24-B	ACOND	842,30	mín:20 máx:25
P03_E02	112,95	279,55	RES-24-B	NO ACOND	1118,18	mín:20 máx:25
P03_E03	109,57	271,18	RES-24-B	ACOND	1084,70	mín:20 máx:25
P04_E01	132,17	327,12	RES-24-B	NO ACOND	1308,48	mín:20 máx:25
P04_E02	75,82	187,66	RES-24-B	ACOND	750,66	mín:20 máx:25
P04_E03	99,60	246,51	RES-24-B	ACOND	986,05	mín:20 máx:25
P05_E01	117,91	291,25	RES-24-B	NO ACOND	1164,99	mín:20 máx:25
P05_E02	89,33	220,65	RES-24-B	ACOND	882,61	mín:20 máx:25
P05_E03	100,35	257,89	RES-24-B	ACOND	1031,58	mín:20 máx:25
P07_E01	307,59	61,52	RES-24-B	ACOND	246,08	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E02	108,25	267,92	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable
P06_E01	307,59	406,02	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	0,95	0,96	GASNATURAL
SIS_EQ4_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	47,80	2,94	2,06	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	0,00	0,00	0,00	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	57,80	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	91,00	1,33	0,60	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	91,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	300,00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	0,95	0,96	GASNATURAL
SIS_EQ4_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	47,80	2,94	2,06	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	118,29	4,40	7,00	62,86
P02_E01	108,25	4,40	7,00	62,86
P02_E02	144,42	4,40	7,00	62,86

P02_E03	85,08	4,40	7,00	62,86
P03_E01	71,85	4,40	7,00	62,86
P03_E02	85,08	4,40	7,00	62,86
P03_E03	112,95	4,40	7,00	62,86
P04_E01	109,57	4,40	7,00	62,86
P04_E02	132,17	4,40	7,00	62,86
P04_E03	75,82	4,40	7,00	62,86
P05_E01	99,60	4,40	7,00	62,86
P05_E02	117,91	4,40	7,00	62,86
P05_E03	89,33	4,40	7,00	62,86
P07_E01	100,35	4,40	7,00	62,86
TOTALES	1450,67	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	CAL	1196,57
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	2118,91
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	13957,96
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	12654,93
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	4314,27
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	6209,71
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	6209,71
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E02	GASOLEO	CAL	151,96
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E03	GASOLEO	CAL	23,30
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E01	GASOLEO	CAL	38,35
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E03	GASOLEO	CAL	94,98
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P04_E02	GASOLEO	CAL	65,43
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P04_E03	GASOLEO	CAL	62,07
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P05_E02	GASOLEO	CAL	39,39
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P05_E03	GASOLEO	CAL	75,84
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P07_E01	GASOLEO	CAL	774,85
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P07_E01	ELECTRICIDAD	REF	502,87
EQUIPO-EXCLUSIVO-VENTILACION	ELECTRICIDAD	VEN	60523,00
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	23849,41

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

12.5.- FICHA DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS. R.D. 1027/2007, de 20 de julio.

I. RITE 07

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

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

DATOS DE PROYECTO:

OBRA:	ADECUACION DEL CENTRO DE "SALUD RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"
EMPLAZAMIENTO:	CALLE RODRIGUEZ PATERNA Nº23 DE LOGROÑO (LA RIOJA)
PROMOTOR:	SERVICIO RIOJANO DE SALUD
ARQUITECTO:	SERVICIOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA INAR SAP

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO:

- ☐ Edificio de nueva planta.
- ☐ Reforma por incorporación de nuevos sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria.
- ☒ Reforma por modificación de los sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria existentes.
- ☐ Reforma por sustitución de los sistemas generadores de frío o de calor por otros de diferentes características.
- ☐ Reforma por sustitución de los sistemas generadores de frío o de calor por otros de diferentes características.
- ☐ Reforma por el cambio en el tipo de energía utilizada o por la incorporación de energías renovables.
- ☐ Reforma por el cambio de uso del edificio.

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN:

- ☒ A.C.S.
- ☒ CLIMATIZACIÓN.
- ☒ CALEFACCIÓN.
- ☒ VENTILACIÓN.
- ☐ INDIVIDUAL
- ☒ CENTRALIZADA
- ☐ MIXTA
- OTROS: _____

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EXIGIDA:

- ☒ Instalaciones de generación de frío o calor (P, potencia térmica nominal a instalar):
 - ☒ P>70 kW PROYECTO redactado y firmado por técnico competente (según art. 16).
 - ☐ 70 kW>=P>=5 kW MEMORIA TÉCNICA elaborada por instalador autorizado o por técnico competente (sobre impreso modelo de la Comunidad Autónoma, según art. 17).
- ☐ P*<70 kW No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.
*De cada uno de los aparatos por separado o la suma.
- ☐ Sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.
 - ☐ No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (I.T. 1.1)

CONDICIONES INTERIORES	TEMP. °C		HUMEDAD RELATIVA %	
	I.T. 1.1.4.1	PROYECTO	I.T. 1.1.4.1	PROYECTO
VERANO	23 a 25	<u>RITE</u>	45 a 60	<u>45</u>
INVIERNO	21 a 23	<u>22</u>	40 a 50	<u>45</u>
VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE	a) $V=t/100-0.07$	<u> </u>	b) $V=t/100-0.10$	<u> </u>

CALIDAD DE AIRE INTERIOR (I.T. 1.1.4.2)

- ☐ Locales de edificios de viviendas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes, según CTE-DB-HS3.
☒ Resto de edificios según RITE.

CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR TOTAL EN EL EDIFICIO										
Categoría de aire int.	dm ³ /s,pers	PROY.	Decip ols	PROY.	Con.CO ₂	PROY.	Unidad superf.	PROY.	Dilucion	PROY.
<input type="checkbox"/> IDA 1	20	<u> </u>	0.8	<u> </u>	350	<u> </u>	No aplic.	<u> </u>	Según EN 13779	<u> </u>
<input checked="" type="checkbox"/> IDA 2	12.5	<u>5895m3/h</u>	1.2	<u> </u>	500	<u> </u>	0.83	<u> </u>		<u> </u>
<input type="checkbox"/> IDA 3	8	<u> </u>	2.0	<u> </u>	800	<u> </u>	0.55	<u> </u>		<u> </u>
<input type="checkbox"/> IDA 4	5	<u> </u>	3.0	<u> </u>	1200	<u> </u>	0.28	<u> </u>		<u> </u>

FILTRACIÓN DE AIRE EXTE. MÍNIMO DE VENTILACIÓN	
CALIDAD DE AIRE EXTERIOR	CLASE DE FILTRACIÓN
<input type="checkbox"/> ODA 1	<input checked="" type="checkbox"/> F6 <input type="checkbox"/> F7 <input checked="" type="checkbox"/> F8 <input type="checkbox"/> F9
<input checked="" type="checkbox"/> ODA 2	<input type="checkbox"/> G4
<input type="checkbox"/> ODA 3	<input type="checkbox"/> GF
<input type="checkbox"/> ODA 4	<input type="checkbox"/> OTROS: <u> </u>
<input type="checkbox"/> ODA 5	

CATEGORÍA DE AIRE DE EXTRACCIÓN: ☒ AE1 ☐ AE2 ☐ AE3 ☐ AE4

CAUDAL DE AIRE DE EXTRACCIÓN DE LOS LOCALES DE SERVICIO: 371.11 dm³/s > 2 dm³/ (s·m²)

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (I.T. 1.2)

I.T. 1.2.4.1.2	GENERACIÓN DE CALOR			Prestación Energética	Rendimientos		
APARATO	Marca	Modelo	Potencia (kW térmicos)	Características	Carga al 100%	Carga al 30%	Tª agua caldera
<u>CALDERA CONDENSACIÓN (EXISTENTE)</u>	<u>DE DIETRICH</u>	<u>MCA90</u>	<u>2x84,2=168,4KW</u>	<u>CONDENSACIÓN</u>	<u>97,9</u>	<u>108,1</u>	<u>100°C</u>
<u>BOMBA CALOR (EXISTENTE)</u>	<u>KOSNER</u>	<u>KCH 472 SM</u>	<u>47,80KW</u>	<u>(EXISTENTE)</u>	<u>EER-2,90</u> <u>SEER-3,91</u>	<u>COP-3,00</u> <u>SCOP-3,23</u>	<u>45°C</u>
I.T. 1.2.4.1.3	GENERACIÓN DE FRÍO			Prestación Energética	Rendimientos: EER-COP		
APARATO	Marca	Modelo	Potencia (kW térmicos)	Clase: A,B,C,D,E,F,G	Carga al 100%	Carga Parcial -%	ΔTª
<u>BOMBA CALOR (EXISTENTE)</u>	<u>KOSNER</u>	<u>KCH 472 SM</u>	<u>44,10KW</u>	<u>(EXISTENTE)</u>	<u>EER-2,90</u> <u>SEER-3,91</u>	<u>COP-3,00</u> <u>SCOP-3,23</u>	<u>45°C</u>
<u>BOMBA CALOR (EXISTENTE)</u>	<u>CIATESA</u>	<u>RWD 255</u>	<u>47KW</u>	<u>(EXISTENTE)</u>	<u>EER-2,21</u>	<u>COP-2,40</u>	<u>45°C</u>

REDES DE CONDUCTOS

USO	MAT. CONDUCTO	Tª IDA/RETORNO	AISLAMIENTO		PROTECCIÓN INTEMPERIE	
			MATERIAL		MATERIAL	
CALOR	<u>FIBRA VÍDRIO NETO</u>	<u>_____</u>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
FRÍO	<u>FIBRA VÍDRIO NETO</u>	<u>_____</u>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

AISLAMIENTO EN REDES DE TUBERÍAS (I.T. 1.2.4.2.1)

DIAMETRO DE CONDUCTOS	ESPESOR DE AISLAMIENTO (e) <small>tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4</small>	USO CONTINUO (A.C.S.) e ₁ =e+5mm
CTO. BATERIAS Y FANCOILS <input checked="" type="checkbox"/> FRÍO <input checked="" type="checkbox"/> CALOR	<u>VARIOS SEGUN RITE</u>	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO e ₁ = <u> </u>
<input type="checkbox"/> FRÍO <input type="checkbox"/> CALOR	<u> </u>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO e ₁ = <u> </u>
<input type="checkbox"/> FRÍO <input type="checkbox"/> CALOR	<u> </u>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO e ₁ = <u> </u>

RECUPERACIÓN DE CALOR

Caudal de aire expulsado (c): 1,63m³/s

Necesita recuperación (c < 0,28m³/s: NO): SI SI / NO

Eficiencia de la recuperación (> tabla 2.1.5.1): 74%

ENERGÍAS RENOVABLES

No aplica - Justificado según ficha CTE DB-HE4

EXIGENCIA DE SEGURIDAD (I.T. 1.3)

GENERADORES DE CALOR

GENERALES

☒ Dispone de interruptor de flujo

GENERADORES CON COMBUSTIBLES NO GASEOSOS

☐ Dispone de interruptor de funcionamiento del quemador

GENERADORES CON BIOCOMBUSTIBLES

☐ Dispone de interruptor de funcionamiento del sistema de combustión

☐ Dispone de un sistema de eliminación del calor residual

☐ VASO DE EXPANSIÓN ☐ INTERCAMBIADOR DE CALOR DE SEGURIDAD

☐ Dispone de válvula de seguridad conducida a sumidero.

PRESIÓN DE TARADO: _____ (1 Bar por encima de la presión de trabajo del generador)

GENERADORES DE AGUA REFRIGERADA

Nº DE EVAPORADORES: _____

☐ Presostato diferencial a la salida de cada evaporador

☐ Interruptor de flujo

SALAS DE MÁQUINAS

No se consideran salas de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual a 70kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores.

CONDICIONES GENERALES

☒ Cumplen la reglamentación establecida en el DB-SI

☒ No se accede a través de una abertura en suelo o techo.

☐ Las puertas no tienen una permeabilidad mayor de $1\text{l/s}\cdot\text{m}^2$ ☒ O están en contacto con el exterior.

☒ Las dimensiones de la puerta de acceso: 100 cm. son suficientes para permitir el movimiento y la reparación

☐ Las puertas son de fácil apertura desde el interior incluso cerradas con llave.

☒ Existe un cartel con la inscripción "SALA DE MAQUINAS" en la puerta de acceso.

☒ No existen ventilaciones a locales cerrados.

☐ Los cerramientos no permiten filtraciones de humedad

☒ Existe sistema de desagüe: ☐ por gravedad o ☒ por bombeo.

☒ El cuadro eléctrico de protección y mando está en las proximidades del acceso a la sala. Distancia a la puerta: _____ metros.

☐ Existe sistema de ventilación forzada

☐ En caso afirmativo, existe interruptor del sistema en las proximidades del acceso a la sala. Distancia a la puerta: _____ metros.

☒ El nivel de iluminación medio de la sala es de 200 Lux con una uniformidad de 0.5

☐ Los motores están suficientemente protegidos contra los accidentes fortuitos.

☒ La conexión entre generadores de calor y chimeneas es accesible.

☒ En el interior de la sala existen:

- Indicaciones para efectuar la parada de la instalación
- El nombre, dirección y núm. de teléfono de la entidad encargada del mantenimiento
- Dirección y núm. de teléfono del servicio de bomberos.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano con esquema de principio de la instalación.

GENERADORES DE CALOR A GAS

☒ Situación de la sala en un nivel igual o superior al 1^{er} sótano (gases más pesados que el aire)

PROYECTO: PLANTA
SÓTANO

☐ Situación de la sala en cubierta (gases más ligeros que el aire)

PROYECTO: _____

☒ Comunica con el exterior. Cerramiento ext. De baja resistencia mecánica $\text{Sup} = V_{\text{local}}/100$ o 1m^2
DIM. PROY.: _____

☐ No comunica con el exterior. Conducto sección equivalente a $V_{\text{local}}/100$ o 1m^2 con relación entre lados $L/l < 3$

DIM. PROY.: _____ ☐ Discurre en sentido ascendente.

☐ Desembocadura libre de obstáculos.

☒ Existe sistema de detección de fugas.

Nº de detectores (1 cada 25m^2 , mínimo 2): 2

Altura de colocación (<0.2m del suelo en gases pesados. >0.5m del techo en gases más ligeros que el aire): _____

☒ Existe válvula de corte.

SALAS DE MÁQUINAS DE RIESGO ALTO

☐ Existe interruptores generales y de sistema de ventilación fuera de la sala y próximo al acceso.

DIMENSIONES DE LAS SALAS DE MÁQUINAS

- Altura libre (>2.50 metros): 2.80 m.
- Altura libre de tuberías y obstáculos sobre caldera (>0.5 metros): 2.50 m.
- Distancia a paredes laterales (>0.5 metros): _____ m.
- Distancia a pared trasera (>0.7 metros): _____ m.
- Distancia entre calderas (si existen varias >0.5 metros): 0.10 m.
- Distancia a pared frontal (> longitud de caldera. Mín. 1 metro): _____ m.

VENTILACIÓN SALAS DE MÁQUINAS

- Sistema de ventilación (directa/forzada): FORZADA.
- Distancia de orificio de ventilación a hueco practicable más próximo (>50cm): _____ cm.

Directa por orificios

- Distancia de rejilla de admisión de aire al suelo (<50 cm): _____ cm.
- Distancia de rejilla de expulsión de aire al techo (>30 cm): _____ cm.
- Superficie de rejilla de admisión (> 5 cm² por kW de Pot. Térmica): _____ cm².
- Superficie de rejilla de expulsión (> 10*A cm², A= área del recinto en m²): _____ cm².

Directa por conductos

- Recorrido de conductos (<10m): _____ m.
- Sección total de conductos de admisión (7.5 cm²/kW): _____ cm².
- Sección total de conductos de expulsión (S=H/2): _____ cm².
- Altura de desembocadura de conductos de ventilación inferior (<50cm): _____ cm.
- ☐ Gases más pesados que el aire, conducto ascendente.

Ventilación forzada

- Caudal de ventilación de impulsión (>1.8*Pot.Nominal (kW)+10*Area (m²)) _____ m³/h
- Distancia de conducto de extracc. a techo, lado opuesto impulsión (<30cm): _____ cm.
- Dimensión de conducto de extracción (>10*A(m²), mín. 250 cm²): _____ cm².
- ☐ Dispone de sistema de extracción activado al sistema de detección de fugas

CHIMENEAS

- ☐ Dispone de preinstalación para evacuación individualizada.
- ☒ Evacuación por cubierta.
- Potencia máxima que evacua los conductos (<400kW por conducto): 168.40 kW
- ☐ Evacuación por fachada o patio de ventilación. (Caldera estanca con potencia inferior a 70kW o producción de A.C.S. con potencias inferior a 24.4 kW)
- ☐ Ventilación por patio
- Sup. de patio de ventilación (>0.5*N.T. (Número total de locales). Mín. 4m²): _____ m².

REDES DE TUBERÍAS

- ☐ Válvula de alivio
- Presión de tarado (máx. presión de servicio + 0.3 Bares, siempre <presión de prueba): _____ m².
- ☒ Dispone de válvula de seguridad
- ☒ El circuito dispone de dispositivo de expansión.
- ☐ El vaciado del circuito se realiza conducido a depósito de recogida (en el caso de aditivos peligrosos en el agua)

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Accesibilidad de equipos

- ☒ A pie.
- ☐ Acceso fijo.
- ☐ Escalera portátil.
- ☐ Otros: _____

Integración de equipos y tuberías

- ☐ Unidades exteriores ocultas.
- ☒ Patinillos.

Temperatura de unidades terminales

- ☒ Inferiores a 80° C.
☐ Superiores a 80 ° C con protección: _____

PRESCRIPCIONES

- Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente al edificio llevarán el marcado CE siempre que se haya establecido su entrada en vigor, y la certificación de conformidad de los equipos y materiales se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente y según las prescripciones del artículo 18.
- La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas, y bajo la dirección de un técnico titulado competente si la instalación ha requerido la realización de un proyecto.
- El instalador autorizado o el director de la instalación, en su caso, realizará los controles relativos a:
 - Control de recepción en obra de los equipos y materiales.
 - Control de ejecución de la instalación.
 - Control de la instalación terminada.
- Una vez finalizada la instalación, se realizarán las pruebas de servicio exigidas, y si éstas ofrecen un resultado satisfactorio, el instalador autorizado y el director de la instalación, en su caso, suscribirán el certificado de la instalación según modelo facilitado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

HE-3.- Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado

INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

El presente estudio tiene por objeto evaluar la eficiencia energética de la instalación de iluminación prevista en las instalaciones de la SEDE DEL PROYECTO CONECTA.

Se realiza en base a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, sección HE3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación, actualizado en junio de 2022.

Para el diseño de la instalación de iluminación se han tomado los valores y recomendaciones contenidos en la siguiente normativa:

- a) UNE-EN 12464-1 2022. Iluminación de los lugares de trabajo.
- b) UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.
- c) UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

Los cálculos luminotécnicos han sido realizados con el programa Dialux EVO.

Se definen zonas de estudio que son analizadas con la ayuda de Dialux EVO, los resultados son reflejados en un estudio luminotécnico completo para cada una de ellas. Los parámetros más relevantes se reflejan de manera separada en tablas resumen, de modo tal que se disponga de una visión rápida de los mismos y se pueda evaluar en base a ellos la eficiencia energética de la instalación: Tabla de parámetros HE3.

Se describen los sistemas de control y regulación dispuestos para optimizar el aprovechamiento de luz natural.

Todas las luminarias y fuentes de luz utilizadas son reflejadas en tablas donde aparecen detalladas sus características fundamentales y se describe el plan de mantenimiento a realizar.

Se calcula el valor de potencia instalada en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la norma.

DEFINICIÓN DE ZONAS DE ESTUDIO

Son estudiadas de manera particularizada las siguientes zonas dentro de la instalación de iluminación:

PLANTA SÓTANO

- ALMACÉN 1
- ALMACÉN 2
- CUARTO DE LIMPIEZA
- SALA DE MÁQUINAS
- VESTÍBULO
- VESTUARIOS 1

PLANTA BAJA

- ACCESO
- DESPACHO 1
- DESPACHO 2
- NÚCLEO COMUNICACIONES

- SALA DE FORMACIÓN
- SALA INSTALACIONES
- VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES

PLANTA PRIMERA

- DESPACHO 1
- DESPACHO 2
- NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
- SALA DE GRUPO 1
- SALA DE GRUPO 2
- SALA DE GRUPO 3

PLANTA SEGUNDA

- CONSULTA 1
- CONSULTA 2
- DISTRIBUIDOR
- SALA DE DESCANSO
- SALA DE ESPERA 1
- SALA DE GRUPO 4

PLANTA TERCERA

- CONSULTA 1
- CONSULTA 2
- CONSULTA 3
- CONSULTA 4
- CONSULTA 5
- DESPACHO 1
- DESPACHO 2
- DISTRIBUIDOR
- SALA DE REUNIÓN
- VESTÍBULO

TABLA RESUMEN DE PARÁMETROS HE3

En la siguiente tabla se pueden consultar los valores mínimos exigidos por el CTE para cada una de las zonas estudiadas en el apartado anterior:

			Resultados obtenidos DIALUX EVO								Requerimientos UNE EN 12464-1-2022 y HE3					
PLANTA SÓTANO	Uso	f _m	Em(lux)	ST(m2)	PT(W)	U _o	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2	Em	U _o	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2
ALMACÉN 1	Salas de aprovisionamientos y almacenaje	0.9	213	13.34	36.0	0.54	24	>80	1.27	2.70	≥100	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
ALMACÉN 2	Salas de aprovisionamientos y almacenaje	0.9	202	22.34	54.0	0.50	24	>80	1.20	2.42	≥100	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
CUARTO DE LIMPIEZA	Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución	0.9	281	29.21	75.0	0.40	25	>80	0.92	2.57	≥200	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
SALA DE MÁQUINAS	Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución	0.9	256	15.49	54.0	0.62	24	>80	1.36	3.49	≥200	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
VESTÍBULO	Superficies de tránsito y pasillos	0.9	211	14.78	60.0	0.63	22	>80	1.92	4.06	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10
VESTUARIOS 1	Guardarrobas, lavabos, baños, retretes	0.9	285	7.80	40.0	0.45	22	>80	1.80	5.13	≥200	≥0.40	≤25	80	4.0	<10

			Resultados obtenidos DIALUX EVO								Requerimientos UNE EN 12464-1-2022 y HE3					
PLANTA BAJA	Uso	f _m	Em(lux)	ST(m2)	PT(W)	U _o	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2	Em	U _o	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2
ACCESO	Superficies de tránsito y pasillos	0.9	245	6.08	17.0	0.77	17	>80	1.14	2.79	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10
DESPACHO 1	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.9	772	17.42	102.0	0.80	16	>80	0.76	5.85	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DESPACHO 2	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.9	723	18.04	102.0	0.84	16	>80	0.78	5.65	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25

NÚCLEO COMUNICACIONES	Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras	0.9	421	29.67	136.0	0.67	18	>80	1.09	4.58	≥100	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
SALA DE FORMACIÓN	Salas de conferencias y reuniones	0.9	639	56.98	255.0	0.69	16	>80	0.70	4.48	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25
SALA INSTALACIONES	Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución	0.9	380	13.78	68.0	0.66	16	>80	1.30	4.94	≥200	≥0.40	≤25	80	4.0	<10
VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES	Superficies de tránsito y pasillos	0.90	398	81.32	391.0	0.45	19	>80	1.21	4.81	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10

		Resultados obtenidos DIALUX EVO									Requerimientos UNE EN 12464-1:2022 y HE3					
PLANTA PRIMERA	Uso	fm	Em(lux)	ST(m2)	PT(W)	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2·100lm)	W/m2	Em	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2·100lm)	W/m2
DESPACHO 1	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	721	15.28	85.0	0.73	16	>80	0.77	5.56	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DESPACHO 2	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	721	17.94	102.0	0.62	16	>80	0.79	5.69	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
NÚCLEO COMUNIC. + DISTR. + ESPERA	Superficies de tránsito y pasillos	0.90	403	84.12	391.0	0.43	19	>80	1.15	4.65	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10
SALA DE GRUPO 1	Salas de conferencias y reuniones	0.90	741	38.38	204.0	0.61	16	>80	0.72	5.31	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25
SALA DE GRUPO 2	Salas de conferencias y reuniones	0.90	713	37.17	204.0	0.61	16	>80	0.77	5.49	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25
SALA DE GRUPO 3	Salas de conferencias y reuniones	0.90	711	39.40	204.0	0.70	16	>80	0.73	5.18	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25

		Resultados obtenidos DIALUX EVO									Requerimientos UNE EN 12464-1:2022 y HE3					
PLANTA SEGUNDA	Uso	fm	Em(lux)	ST(m2)	PT(W)	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2·100lm)	W/m2	Em	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2·100lm)	W/m2
CONSULTA 1	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	692	16.63	85.0	0.75	17	>80	0.74	5.11	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
CONSULTA 2	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	715	21.14	110.5	0.76	17	>80	0.73	5.23	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DISTRIBUIDOR	Superficies de tránsito y pasillos	0.90	442	35.01	238.0	0.76	19	>80	1.54	6.80	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10

SALA DE DESCANSO	Cantinas, cocinas para preparar té/café	0.90	438	26.88	170.0	0.43	18	>80	1.44	6.32	≥200	≥0.40	≤22	80	4.0	<10
SALA DE ESPERA 1	Salas de espera	0.90	297	5.89	12.0	0.54	18	>80	0.69	2.04	≥200	≥0.40	≤22	80	4.0	<10
SALA DE GRUPO 4	Salas de conferencias y reuniones	0.90	608	33.56	144.5	0.78	17	>80	0.71	4.31	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25

			Resultados obtenidos DIALUX EVO								Requerimientos UNE EN 12464-1:2022 y HE3					
PLANTA TERCERA	Uso	fm	Em(lux)	ST(m2)	PT(W)	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2	Em	Uo	UGR	Ra	VEEI (W/m2/100lm)	W/m2
CONSULTA 1	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	716	16.68	102.0	0.68	16	>80	0.85	6.11	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
CONSULTA 2	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	787	21.82	153.0	0.64	16	>80	0.89	7.01	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
CONSULTA 3	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	730	20.91	136.0	0.63	16	>80	0.89	6.50	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
CONSULTA 4	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	730	15.79	102.0	0.78	16	>80	0.89	6.46	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
CONSULTA 5	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	734	10.95	85.0	0.70	16	>80	1.06	7.76	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DESPACHO 1	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	736	20.53	136.0	0.92	16	>80	0.90	6.63	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DESPACHO 2	Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos	0.90	627	13.00	68.0	0.67	16	>80	0.83	5.23	≥500	≥0.60	≤19	80	3.0	<25
DISTRIBUIDOR	Superficies de tránsito y pasillos	0.90	462	24.45	204.0	0.57	18	>80	1.80	8.34	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10
SALA DE REUNIÓN	Salas de conferencias y reuniones	0.90	681	39.67	204.0	0.61	16	>80	0.76	5.14	≥500	≥0.60	≤19	80	8.0	<25
VESTIBULO	Superficies de tránsito y pasillos	0.90	420	19.23	136.0	0.51	18	>80	1.68	7.07	≥100	≥0.40	≤28	80	4.0	<10

POTENCIA INSTALADA

Como se puede ver en la tabla anterior, las zonas estudiadas cumplen con la exigencia de que, si su iluminancia media en el plano horizontal es menor de 600lux, la potencia instalada no debe superar los 10W/m². Cuando supera los 600 lux, se admiten hasta 25W/m².

SISTEMAS DE CONTROL PREVISTOS

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, 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 pulsador temporizado.

SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL

La obligatoriedad de la instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural viene dada por varios condicionantes, generalmente determinados por la ubicación y orientación del edificio en el que se encuentra el local sometido a estudio. Estos condicionantes se refieren a posibles edificios obstáculo para la luz natural, la posición del edificio de estudio con respecto al edificio obstáculo, así como a la superficie acristalada y datos técnicos del vidrio utilizado en los locales analizados. En la mayoría de proyectos, estos datos no se facilitan al proyectista luminotécnico, por lo que ante la falta de datos no es posible ser preciso y certificar la obligatoriedad del sistema regulación.

En cualquier caso, se propone la instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen automáticamente y de forma proporcional el aporte de luz natural.

RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

Al final de la memoria, se presenta un anexo con la documentación resultante del estudio luminotécnico realizado con el programa Dialux EVO en el que se pueden verificar los datos que se han comentado hasta ahora.

HE-4.- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la sección HE4 del CTE "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, las condiciones establecidas en el apartado b) del ámbito de aplicación.

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.

Por reforma íntegra de una instalación de generación térmica se entiende la sustitución o cambio del generador térmico sin necesidad de cambio de los circuitos de distribución, de manera que, por ejemplo, un bloque de viviendas plurifamiliar con una demanda de ACS superior a 100 l/d en el que se cambia la antigua caldera de carbón o gasóleo por una nueva de condensación, entra en el ámbito de aplicación. Hay que tener en cuenta, en todo caso, que al tratarse de una intervención en una edificación existente podría serle de aplicación el criterio de flexibilidad cuando no fuese posible alcanzar dicho nivel de prestación.

Las exigencias de esta sección se refieren al conjunto del edificio o a su ampliación y no a partes del mismo o a las unidades de uso. En instalaciones descentralizadas, por tanto, la intervención en solo una parte de los sistemas de generación correspondientes a las unidades de uso no supondría la aplicación de esta sección.

El cambio del quemador de una instalación de generación térmica, para su adaptación a otro combustible, no se considera una reforma íntegra de la misma.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El caso que nos ocupa en este edificio existente es la reforma de menos de 25% de la edificación, sin modificar los generadores de calor. Solamente se reformará los circuitos de distribución por lo que este apartado **NO SE APLICA**.

HE-5.- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

El presente estudio tiene por objeto evaluar la contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica para proyecto específico instalación eléctrica de baja tensión e instalaciones especiales en SEDE DEL PROYECTO CONECTA.

Se realiza en base a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, sección HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según el punto 1 del CTE es necesario realizar la contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica a:

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²

Por ejemplo, en el caso de un edificio existente de 1800m² , dividido en 3 plantas, en el que se realiza una ampliación que supone la construcción de dos plantas más con una superficie de 1200 m² , esta sección sí sería de aplicación ya que la parte ampliada supera los 1000 m² . El cálculo de la potencia mínima a instalar se realizará exclusivamente sobre la superficie ampliada, es decir, sobre los 1200 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.

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

Según se describe en el ámbito de aplicación, el edificio objeto de este proyecto, es nueva construcción con una superficie construida de 1454 m², superior a 1000m², por lo que es obligatoria la instalación de paneles fotovoltaicos.

POTENCIA A INSTALAR MÍNIMA EXIGIBLE

La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

P_{min} potencia a instalar [kW];

$F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

En el caso que nos ocupa, las potencias resultantes son las siguientes:

$$P1 = 0,010 \cdot 1454 = 14,54 \text{ kW}$$

$$P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot 337 - 0) = 16,85 \text{ kW}$$

La potencia mínima a instalar será de **14,54 kW**.

POTENCIA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA ALCANZADA

Se instalarán 28 paneles solares fotovoltaicos monocristalino de 550 Wp.

$$P = 28 \cdot 0,55 = 15,4 \text{ kWp}$$

La potencia del campo fotovoltaico es de **15,4 kWp** y se conectara a un inversor de 15KW trifásico.

ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN ANUAL

En este caso y dada la superficie viable para ocupar por paneles, la fotovoltaicas se dividirá en 2 MPPT con 1 entradas cada uno, teniendo los paneles orientación ESTE y OESTE. Mediante el software PVGIS-5 se estima una producción anual de cada una de las partes:

Nombre de la instalación	Latitud	Longitud	Base de datos de radiación solar	Tecnología FV	Potencia pico (kWp)	Perdidas sistema	Posición del montaje	Inclinación	Azmut
PATERNA - ESTE	42.46798720289187	-2.4426548237346144	PVGIS-SARAH3	Silicio cristalino	7,70	14	Sobre tejado / integrado en el edificio	18	-59
PATERNA - OESTE	42.46798720289187	-2.4426548237346144	PVGIS-SARAH3	Silicio cristalino	7,70	14	Sobre tejado / integrado en el edificio	18	121

Este:



Oeste:



Generación anual (kWh)2	Irradiación anual (kWh/m²)	Pérdidas totales (%)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
9525,55	1635,81	-24,37	422,62	540,21	795,61	923,47	1071,05	1115,53	1221,13	1109,6	869,53	657,24	425,87	373,69
8007,76	1390,83	-25,23	250,43	376,55	634,83	818,63	1002,52	1061,9	1161,08	1000,89	726,54	490,64	274,96	208,78

La generación de energía total por la fotovoltaica corresponde a una estimación de generación anual de 17.533,31 KWh.

12.6.- Justificación del DB-HR. Protección contra el ruido

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico Protección frente al ruido".

Ámbito de aplicación.

Conforme el apartado II Ámbito de aplicación del DB HR, 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 quedan excluidos del ámbito de aplicación del DB HR, pero si se considerarán como recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindante a efectos de acondicionamiento acústico.

Aislamiento acústico

Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impacto.

En el proyecto se alcanzan los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no se superan los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1, tal y como se justifica a continuación mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

Además, se cumplen las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

Zonificación.

En primer lugar, ubicaremos las unidades de uso del edificio, ya que los valores de aislamiento acústico exigidos a ruido interior se aplican entre unidades de uso diferentes. En nuestro caso y por analogía con el uso sanitario, se considerará unidad de uso las zonas destinadas a despachos, consultas, salas de grupos, salas de descanso y salas de reuniones.

A continuación, se precede a identificar los distintos tipos de recintos dentro de cada una de las unidades de uso, ya que las exigencias de aislamiento acústico varían dependiendo del tipo de recinto. Así, en nuestro caso existen **recintos protegidos (P)**, tales como los anteriormente recogidos **recintos habitables (H)**, como aseos, pasillos y distribuidores y recintos **de actividad (A)**, como el cuarto de las instalaciones de planta baja, sótano y bajo cubierta.

Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos.

Una vez identificados los distintos tipos de recintos, determinaremos los valores límite de aislamiento, tanto a ruido aéreo como de impacto, exigidos entre los diferentes recintos.

Valores límite de aislamiento:

Aislamiento acústico al ruido aéreo:

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

• **En los recintos protegidos:**

- Protección al ruido generado en la misma unidad de uso:
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de a tabiquería no será menor de 33 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT, A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor de 50 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será inferior a 50 dBA. Cuando sí las compartan no será inferior que 30 bBA y el índice global de reducción

acústica, RA, no será inferior a 30 dBA y de 50 dBA en el muro.

- Protección frente al ruido procedente de recinto de instalaciones y de recinto de actividad:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nT} , A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor de 55 dBA.
- Protección frente al ruido proveniente del exterior:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{2m} , nT , Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y los valores del índice de ruido día, L_d definidos en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubique el edificio.

Tabla 2.1. Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{2m} , nT , Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

Ld dBA	Uso del edificio			
	Residencial hospitalario		Cultural, sanitario, docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 \leq L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 \leq L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 \leq L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d \geq 75$	47	42	47	42

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

Cuando no se disponga de datos oficiales, como es el caso, el valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003.

▪ En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor de 33 dBA.
- Protección frente al ruido proveniente de otras unidades de uso:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nT} , A, entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor de 45 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nT} , A, entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será inferior 45 dBA. Cuando sí las comparta y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de estas, no será menor de 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será inferior que 50 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nT} , A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o de un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor de 50 dBA.

▪ En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo (D_{2m} , nT , Atr) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor de 40 dBA o alternatively el aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nT} , A, correspondiente al conjunto de los dos componentes de los cerramientos no será menor que 50 dBA.
- En nuestro caso no es de aplicación dado que se trata de un edificio totalmente aislado.

Ruido de impactos entre recintos:

- Entre recintos protegidos de unidades de uso diferente: $L'_{nT,w} \leq 65$ dB.
- Los recintos habitables no tienen exigencia de aislamiento a ruido de impactos, salvo en el caso que sean colindantes con recintos de instalaciones o de actividad.

- Las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos no se aplican a recintos colindantes horizontalmente con una escalera.

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AEREO

Tabiquería interior entre recintos de la misma unidad de uso. (apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo: T1	Características de proyecto Exigidas	
Tabiques: 2 placas yeso laminado + aislante intermedio 70 mm + 2 placas PYL	M (Kg/m ²)= 40	25
	R _A dBA= 57	33

Tabiquería interior entre recintos protegidos y recintos habitables. (apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo: T1	Características de proyecto Exigidas	
Tabiques: 2 placas yeso laminado + aislante intermedio 70 mm + 2 placas PYL)	M (Kg/m ²)= 40	25
	R _A dBA= 57	50

Tabiquería interior entre recintos protegidos y recintos de actividad. (apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo: T2 (ascensor)	Características de proyecto Exigidas	
Tabiques: Fca. de ladrillo ½ pie- 1 pie de espesor + lámina insoflex encolada + aislante 50 mm + placa PYL 15 mm	M (Kg/m ²)= 140	25
	R _A dBA= 65	50

Fachadas y cubierta, la existente en el edificio sobre la que no se actúa a no ser el trasdosado de las fachadas a base de: lana mineral de 70 mm de espesor+ lana de roca 50 mm de espesor + doble placa yeso laminado 15 mm que aumenta sensiblemente el aislamiento acústico de las fachadas.

Aislamiento acústico a ruidos de impactos

El valor $L'_{nT,w}$ requerido en un recinto receptor protegido desde un recinto emisor no perteneciente al recinto receptor ni es recinto de instalaciones ni una escalera será ≤ 65 .

El valor $L'_{nT,w}$ requerido en un recinto receptor protegido o habitable desde un recinto emisor de instalaciones o recinto de actividad será ≤ 60 .

En el proyecto se han previsto elementos antiimpactos homologados por los propios fabricantes. No obstante, será precisa su medición "in situ"

Acondicionamiento acústico

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica.

Según el "Apartado 2.2 Valores límite de tiempo de reverberación" no existen exigencias aplicables en los edificios en los que no se proyecten aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes, ni zonas comunes en edificios de uso residencial público, docente u hospitalario colindantes con recintos protegidos.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Cumplimiento de las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

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

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario.

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos.

Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN.

A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalan conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizan silenciadores.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Datos que deben de aportar los suministradores.

a) Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios:

b) Rigidez dinámica de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:

Carga máxima de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:

c) Amortiguamiento de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

Transmisibilidad de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

Carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

d) Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado:

e) Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción:

Atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachada o en otros elementos constructivos:

Conducciones y equipamiento.

VENTILACION

1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

Características exigibles a los productos

1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire en kPa s/m^2 , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

c) el coeficiente de absorción acústica, menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado.

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Características exigibles a los elementos constructivos

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;

b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB;

f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.;

Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

Control de recepción en obra de productos

Deberá 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 la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Construcción

Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el Pliego de Condiciones se indican las condiciones de ejecución de los elementos constructivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERIA

En la ejecución de los elementos de separación vertical y tabiquería se cumplirán las condiciones siguientes:

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

Condiciones de los elementos de separación verticales y tabiquería de entramado autoportante y trasdosados de entramado

En la ejecución de los elementos de entramados autoportantes y trasdosados de entramado se cumplirán las condiciones siguientes:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

Suelos flotantes

En la ejecución de los suelos flotantes se cumplirán las condiciones siguientes:

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

Si el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

El suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Techos suspendidos y suelos registrables

En la ejecución de los techos suspendidos y suelos registrables se cumplirán las condiciones siguientes:

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

FACHADAS Y CUBIERTAS

En la ejecución de las fachadas y cubiertas la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

INSTALACIONES

En la ejecución de las instalaciones se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

Las mediciones "in situ" para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Mantenimiento y conservación

El edificio se mantendrá de tal forma que se conserven las condiciones acústicas proyectadas.

Las reparaciones, modificaciones o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio se realizarán con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

13.- MEMORIA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES ESPECIALES PARA ADECUACION DEL CENTRO DE "SALUD RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA" EN LA CALLE RODRIGUEZ PATERNA Nº23 DE LOGROÑO (LA RIOJA).

El diseño se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002, junto con el Documento Básico (HE) Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, modificado en diciembre de 2019.

El alcance de este estudio es la ejecución de las siguientes instalaciones de la zona del edificio a reformar, que estará dividido en tres partes, Zona Entrada Principal, Zona de Organización y Zona de Tortugas.

- Instalación completa de baja tensión (iluminación y fuerza)
- Instalación completa de telecomunicaciones e instalaciones especiales.
- Instalación completa de alarma de incendios.

Para la redacción de la baja tensión en el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Directiva 2004/17/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre la coordinación de los procedimientos de adjudicación de contratos en los sectores del agua, de la energía, de los transportes y de los servicios postales.
- Directiva 2006/95/CE del parlamento europeo y del consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Normas UNE contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Recomendaciones UNESA especificadas en las NORMAS particulares de COMPAÑÍA DE SUMINISTRO DE FLUIDO ELÉCTRICO.
- Otras disposiciones oficiales, decretos, Órdenes Ministeriales, Resoluciones, etc, que modifican o puntualizan el contenido de los citados.
- Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- UNE 12464.1: Norma Europea sobre la iluminación para interiores.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este estudio técnico deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El edificio en cuestión detallado en este proyecto se clasifica en su totalidad según ITC-BT-28, como un local de pública concurrencia en concreto como "Local de trabajo y usos sanitarios, cualquiera que sea su ocupación".

Dentro de la clasificación general de la instalación describimos las zonas a las cuales les puede afectar otro tipo de clasificación.

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO O DE SEGURIDAD

En el edificio descrito en este proyecto es necesario un suministro complementario de reserva con una potencia mínima del 25 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.

En este caso, existe un grupo electrógeno que se aprovechará, después de realizar el correspondiente mantenimiento y comprobaciones para asegurar su correcto funcionamiento, con una potencia de 35KVA.

Algunos de los circuitos alimentados por el suministro de reserva serán: los sistemas críticos, alumbrado de evacuación, alarma contra incendios, telecomunicaciones y otros sistemas importantes.

PATIO EXTERIOR

El presente proyecto también comprende la iluminación de la zona exterior del edificio, instalación que está a la intemperie clasificadas como local mojado según ITC-BT-30.

Para el alumbrado exterior se han prestado especial atención a lo especificado en las instrucciones ITC-BT-09 y ITC-BT-44.

Según Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, no será de aplicación en esta instalación ya que la iluminación exterior instalada está destinada a la iluminación funcional del edificio y zonas peatonales de entrada, restringiendo su uso dentro del horario laboral.

GARAJE

En el caso del edificio que nos ocupa, no hay garaje.

FORMA DE SUMINISTRO

El suministro eléctrico se realizará desde la caja general de protección de la compañía suministradora, la cual es existente.

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

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

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La energía eléctrica se tomará desde la caja general de protección en baja tensión, y desde ésta, partiremos con la derivación individual que transcurrirá bajo tubo hasta alcanzar la sala donde se ubicará el cuadro general de protección y mando en planta baja.

En la sala del Cuadro General de Protección, se instalará también la centralita de alarma de incendios, los Racks de comunicaciones y el sistema de alimentación ininterrumpida general. Este cuarto estará fabricado con cerramientos mínimos de EI90 y puerta de acceso EI45 para la no propagación de las llamas en caso de Incendio.

Del cuadro general de protección colgarán los distintos Interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegerán la totalidad de la instalación. La instalación interior hasta los receptores, se describe con detalle en posteriores puntos.

En el cuadro general se colocará así mismo la conmutación con el suministro de reserva.

La conmutación del suministro normal al de seguridad en caso de fallo del primero se debe realizar de forma que se impida el acoplamiento entre ambos suministros. La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por la compañía suministradora de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-019. Las caídas de tensión máximas para instalaciones que se alimentan directamente en alta tensión no superarán en ningún caso el 4,5% y el 6,5% para alumbrado y fuerza respectivamente.

El marcado de los conductores será el siguiente:

- o conductores de fase. Marrón, gris y negro.
- o conductor neutro: azul claro.
- o conductor de protección: verde-amarillo.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Se utilizarán conductores unipolares de cobre aislados de 1000V.

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 la norma UNE 50089-1.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con las normas UNE-EN50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos protectores destinados a alojar los conductores serán flexibles, y sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 6 de la ITC-BT-21, el cumplimiento de estas características se realizará según la norma UNE-EN 50.086-2-3.

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

Para el suministro de reserva, la determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-015 y las secciones de cable elegidas, la caída de tensión no superará en ningún caso el 1,5%. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 según EN 50575:2014+A1:2016.

CUADROS ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN

DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN MÍNIMOS

El cuadro general de protección y cuadros secundarios, dispondrán como mínimo de las siguientes protecciones:

- o Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- o Interruptor diferencial general en el caso del cuadro general de protección e interruptores diferenciales para la totalidad de los circuitos en el caso de los cuadros secundarios, destinados

a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.

- o Dispositivos de corte onnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Los aparatos receptores que consuman más de 16A se alimentarán directamente sin empalmes.

El cuarto de instalaciones eléctricas situado en planta baja, no tendrá acceso de público y estará separado de otros locales donde existe un peligro acusado de incendio o de pánico por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

En el cuadro general de protección se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, líneas de alimentación a cuadros secundarios y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

El envolvente del cuadro general de protección se ajustará 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.

CUADROS ELÉCTRICOS SECUNDARIOS DE PROTECCIÓN

Los cuadros eléctricos secundarios de protección están situados por zonas de actuación bien diferenciadas según el espacio a proteger, en dichos cuadros secundarios se colocarán los dispositivos de mando y protección necesarios para dar servicio a la instalación. Estos cuadros serán inaccesibles al público en general.

CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

INSTALACIÓN EN EDIFICIOS

Canalizaciones

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- o Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- o Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
- o Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- o Adicionalmente, se acepta uso de bandejas o soporte de bandejas en las que sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52, siempre que la canalización se instale a una altura no inferior 2,5m desde el nivel del suelo. Solamente pueden utilizarse cables de tensión asignada mínima de 0,6/1KV.

En los pasos de canalizaciones entre sectores de incendios se realizará un sellado del paso mediante espuma intumescente homologada.

Conductores

Las secciones de los conductores, se detallarán en el documento de cálculos sometiéndose en todo momento a las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC-BT-19.

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 eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, 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 la norma UNE 21.1002 (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 50.085-1, cumplen con esta prescripción.

Cajas de Derivación y Empalmes

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de derivación y empalmes de material aislante y no propagador de llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deben contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de derivación empalmes, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

INSTALACIÓN EXTERIOR

Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

Las canalizaciones enterradas se realizarán mediante tubo de polietileno con pared interior lisa, con un diámetro mínimo de 63 mm de diámetro. Las citadas canalizaciones se ejecutarán en zanja con asiento de hormigón y el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50089-2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,5 metros del suelo terminado y se colocará una cinta de señalización advirtiendo la presencia de cables, a una distancia de 0,10 metros del suelo.

Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

los conductores empleados para los circuitos que dan servicio a la instalación exterior, serán multipolares tipo rz1-k 0,6/1 kv., de diferentes secciones, si bien las secciones mínimas serán, 6 mm² de sección para las líneas generales de instalación subterránea.

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

TIPOS DE INSTALACIÓN UTILIZADOS EN CADA ZONA

Edificio	Tipo de instalación	Tipo de cable	Tipo de canalización
Montantes generales	Superficie	Multipolar CU RZ1-K	Bandeja de hilo soldado
Falsos techo líneas generales	Superficie	Multipolar CU RZ1-K	Bandeja de hilo soldado
Falso techo líneas secundarias	Superficie	Unipolar CU ES07Z1-K	Tubo PVC flexible corrugado
Suelo	Empotrado	Unipolar CU ES07Z1-K	Tubo PVC flexible corrugado
Paredes	Empotrado	Unipolar CU ES07Z1-K	Tubo PVC flexible corrugado
Zona exterior	Enterrado	Unipolar CU RZ1-K	Tubo PVC flexible corrugado (2x Ø 40mm)

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se situará en los estacionamientos cerrados y cubiertos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio, cerca de las escaleras, cerca de cada cambio de nivel, cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. Cerca, significa a una distancia inferior a 2 m, medida horizontalmente.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias de lámparas fluorescentes.

Las líneas que alimentan a los circuitos de emergencia, estarán protegidas por automáticos de 10 A, como máximo, no podrán alimentar a más de doce puntos de luz.

Previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce un fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal.

Alumbrado de evacuación

en rutas de evacuación, proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. en puntos de instalación de equipos de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 Lux. Deberá poder funcionar a la iluminancia prevista como mínimo 1 hora.

Los aparatos irán situados según puede apreciarse en los planos que se adjuntan.

Alumbrado ambiente o anti-pánico

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m.

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 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

TOMAS DE CORRIENTE

Se instalarán tomas de corriente monofásicas tipo "schuko" de 2P+T 16 A, en todas las zonas que comprenden a la instalación.

Las tomas de corriente de los puestos de trabajo estarán alimentadas por el sistema de alimentación ininterrumpida diseñado para el sistema informático del edificio.

Las tomas de corriente, estarán alimentadas por el embarrado de alimentación de fuerza.

TIERRAS

TIERRA DEL EDIFICIO

Al tratarse de una adecuación de un edificio existente, el mismo dispone ya de una puesta a tierra, la cual se aprovechará realizando previamente una comprobación por parte de un Organismo de Control Autorizado para comprobar su validez. En caso contrario, se deberá reforzar.

De la misma manera, la puesta a tierra del neutro del grupo electrógeno, será comprobada y aprovechada en su caso.

La Instalación de Tierras consistirá en la Instalación en el fondo de las zanjas de cimentación del bloque de un cable rígido de Cu utilizado como electrodo, será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material, se tomará 35mm², formando 1 anillo que integre a todo el perímetro del bloque. A este anillo se conectarán picas de 2 m de longitud y ø14mm, de acero cobreado. Este conductor de tierra se dejará un latiguillo en la sala del cuadro general de protección y mando en sótano para conectar las tierras de la instalación interior.

La puesta a tierra del edificio deberá asegurar que, en el electrodo, y por lo tanto en las masas, no se puede llegar a una tensión de contacto superior a 24 V, según el REBT e ITC vigentes, para locales sanitarios.

A la red de tierra estarán unidos por medio de cable de cobre de 35mm², el cuadro general de protección y mando y elementos metálicos importantes.

El conductor que asegure esta conexión irá fijado solidariamente por collares de metal no férreo, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

Se prohíben totalmente en circuitos de tierra, los seccionadores, fusibles e interruptores, sólo se permite disponer de dispositivos de cobre (regletas, bornas, etc.) en los puntos de puesta a tierra de forma que permitan medir la resistencia de toma de tierra.

Se verificará que las masas puestas a tierra, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masas, no estén unidas a la toma de tierra de las masas del centro de transformación si éste existiera.

Se conectará a tierra:

- o Las tomas de corriente.
- o Las instalaciones de depósitos, guías de aparatos elevadores y en general todo el elemento metálico importante.
- o Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

La instalación de puesta a tierra deberá conseguir:

- o Una tensión de contacto inferior a 24 V, en cualquier masa de edificio.

PROTECCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

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

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

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

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

Todas las partes sometidas a tensión, estarán debidamente protegidas y fuera de alcance, las partes metálicas y carcasas, se conectarán a tierra, la cual tendrá una resistencia lo suficientemente baja, como para que la tensión de contacto sea inferior a 24V ya que se trata de un centro sanitario.

FOTOVOLTAICA

En base a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, sección HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, se instalará una instalación fotovoltaica de 14.54 KWp. Ver anexo correspondiente.

VERIFICACIONES E INSPECCIONES

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460-6-61.

Las instalaciones de especial relevancia que se citan en la instrucción ITC-BT-05, deberán ser objeto de inspección por Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. Las inspecciones podrán ser:

- o Iniciales: una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- o Periódicas: cada 5 años todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto 4.1 de la ITC-BT-05.

El caso particular que nos ocupa deberá requerir inspección inicial puesto que se clasifica como un local de pública concurrencia, citada en la instrucción arriba mencionada.

DETECCIÓN DE INCENDIOS

NORMATIVA VIGENTE

La normativa con la que se han diseñado las instalaciones del edificio objeto de este proyecto son las siguientes:

- o Código Técnico de la Edificación -CTE-. «Documento Básico: SI Seguridad en caso de Incendio». REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo de 2.006.
- o Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo de 2017.
- o Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de Diciembre de 2.004.
- o Norma UNE 23.007/1. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 1. Introducción.
- o Norma UNE 23.007/2. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2. Equipos de control y señalización.
- o Norma UNE-EN 54/3. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3. Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.

- Norma UNE 23.007/4. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4. Suministro de energía.
 - Norma UNE-EN 54/5. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales.
 - Norma UNE 23.007/7. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7. Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
 - Norma UNE 23.007/9. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 9. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
 - Norma UNE-EN 54/10. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10. Detectores de Llama. Detectores puntuales.
 - Norma UNE-EN 54/11. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11. Pulsadores manuales de alarma.
 - Norma UNE-EN 54/12. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz.
 - Norma UNE 23.007/13. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 13. Evaluación de la compatibilidad de los componentes de un sistema.
 - Norma UNE 23.007/14. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
 - Norma UNE-EN 54/16. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16. Control de la alarma por voz y equipos indicadores.
 - Norma UNE-EN 54/17. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17. Aisladores de cortocircuito.
 - Norma UNE-EN 54/18. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18. Dispositivos de entrada/salida.
 - Norma UNE-EN 54/20. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 20. Detectores de aspiración de humos.
 - Norma UNE-EN 54/21. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallos.
 - Norma UNE-EN 54/24. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.
 - Norma UNE-EN 54/25. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos.
 - Norma UNE-EN 12.094/1. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1. Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
 - Norma UNE-EN 12.094/3. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1. Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro.
 - Ordenanzas Municipales y normativas de las comunidades autónomas sobre Condiciones de Protección Contra Incendios.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- El sistema se diseñará también de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
- Regla Técnica CEPREVEN R.T.3.-DET. Regla Técnica para las instalaciones de Detección Automática de Incendios.

CLASIFICACIÓN SEGÚN C.T.E.

Según el Código de Edificación nuestra instalación se clasifica como un edificio Administrativo y la tabla que nos muestra es la siguiente

Administrativo

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En este caso la detección de incendios no es obligatoria ya que no se exceden los 5000 m² indicados. Respecto a la detección en zonas de riesgo alto, en el caso que nos ocupa no hay zonas de riesgo alto.

Según se indica si es de obligación un sistema de alarma que estará compuesto por pulsadores, sirenas interiores, flash en aseos adaptados y sirena exterior. Todo ello irá conectado a una central de alarma.

CABLEADO ESTRUCTURADO

En el presente proyecto, llevaremos a cabo un Sistema de Cableado Estructurado en el que se tendrá en cuenta la normativa con el objeto de diseñar una instalación de Categoría 6A. Asegurándose el cumplimiento de la calidad de todos los enlaces según se recoge en la Norma ISO/IEC 11801.

El Sistema de Cableado Estructurado propuesto satisface los siguientes objetivos:

Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.

- Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros independientemente de la tecnología y sistema de procesamiento de señales que puedan aparecer, de acuerdo con los estándares para transmisión de voz, datos e información en general.
- Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.
- El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso y, por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.
- Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.
- Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.

Además, en cada planta se instalarán puntos para dar soporte a los Puntos de Acceso para la red wifi.

TOPOLOGÍA

ARMARIO PRINCIPAL

La instalación parte de un RACK central situado en la planta baja. Este armario será en el que se instalarán los elementos de red necesarios para garantizar el servicio y la acometida de los proveedores de telecomunicaciones de internet y telefonía. Adicionalmente este será el armario en el que se acondicionen los servidores y equipamiento informático de gestión.

Desde este armario se dará servicio a otros armarios secundarios en la misma ubicación, en el que se instalaran los elementos necesarios para las instalaciones auxiliares que así lo precisen.

La longitud del cableado RJ45 Cat. 6 A, no excederá de 80 metros en ningún caso.

CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta memoria y en los demás documentos de este proyecto, se considera que las instalaciones objeto de estudio han quedado convenientemente definidas.

No obstante, el técnico que suscribe queda a disposición para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que se estime pertinente.

14.- MEMORIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA ADECUACIÓN DEL CENTRO DE "SALUD RODRÍGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA" EN LA CALLE RODRÍGUEZ PATERNA Nº23 DE LOGROÑO (LA RIOJA)

Se trata de un edificio existente, consta de planta sótano, baja y tres plantas alzadas, se plantea una ampliación/reforma parcial de más del 25% de su superficie actual.

El alcance de este proyecto se refiere a la ejecución de modificación de la instalación de climatización aprovechando, en la medida de lo posible, los equipos existentes y la ampliación de las instalaciones de ventilación y extracción de aire.

NORMATIVA VIGENTE

En la realización de este Proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- o El articulado de este Código Técnico de la Edificación (CTE), fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posterior corrección de 15/06/2022.
- o El Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio por el que se aprueba el nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y posterior corrección de 28/02/08.

INSTALACIÓN DE PARTIDA

En el edificio existe una sala de calderas situada en planta sótano. En ella se encuentran dos calderas a gas natural para los servicios de calefacción y A.C.S.

El equipo generador de calor es de la marca DE DIETRICH modelo MCA90 de 168,40kW de potencia, dando servicio actualmente a la instalación de calefacción mediante radiadores.

Se propone mantener la sala de calderas intacta, aprovechando el circuito de calefacción existente.

En el exterior, en el patio interior del edificio, existen una enfriadora y una bomba de calor para uso de la instalación de frío, dando servicio actualmente a la instalación mediante fancoils.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se diseña una instalación de climatización para frío o calor por medio de agua con los equipos existentes en el edificio.

En la rehabilitación del edificio se pretende hacer un trasvase de energía de las calderas, enfriadora y bomba de calor existentes hasta un nuevo depósito de inercia de 1.500 litros, ubicado en el interior de la sala de calderas.

A partir de este punto se realizará una red de distribución a dos tubos para climatización (calor y frío), hasta cada uno de los fancoils y recuperadores equipados con baterías hidráulicas. La nueva distribución hidráulica discurrirá por falsos techos hasta las montantes, con tubería de acero inoxidable, diámetros según el caudal a transportar.

Los ramales a cada uno de los fancoils se realizarán con tubería plástica de multicapa, con diámetros según el caudal a transportar.

Dentro de los locales se emplearán unidades interiores de techo unidad interior tipo cassettes vistos en techo en planta baja y tipo suelo en el resto de plantas.

La recogida de condensados de todas las unidades interiores, se conducirán a la red general de saneamiento del edificio.

SISTEMA DE A.C.S.

El sistema de Agua Caliente Sanitaria del edificio no se modifica. Existen dos calderas a gas natural marca DE DIETRICH modelo MCA90 con una potencia de 84,2kW cada una, dando servicio a la instalación.

INSTALACIÓN VENTILACIÓN

La instalación de ventilación primaria del edificio será mediante extracción e impulsión todo aire exterior con temperatura controlada para el edificio y recuperación de energía.

El edificio constará de tres recuperadores de calor de flujos cruzados, uno ubicado en planta sótano y dos en planta bajocubierta.

Categoría de calidad de aire del edificio:

Estancias	IDA 2 (12,5 l/s por persona)
	Aire de óptima calidad
Calidad aire exterior	ODA 2 Aire con concentraciones altas de partículas
Filtros necesarios	F6 + F8
Aire de Extracción	AE1 (Bajo nivel de contaminación)

Los recuperadores de calor seleccionados serán de la marca LUYMAR modelo UR/EC de 2.000m³/h con bypass.

Se realizará la ventilación del local impulsando y retornando el aire mediante conductos de fibra de vidrio de alta densidad acabado de neto-aluminio discurriendo por falso techo.

Como elementos terminales en la difusión de aire se emplearán rejillas y bocas de ventilación, según ubicación y caudal a transportar, colocando reguladores de caudal en impulsión para un correcto equilibrado de la instalación.

La expulsión de aire viciado y toma de aire se realizará directamente a exterior mediante conducto realizado con chapa de acero galvanizada.

EXTRACCIÓN DE AIRE

Para la extracción de aire de cuartos húmedos comunes del edificio y almacenes se realizarán mediante unidades de ventilación de distintos caudales según las necesidades de los locales, ubicados en la planta bajocubierta.

Las conducciones de las instalaciones de extracción se realizarán desde los locales mediante conducto circular de chapa galvanizada hasta el exterior por cubierta del edificio.

La ventilación de estos locales será mediante extracción forzada con unidad de extracción y entrada de aire por depresión debajo de las puertas, del resto de locales anexos.

Como elementos terminales se emplearán bocas de retorno de tamaño según caudal a transportar.

Regulación y control

Se prevé la colocación de mandos en pared para el control de los fancoils de climatización en las distintas estancias.

15.- Cumplimiento del R.D. 105/2008 de Gestión de residuos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Fase de Proyecto	DE EJECUCIÓN
Título	Adecuación del centro de salud "Rodríguez Paterna" para sede del Proyecto "Conecta"
Promotor	Servicio Riojano de Salud

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I	
1 TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 15 16
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto de los especificados en el código 17 05 07
A.2.: Nivel II	

	Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	Madera	
X	07 02 01	Madera
	Metales	
	17 04 01	Cobre, Bronce, Latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 01
	Papel	
X	20 01 01	Papel
	Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	Yeso	
	17 08 02	Materiales construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza petrea	
	1 Arena grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los del código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos al cod.. 17 01 06
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1 Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2 Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, etc con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contengan sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado
	17 09 01	Residuos de demolición y construcción que contienen amianto
	17 09 02	Residuos de demolición y construcción que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción que contienen PCB's
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen PCB's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados
	13 02 05	Aceites usados
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas de botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados
X	08 01 11	Sobrantes de pinturas y barnices

14 06 03	Sobrantes de disolvente4s no halógenos
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
13 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos de agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Demoliciones:

En función del estado de mediciones de las distintas partidas relativas a trabajos preliminares, la cantidad de residuos generados independientemente de los generados en la obra nueva son:

Partida 1.01	974,26 m2 x 0,15 m3/m2 =	146,14 m3	
Partida 1.02	8,00 m2 x 0,25 m3/m2 =	2,00 m3	
Partida 1.03	77,04 m2 x 0,15 m3/m2 =	11,56 m3	
Partida 1.04	80,00 ud x 0,20 m3 /ud =	16,00 m3	
Partida 1.05	36,00 m2 x 0,10 m2/m2 =	3,60 m3	
Partida 1.06	1,00 ud x 0,25 m3/ud =	0,25 m3	
Partida 1.07	715,50 m2 x 0,10 m3/m2 =	71,55 m3	
Partida 1.08	109,76 m2 x 0,05 m3/ud =	5,49 m3	
Partida 1.09	1.255,70 m2 x 0,10 m3/m2 =	125,57 m3	
Partida 1.10	1.208,10 m2 x 0,02 m3/m2 =	24,16 m3	406,32 m3

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se emplearán las ratios establecidas en el Anexo VI publicados en el BOR nº 131 de 22 de octubre de 2014 con un total de 0,146 m3/m2 construido, con una densidad tipo del orden de 0,5 a 1,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

De demoliciones:	406,32 m3	
De obra nueva: 1.183,60 m2 x 0,146m3/m2 =	172,81 m3	579,136 m3

Peso de los residuos: 579,13 m3. x 1,11 = 405,39 Tm.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A1. : RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica de peso por tipología de RDC		Toneladas de Cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	M3 volumen de residuos
1.TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto			0,70	
A2.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de Cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	M3 volumen de residuos
RCD: Naturaleza no petrea				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,010	4,05	0,60	2,43
3. Metales	0,020	8,11	1,50	12,17
4. Papel	0,010	4,05	0,60	2,70
5. Plástico	0,005	2,03	0,40	0,81
6. Vidrio	0,003	1,22	1,50	1,83
7. Yeso	0,150	60,81	0,70	42,57
TOTAL estimado	0,198	80,27		62,51
RCD: Naturaleza petrea				
1. Arena grava y otros áridos	0,100	40,54	1,50	60,81

2.	Hormigón	0,200	81,08	1,50	121,62
3.	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,500	202,69	1,50	304,03
4.	Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación		0,800	324,31		581,48
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1.	Basuras	0,002	0,81	0,90	1,31
2.	Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		0,002	0,81		1,31
					645,30

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Selección separativa / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización del 100 % en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
X	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas

	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: Nivel I				
1.TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION		Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras disti. de las especificadas en el código 17 05 03	S/tratamiento	Resat./verte	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distin.de los especif. en el código 17 15 6	S/tratamiento	Resat./verte	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del código 17 05 07	S/tratamiento	Resat./verte	0,00
A.2.: Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétreo				
Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	P.reciclaje	
Madera				
07 02 01	Madera	Reciclado	Gestos autor.	
Metales				
17 04 01	Cobre, Bronce, Latón	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 03	Plomo	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 04	Zinc	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 06	Estaño	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestos autor.	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 01	Reciclado	Gestos autor.	
Papel				
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestos autor.	
Plástico				
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestos autor.	
Vidrio				
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestos autor.	
Yeso				
17 08 02	Materiales const.a partir de yeso disti.a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestos autor.	
RCD: Naturaleza pétreo				
1 Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas dist a los del código 01 04 07	Reciclado	P.reciclaje	
01 04 09	Residuos de arena	Reciclado	P.reciclaje	
2 Hormigón				
17 01 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	P.reciclaje	
3 ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	P.reciclaje	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	P.reciclaje	
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y cerám. distin. cod. 17 01 06	Reciclado/Vertedero	P.reciclaje	
4 piedra				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los del los códigos 17 09 01, 02 y 03			
RCD: Potencialmente peligrosa				
Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	P.reciclaje	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	P.reciclaje	
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, etc con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contengan sustancias peligrosas	Depósito seguridad	Gestos autor.	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 09 01	Residuos de demolición y construcción que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 09 02	Residuos de demolición y construcción que contienen PCB's	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción que contienen PCB's	Depósito seguridad	Gestos autor.	0,00
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestos autor.	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen PCB's	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco.Qui	Gestos autor.	0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
13 02 05	Aceites usados	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00

16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
16 06 03	Pilas de botón	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
08 01 11	Sobranes de pinturas y barnices	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
14 06 03	Sobranes de disolventes no halógenos	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
07 07 01	Sobranes de desenchufantes	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
13 06 01	Baterías de plomo	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
13 07 03	Hidrocarburos de agua	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00
17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/tratamiento	Gestos autor.	0,00

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de La Rioja.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos

	industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la

	contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A. ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (Cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta/vertedero/Cantera/Gestos (€/m3)	Importe (€)	
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de excavación	0,00	0,00	0,00	
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza pétreo	62,51	12,50	750,12	
RCDs Naturaleza no pétreo	581,48	14,50	8.431,46	
RCDs Potencialmente peligrosos	1,31	18,00	23,58	
B. RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.-Presup. hasta cubrir RCD Niv I			0,00	
B2.- Presup. hasta cubrir RCD Niv II			0,00	
B3.- Presup. Otros costes gestión			150,00	
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			9.355,16	
3% Costes indirectos			280,65	
Total coste residuos			9.635,81	

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye:

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

16.- CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto y la documentación gráfica adjunta, el arquitecto que suscribe da por terminada la presente memoria.

Logroño, mayo de 2025

Los Arquitectos



Fdo. Luis de Miguel Najarro



Fdo. José Carlos Palmer Martínez

17.- ANEXOS A MEMORIA

CLASIFICACION DEL TIPO DE OBRA

Artículo 232. Clasificación de las obras.

Las obras están clasificadas según su objeto y naturaleza en el apartado

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación

CLASIFICACION DEL CONTRATISTA -CATEGORÍA DEL CONTRATO

Según lo establecido en el artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Teniendo en cuenta que el presupuesto de contrata para esta actuación es de 1.545.746,71 € y siguiendo lo contemplado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Sección 1.ª "Clasificación de empresas contratistas de obras, Artículo 25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras, y a la vista de las características de las Obras que trata el presente proyecto, se propone como adecuado en su caso para los contratistas su clasificación en.

GRUPO C . Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Según lo expuesto en el artículo 26. categorías de clasificación en los contratos de obras del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se propone:

La categoría para el contrato es la - CATEGORÍA 4

PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto para la terminación de las obras es de 12 meses. Tal como se establece en el siguiente DIAGRAMA DE TIEMPOS Y ACTIVIDADES

REVISION DE PRECIOS

D. Luis de Miguel Najarro y D. José Carlos Palmer Martínez como arquitectos autores del proyecto: de ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA".

De acuerdo a los efectos de lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, 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, el precio del contrato será objeto de revisión periódica y predeterminada.

"En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo".

Entendiendo que es el órgano de contratación el que podrá establecer la revisión periódica de precios, el técnico que suscribe estima que, dadas las características de la actuación y el plazo para su ejecución, no resulta necesaria una revisión de precios.

PLAZO DE GARANTIA

Se establece un plazo de garantía de 1 año a contar desde la recepción de las obras.

LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
-OBRA COMPLETA

Las obras de ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA", constituyen una obra completa susceptible de ser entregada al uso general y por tanto susceptibles de utilización o aprovechamiento, de acuerdo con lo establecido en el Art.13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del Art.125.1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

Con todo lo anterior expuesto y en unión del resto de documentos que integran este proyecto, se considera suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que se pretenden realizar.

Logroño, mayo de 2025
Los Arquitectos



Fdo. Luis de Miguel Najarro



Fdo. José Carlos Palmer Martínez

VALOR ESTIMADO Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

D. Luis de Miguel Najarro y D. José Carlos Palmer Martínez como arquitectos autores del proyecto: de ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA",

Declaran:

1- El IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a la cantidad de #1.073.509,76 € # UN MILLÓN, SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

2- El VALOR ESTIMADO DE LAS OBRAS, (incluyendo los porcentajes de GASTOS GENERAL Y BENEFICIO INDUSTRIAL) asciende a #1.277.476,62 €# UN MILLÓN, DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL, CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

3- El importe de los IMPUESTOS (21 % IVA) asciende a #268.270,09 €# DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NUEVE CENTIMOS.

4- El PRESUPUESTO BASE DE LICITACION (presupuesto total con impuestos incluidos) asciende a la cantidad de #1.545.746,70 €# UN MILLÓN, QUNIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Logroño, mayo de 2025
Los Arquitectos



Fdo. Miguel Najarro



Fdo. José Carlos Palmer Martínez

AFECCION A LA SEGURIDAD, ESTABILIDAD O ESTANQUEIDAD DE LOS TRABAJOS PROYECTADOS SOBRE EL EDIFICIO.

En relación con la seguridad y estabilidad de la obra, únicamente comentar que las actuaciones proyectadas no modifican la estructura ni suponen aumento o modificación de las actuales cargas, sobrecargar o cualquier otra acción que pueda repercutir en la estructura del edificio.

En relación con la estanqueidad de la parte del edificio afectada por las obras (fachadas) a la que se refiere el proyecto, comentar que, se lleva a cabo un trasdosado de las mismas a la vez que el cambio de la totalidad de la metalistería de huecos proyectándose nuevos materiales y sellado de los mismos con cintas para asegurar la hermeticidad de los huecos frente a la entrada de aire con lo que se mejora sustancialmente la estanqueidad de estos paramentos.

Logroño, mayo de 2025
Los Arquitectos



Fdo. Luis de Miguel Najarro



Fdo. José Carlos Palmer Martínez

PLANING DE LOS TRABAJOS

D. Luis de Miguel Najarro y D. José Carlos Palmer Martínez como arquitectos autores del proyecto: ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA",

Declaran:

Que, para la realización de las obras contenidas en el presente proyecto, se considera un plazo de 12 meses, a partir del inicio efectivo de las obras de acuerdo con el siguiente diagrama de tiempos y actividades.

Concepto	1mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	8 mes	9 mes	10 mes	11 mes	12 mes
Demolición tabiques y mamparas	*****											
Retirada instalaciones	****	**										
Demolición falsos techos	****	*****										
Demolición pavimentos		*****										
Levantado carpint. Exterior		****										
Tabiques PYL			*****	*****								
Trasdosado fachadas				*****	*****							
Apertura hueco cubierta				*****								
Ayudas de albañilería a inst.				*****	*****	*****	*****	*****	*****			
Recrecido suelos						*****	*****					
Pavimentos gres							*****	*****				
Limpieza, pulido solados actuales								*****				
Alicatados								*****	*****			
Panelados tarima									*****	*****		
Panel mural vinilo										*****	*****	*****
Falsos techos								*****	*****	*****		
Carpintería exterior						*****	*****					
Mamparas y carpintería interior									*****	*****	*****	
Fontanería			*****	*****	*****	*****						
Aparatos sanitarios									*****	*****		*****
Pintura											*****	*****
Inst. eléctrica e iluminación				*****	*****	*****		*****	*****	****	*****	*****
Inst. climatización y ACS			*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****	****	*****
Aislamiento bajo cubierta								*****				
Trabajos en patio		*****	*****			*****	*****	*****	*****		*****	*****
Seguridad y salud	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Gestión de residuos	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Total ejecución material	21.582	40.841	90.550	95.684	98.663	101.580	110.889	157.500	166.250	82.223	63.225	44.497,76

CERTIFICADO ENERGÉTICO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	SEDE DEL PROYECTO "CONECTA" EN LA CALLE RODRÍGUEZ PATERNA Nº23		
Dirección	C/ RODRIGUEZ PATERNA - - - - -		
Municipio	Logroño	Código Postal	26002
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
Zona climática	D2	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE_DB_HE_2019		
Referencia/s catastral/es	5921717WN4052S0001HM		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JOSE MARIA CRUZ MARQUES	NIF/NIE	16576522P
Razón social	INGENIERIA CRUZ MARQUES S.L.P.	NIF	B26312769
Domicilio	ITALIA 8 - - - - -		
Municipio	Logroño	Código Postal	26007
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
e-mail:	info@icmingeneria.com	Teléfono	941216332
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2525.1181, de fecha 16-abr-2025		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)
<div><div><78.84 A</div><div>78.84-128. B</div><div>128.11-197.1 C</div><div>197.10-256.23 D</div><div>256.23-315.36 E</div><div>315.36-394.19 F</div><div>=>394.19 G</div></div> <div>128,71 D</div>	<div><div><16.31 A</div><div>16.31-26.5 B</div><div>26.51-40.78 C</div><div>40.78-53.01 D</div><div>53.01-65.25 E</div><div>65.25-81.56 F</div><div>=>81.56 G</div></div> <div>21,93 C</div>

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

Fecha 06/06/2025

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1650,03
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PCT001	Fachada	26,76	0,84	Usuario
P01_E01_PCT002	Fachada	39,78	0,84	Usuario
P01_E01_FTER009	Suelo	118,29	0,49	Usuario
P01_E02_FE008	Cubierta	6,24	0,46	Usuario
P01_E02_PCT001	Fachada	7,01	0,84	Usuario
P01_E02_PCT002	Fachada	28,68	0,84	Usuario
P01_E02_PCT003	Fachada	6,38	0,84	Usuario
P01_E02_PCT004	Fachada	7,05	0,84	Usuario
P01_E02_PCT005	Fachada	6,57	0,84	Usuario
P01_E02_PCT006	Fachada	12,18	0,84	Usuario
P01_E02_PCT007	Fachada	33,84	0,84	Usuario
P01_E02_PCT008	Fachada	21,15	0,84	Usuario
P01_E02_FTER010	Suelo	108,25	0,49	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	11,36	0,34	Usuario
P02_E01_PE006	Fachada	10,33	0,34	Usuario
P02_E01_PE007	Fachada	6,00	0,34	Usuario
P02_E01_PE008	Fachada	9,36	0,34	Usuario
P02_E01_FE004	Fachada	14,54	0,45	Usuario
P02_E01_FE005	Fachada	22,51	0,45	Usuario
P02_E01_MED001	Adiabatico	47,91	0,23	Usuario
P02_E01_MED002	Adiabatico	10,77	0,23	Usuario
P02_E01_MED003	Adiabatico	1,64	0,23	Usuario
P02_E01_MED004	Adiabatico	1,60	0,23	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	28,77	0,34	Usuario
P02_E02_FE006	Fachada	19,94	0,45	Usuario
P02_E02_MED001	Adiabatico	17,37	0,23	Usuario

P02_E03_PE001	Fachada	6,00	0,34	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	30,63	0,34	Usuario
P02_E03_FE007	Fachada	24,05	0,45	Usuario
P02_E03_MED001	Adiabatico	18,13	0,23	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	37,37	0,34	Usuario
P03_E01_MED001	Adiabatico	17,37	0,23	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	11,36	0,34	Usuario
P03_E02_MED001	Adiabatico	28,32	0,23	Usuario
P03_E02_MED002	Adiabatico	10,77	0,23	Usuario
P03_E02_MED003	Adiabatico	2,58	0,23	Usuario
P03_E02_MED004	Adiabatico	1,60	0,23	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	50,33	0,34	Usuario
P03_E03_FE001	Fachada	6,24	0,45	Usuario
P03_E03_MED001	Adiabatico	19,59	0,23	Usuario
P03_E03_MED002	Adiabatico	17,19	0,23	Usuario
P04_E01_PE001	Fachada	11,36	0,34	Usuario
P04_E01_MED001	Adiabatico	28,32	0,23	Usuario
P04_E01_MED002	Adiabatico	10,30	0,23	Usuario
P04_E01_MED003	Adiabatico	3,26	0,23	Usuario
P04_E01_MED004	Adiabatico	1,60	0,23	Usuario
P04_E02_PE002	Fachada	37,37	0,34	Usuario
P04_E02_MED001	Adiabatico	17,84	0,23	Usuario
P04_E03_PE002	Fachada	50,33	0,34	Usuario
P04_E03_MED001	Adiabatico	19,59	0,23	Usuario
P04_E03_MED002	Adiabatico	16,51	0,23	Usuario
P05_E01_PE001	Fachada	11,36	0,34	Usuario
P05_E01_MED001	Adiabatico	39,18	0,23	Usuario
P05_E01_MED002	Adiabatico	10,30	0,23	Usuario
P05_E01_MED003	Adiabatico	2,09	0,23	Usuario
P05_E01_MED004	Adiabatico	1,60	0,23	Usuario
P05_E02_PE002	Fachada	37,37	0,34	Usuario
P05_E02_MED001	Adiabatico	17,84	0,23	Usuario
P05_E03_PE002	Fachada	50,33	0,34	Usuario
P05_E03_MED001	Adiabatico	8,73	0,23	Usuario
P05_E03_MED002	Adiabatico	17,68	0,23	Usuario
P06_E01_MED001	Adiabatico	29,54	0,23	Usuario
P06_E01_MED002	Adiabatico	10,90	0,23	Usuario
P06_E01_MED003	Adiabatico	17,35	0,23	Usuario
P06_E01_MED004	Adiabatico	1,29	0,23	Usuario
P06_E01_MED005	Adiabatico	0,99	0,23	Usuario
P06_E01_CUB001	Cubierta	36,21	0,12	Usuario
P06_E01_CUB002	Cubierta	35,22	0,12	Usuario
P07_E01_CUB001	Cubierta	307,59	0,12	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E01_PE004_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E01_PE006_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E01_PE006_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E02_PE002_V_2	Hueco	5,98	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V_3	Hueco	5,98	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E01_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E02_PE001_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V_4	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E02_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P04_E03_PE002_V_4	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E01_PE001_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E02_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E02_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E02_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E02_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V_1	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V_2	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V_3	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario
P05_E03_PE002_V_4	Hueco	1,68	1,14	0,38	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	96,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	47,80	206,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	0,00	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de calefacción

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		57,80			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	91,00	60,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		91,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	300,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	96,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ4_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	47,80	206,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	62,86
P02_E01	4,40	7,00	62,86
P02_E02	4,40	7,00	62,86
P02_E03	4,40	7,00	62,86
P03_E01	4,40	7,00	62,86
P03_E02	4,40	7,00	62,86
P03_E03	4,40	7,00	62,86
P04_E01	4,40	7,00	62,86
P04_E02	4,40	7,00	62,86
P04_E03	4,40	7,00	62,86
P05_E01	4,40	7,00	62,86
P05_E02	4,40	7,00	62,86
P05_E03	4,40	7,00	62,86
P07_E01	4,40	7,00	62,86

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	118,29	residencial-24h-baja
P01_E02	108,25	nohabitable
P02_E01	144,42	residencial-24h-baja
P02_E02	85,08	residencial-24h-baja

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P02_E03	71,85	residencial-24h-baja
P03_E01	85,08	residencial-24h-baja
P03_E02	112,95	residencial-24h-baja
P03_E03	109,57	residencial-24h-baja
P04_E01	132,17	residencial-24h-baja
P04_E02	75,82	residencial-24h-baja
P04_E03	99,60	residencial-24h-baja
P05_E01	117,91	residencial-24h-baja
P05_E02	89,33	residencial-24h-baja
P05_E03	100,35	residencial-24h-baja
P06_E01	307,59	nohabitable
P07_E01	307,59	residencial-24h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
TOTALES	0

ANEXO II

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div><16.31 A</div><div>16.31-26.5 B</div><div>26.51-40.78 C</div><div>40.78-53.01 D</div><div>53.01-65.25 E</div><div>65.25-81.56 F</div><div>=>81.56 G</div></div>	<div>21,93 C</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	C	
		3,23		0,43		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1	Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)	G	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	C
			1,35		4,78	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	21,50	35470,59
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,43	709,51

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><78.84 A</div><div>78.84-128. B</div><div>128.11-197. C</div><div>197.10-256.2 D</div><div>256.23-315.36 E</div><div>315.36-394.19 F</div><div>=>394.19 G</div></div> <div><div>128,71 D</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</div>	A	<div>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</div>	C
		18,34		2,51	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<div>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</div>	G	<div>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</div>	C
7,95	28,24				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><div><85.09 A</div><div>85.09-138. B</div><div>138.27-212.7 C</div><div>212.72-276.54 D</div><div>276.54-340.36 E</div><div>340.36-425.45 F</div><div>=>425.45 G</div></div><div>154,97 C</div></div> <div><div>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</div></div>		<div><div><div><3.19 A</div><div>3.19-5.19 B</div><div>5.19-7.98 C</div><div>7.98-10.38 D</div><div>10.38-12.77 E</div><div>12.77-15.97 F</div><div>=>15.97 G</div></div><div>5,77 C</div></div> <div><div>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</div></div>	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<78.84 A		<16.31 A	
78.84-128. B		16.31-26.5 B	
128.11-197.1 C		26.51-40.78 C	
197.10-256.23 D		40.78-53.01 D	
256.23-315.36 E		53.01-65.25 E	
315.36-394.19 F		65.25-81.56 F	
=>394.19 G		=>81.56 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)	
<85.09 A		<3.19 A	
85.09-138. B		3.19-5.19 B	
138.27-212. C		5.19-7.98 C	
212.72-276.54 D		7.98-10.38 D	
276.54-340.36 E		10.38-12.77 E	
340.36-425.45 F		12.77-15.97 F	
=>425.45 G		=>15.97 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

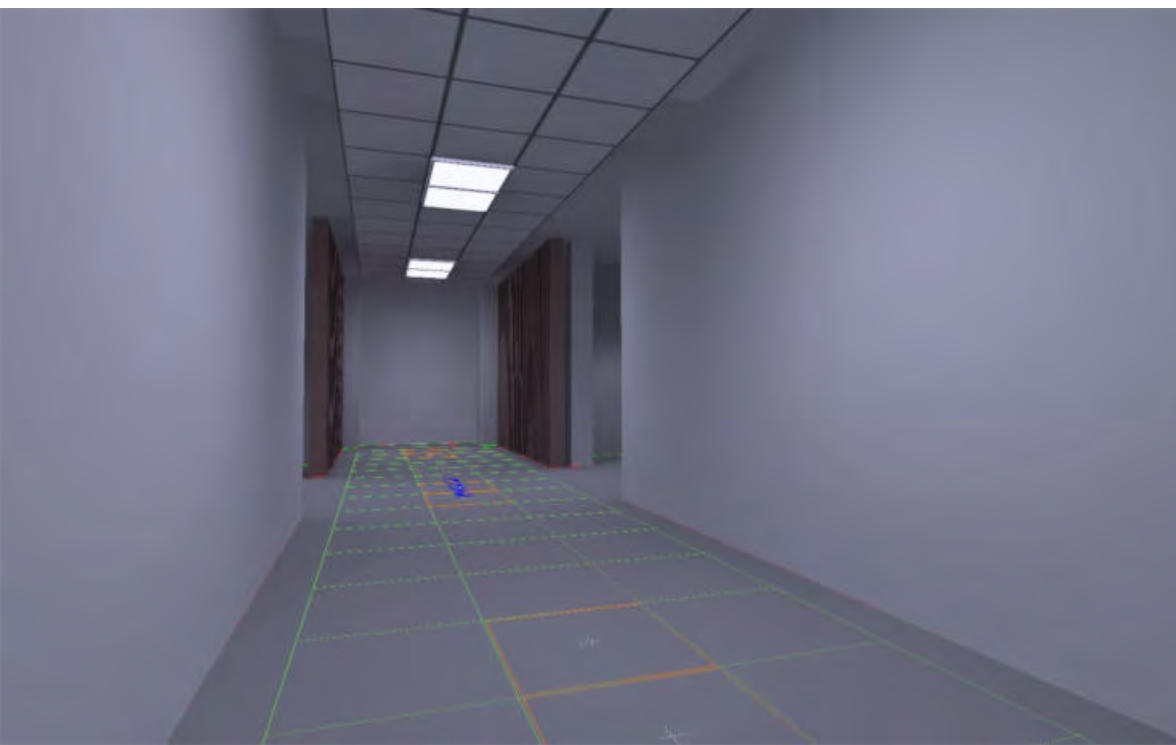
ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	05/06/25
--	----------

ANEXO ALUMBRADO



SEDE DEL PROYECTO CONECTA

Estudio de alumbrado

Observaciones preliminares

El presente documento es autoría de Oficina Técnica de OSABA ILUMINACIÓN.

Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Contactos	11

Terreno 1 - PLANTA BAJA

PLANTA BAJA

Descripción	12
Lista de locales / Escena de luz 1	13
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	17

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

ACCESO

Descripción	19
Resumen / Escena de luz 1	20
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	22
Plano útil (ACCESO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	24

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

DESPACHO 1

Descripción	25
Resumen / Escena de luz 1	26
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	28
Plano útil (DESPACHO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	30

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

DESPACHO 2

Descripción	31
Resumen / Escena de luz 1	32
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	34
Plano útil (DESPACHO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	36

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

NÚCLEO COMUNICACIONES

Descripción	37
Resumen / Escena de luz 1	38
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	40

Contenido

Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	42
--	----

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

SALA DE FORMACIÓN

Descripción	43
Resumen / Escena de luz 1	44
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	46
Plano útil (SALA DE FORMACIÓN) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	48

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

SALA INSTALACIONES

Descripción	49
Resumen / Escena de luz 1	50
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	52
Plano útil (SALA INSTALACIONES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	54

Terreno 1 - PLANTA BAJA - PLANTA BAJA

VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES

Descripción	55
Resumen / Escena de luz 1	56
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	58
Plano útil (VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	60

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA

PLANTA PRIMERA

Descripción	61
Lista de locales / Escena de luz 1	62
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	65

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

DESPACHO 1

Descripción	67
Resumen / Escena de luz 1	68
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	70

Contenido

Plano útil (DESPACHO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	72
---	----

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

DESPACHO 2

Descripción	73
Resumen / Escena de luz 1	74
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	76
Plano útil (DESPACHO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	78

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA

Descripción	79
Resumen / Escena de luz 1	80
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	82
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	84

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

SALA DE GRUPO 1

Descripción	86
Resumen / Escena de luz 1	87
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	89
Plano útil (SALA DE GRUPO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	91

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

SALA DE GRUPO 2

Descripción	92
Resumen / Escena de luz 1	93
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	95
Plano útil (SALA DE GRUPO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	97

Terreno 1 - PLANTA PRIMERA - PLANTA PRIMERA

SALA DE GRUPO 3

Descripción	98
Resumen / Escena de luz 1	99
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	101

Contenido

Plano útil (SALA DE GRUPO 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	103
--	-----

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA

PLANTA SEGUNDA

Descripción	104
Lista de locales / Escena de luz 1	105
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	108

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

CONSULTA 1

Descripción	110
Resumen / Escena de luz 1	111
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	113
Plano útil (CONSULTA 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	115

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

CONSULTA 2

Descripción	116
Resumen / Escena de luz 1	117
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	119
Plano útil (CONSULTA 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	121

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

DISTRIBUIDOR

Descripción	122
Resumen / Escena de luz 1	123
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	125
Plano útil (DISTRIBUIDOR) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	127

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

SALA DE DESCANSO

Descripción	128
Resumen / Escena de luz 1	129
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	131
Plano útil (SALA DE DESCANSO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	133

Contenido

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

SALA DE ESPERA 1

Descripción	134
Resumen / Escena de luz 1	135
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	137
Plano útil (SALA DE ESPERA 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	139

Terreno 1 - PLANTA SEGUNDA - PLANTA SEGUNDA

SALA DE GRUPO 4

Descripción	140
Resumen / Escena de luz 1	141
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	143
Plano útil (SALA DE GRUPO 4) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	145

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO

PLANTA SÓTANO

Descripción	146
Lista de locales / Escena de luz 1	147
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	150

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

ALMACÉN 1

Descripción	152
Resumen / Escena de luz 1	153
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	155
Plano útil (ALMACÉN 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	157

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

ALMACÉN 2

Descripción	158
Resumen / Escena de luz 1	159
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	161
Plano útil (ALMACÉN 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	163

Contenido

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

CUARTO DE LIMPIEZA

Descripción	164
Resumen / Escena de luz 1	165
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	167
Plano útil (CUARTO DE LIMPIEZA) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	169

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

SALA DE MÁQUINAS

Descripción	170
Resumen / Escena de luz 1	171
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	173
Plano útil (SALA DE MÁQUINAS) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	175

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

VESTÍBULO

Descripción	176
Resumen / Escena de luz 1	177
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	179
Plano útil (VESTÍBULO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	181

Terreno 1 - PLANTA SÓTANO - PLANTA SÓTANO

VESTUARIOS 1

Descripción	182
Resumen / Escena de luz 1	183
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	185
Plano útil (VESTUARIOS 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	187

Terreno 1 - PLANTA TERCERA

PLANTA TERCERA

Descripción	188
Lista de locales / Escena de luz 1	189
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	194

Contenido

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

CONSULTA 1

Descripción	196
Resumen / Escena de luz 1	197
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	199
Plano útil (CONSULTA 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	201

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

CONSULTA 2

Descripción	202
Resumen / Escena de luz 1	203
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	205
Plano útil (CONSULTA 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	207

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

CONSULTA 3

Descripción	208
Resumen / Escena de luz 1	209
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	211
Plano útil (CONSULTA 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	213

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

CONSULTA 4

Descripción	214
Resumen / Escena de luz 1	215
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	217
Plano útil (CONSULTA 4) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	219

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

CONSULTA 5

Descripción	220
Resumen / Escena de luz 1	221
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	223
Plano útil (CONSULTA 5) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	225

Contenido

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

DESPACHO 1

Descripción	226
Resumen / Escena de luz 1	227
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	229
Plano útil (DESPACHO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	231

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

DESPACHO 2

Descripción	232
Resumen / Escena de luz 1	233
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	235
Plano útil (DESPACHO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	237

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

DISTRIBUIDOR

Descripción	238
Resumen / Escena de luz 1	239
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	241
Plano útil (DISTRIBUIDOR) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	243

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

SALA DE REUNIÓN

Descripción	244
Resumen / Escena de luz 1	245
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	247
Plano útil (SALA DE REUNIÓN) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	249

Terreno 1 - PLANTA TERCERA - PLANTA TERCERA

VESTÍBULO

Descripción	250
Resumen / Escena de luz 1	251
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	253
Plano útil (VESTÍBULO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	255



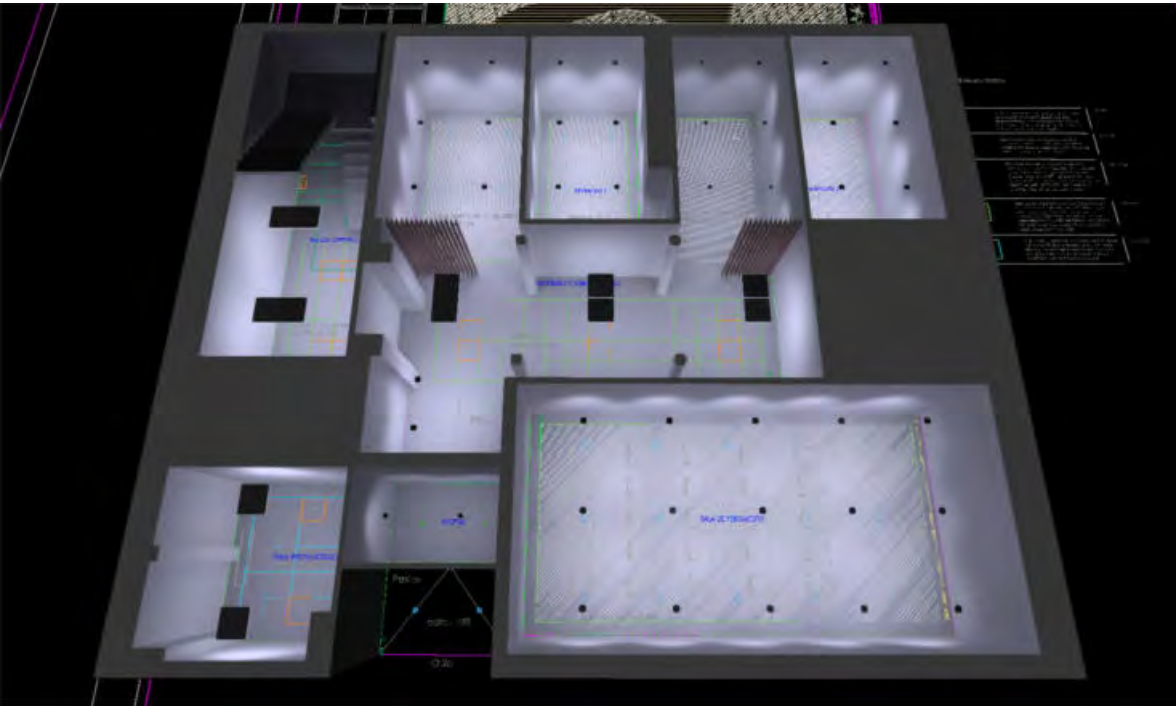
Contactos



Oficina Técnica

Osaba Iluminación
Avda. de la Solidaridad
26/Villamediana 13
26003 Logroño

T 941 23 76 66



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

ACCESO

P_{total} 17.0 W	A_{Local} 6.08 m ²	Potencia específica de conexión 2.79 W/m ² = 1.14 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 245 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm

DESPACHO 1

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 17.42 m ²	Potencia específica de conexión 5.85 W/m ² = 0.76 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 772 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

DESPACHO 2

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 18.04 m ²	Potencia específica de conexión 5.65 W/m ² = 0.78 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 723 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

NÚCLEO COMUNICACIONES

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 29.67 m ²	Potencia específica de conexión 4.58 W/m ² = 1.09 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 421 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

SALA DE FORMACIÓN

P_{total} 255.0 W	A_{Local} 56.98 m ²	Potencia específica de conexión 4.48 W/m ² = 0.70 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 639 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
15	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

SALA INSTALACIONES

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 13.78 m ²	Potencia específica de conexión 4.94 W/m ² = 1.30 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 380 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Lista de locales

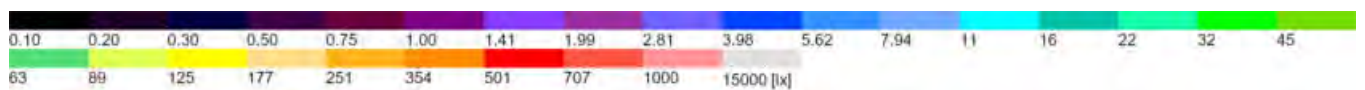
VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES

P_{total} 391.0 W	A_{Local} 81.32 m ²	Potencia específica de conexión 4.81 W/m ² = 1.21 W/m ² /100 lx (Área)	$E_{perpendicular}$ (Plano útil) 398 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm
6	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

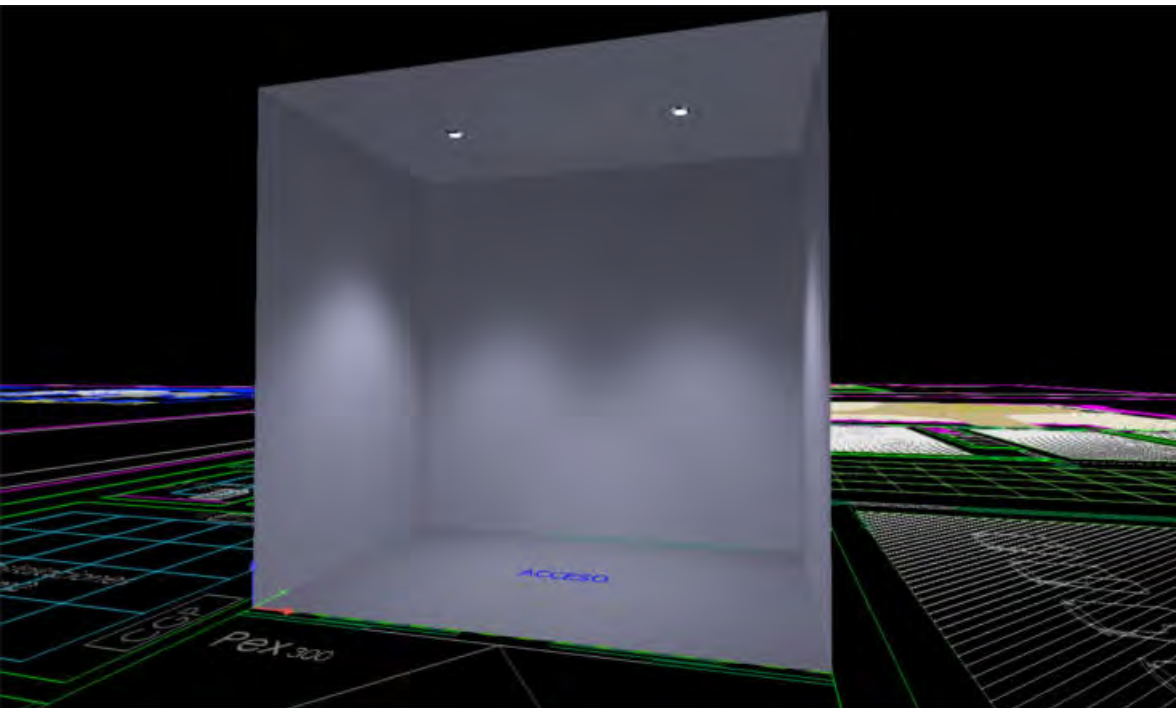


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	245 lx (≥ 100 lx) ✓	189 lx	288 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP7
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	772 lx (≥ 500 lx) ✓	616 lx	893 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.69	WP5
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	723 lx (≥ 500 lx) ✓	604 lx	810 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP4
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	421 lx (≥ 100 lx) ✓	280 lx	523 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP6
Plano útil (SALA DE FORMACIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	639 lx (≥ 500 lx) ✓	440 lx	716 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP3
Plano útil (SALA INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	380 lx (≥ 200 lx) ✓	250 lx	493 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP1
Plano útil (VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	398 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	721 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP2

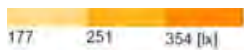
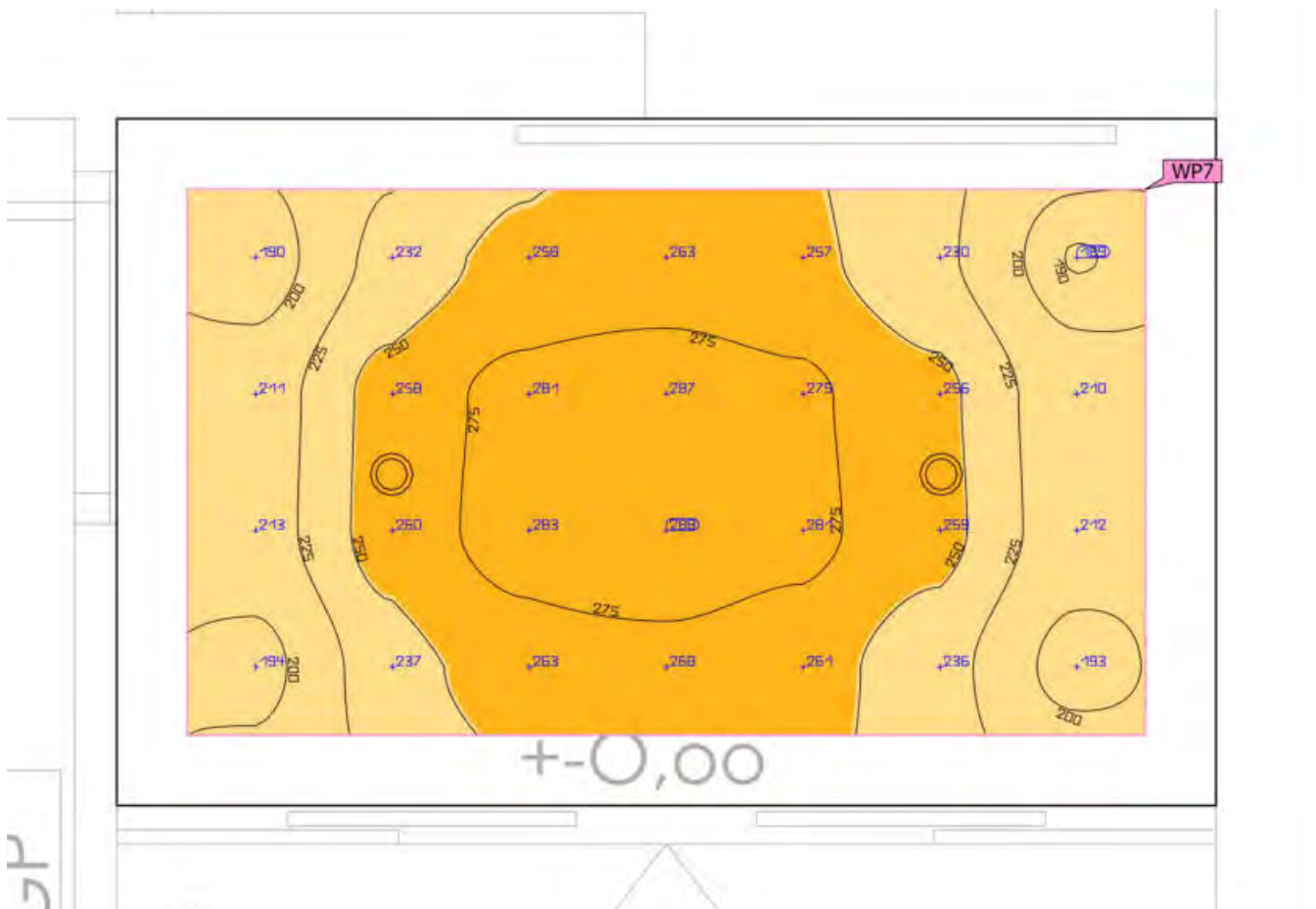


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.08 m ²	Altura interior del local	3.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.000 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	245 lx	≥ 100 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.77	≥ 0.40	✓	WP7
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	18.7 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.79 W/m ²	–		
		1.14 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.120 m x 1.950 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

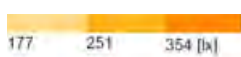
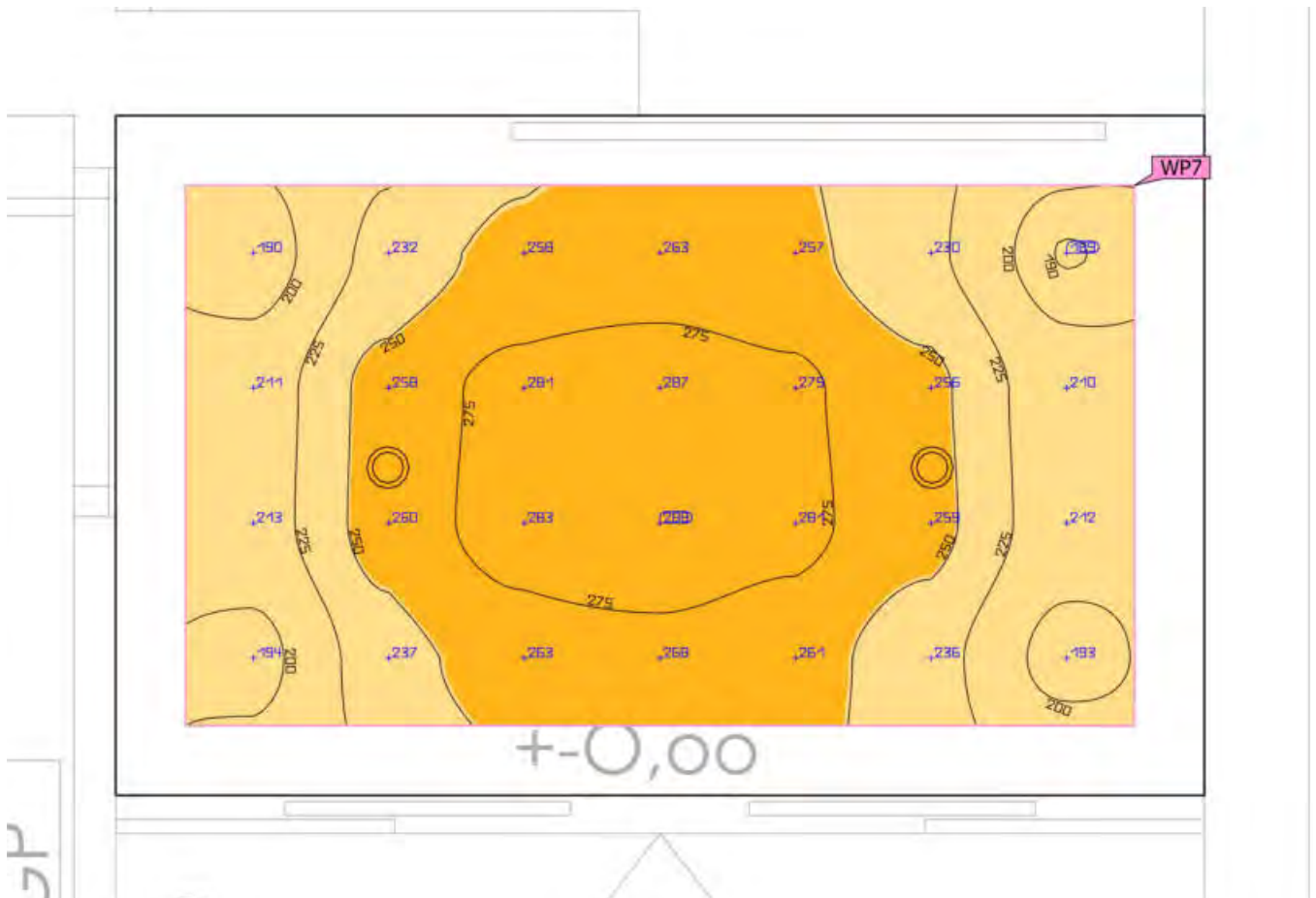
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	17	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

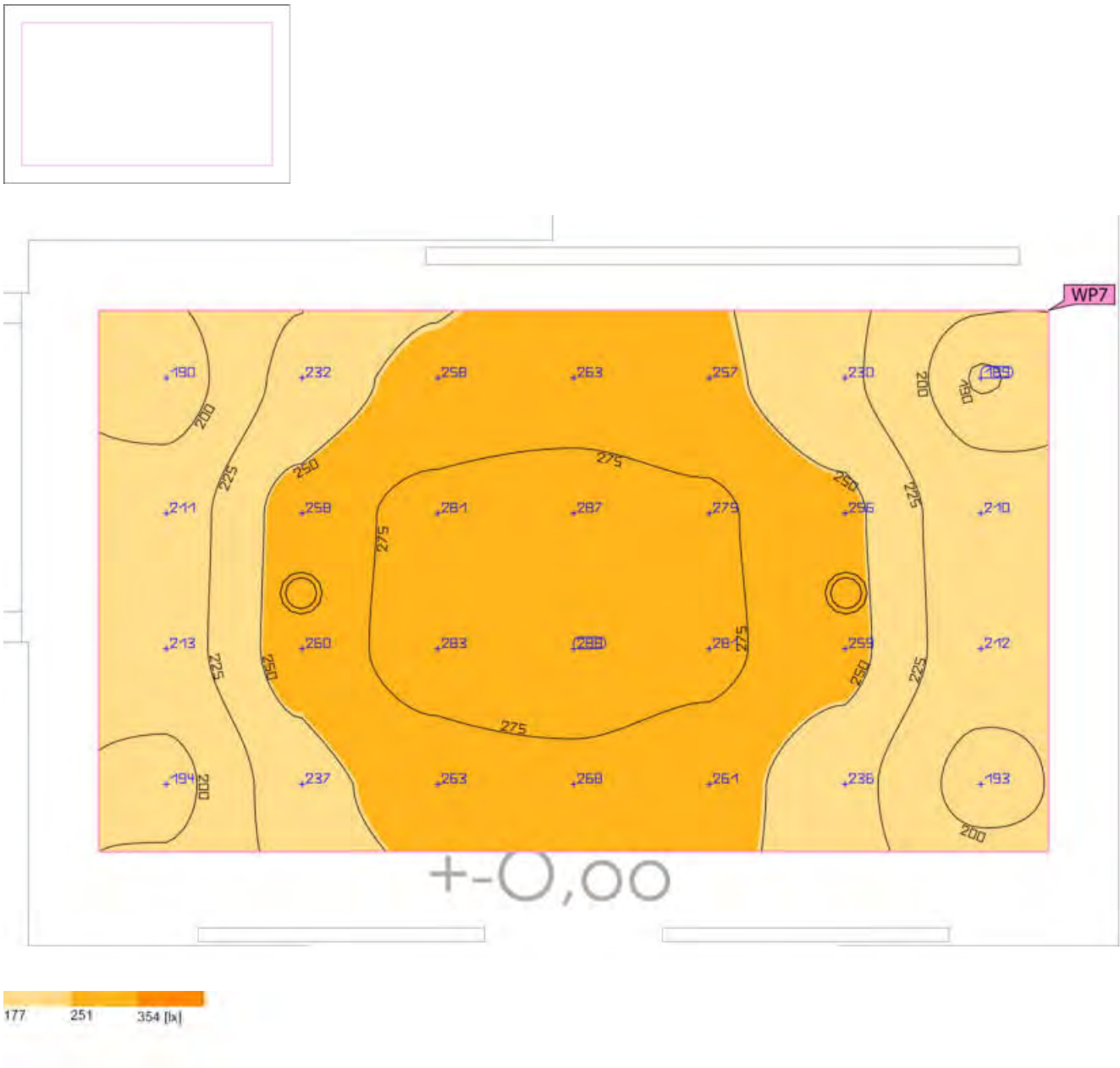
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	245 lx (≥ 100 lx) ✓	189 lx	288 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP7

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.120 m x 1.950 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

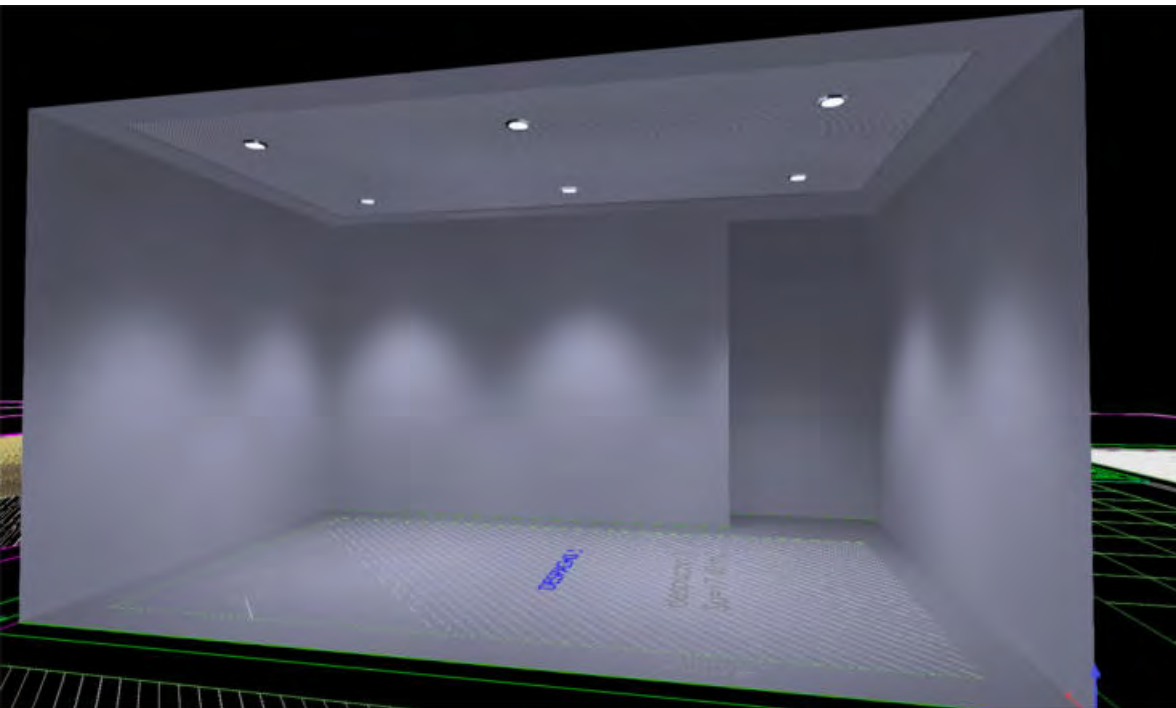
PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · ACCESO (Escena de luz 1)

Plano útil (ACCESO)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ACCESO)	245 lx	189 lx	288 lx	0.77	0.66	WP7
Iluminancia perpendicular	≥ 100 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

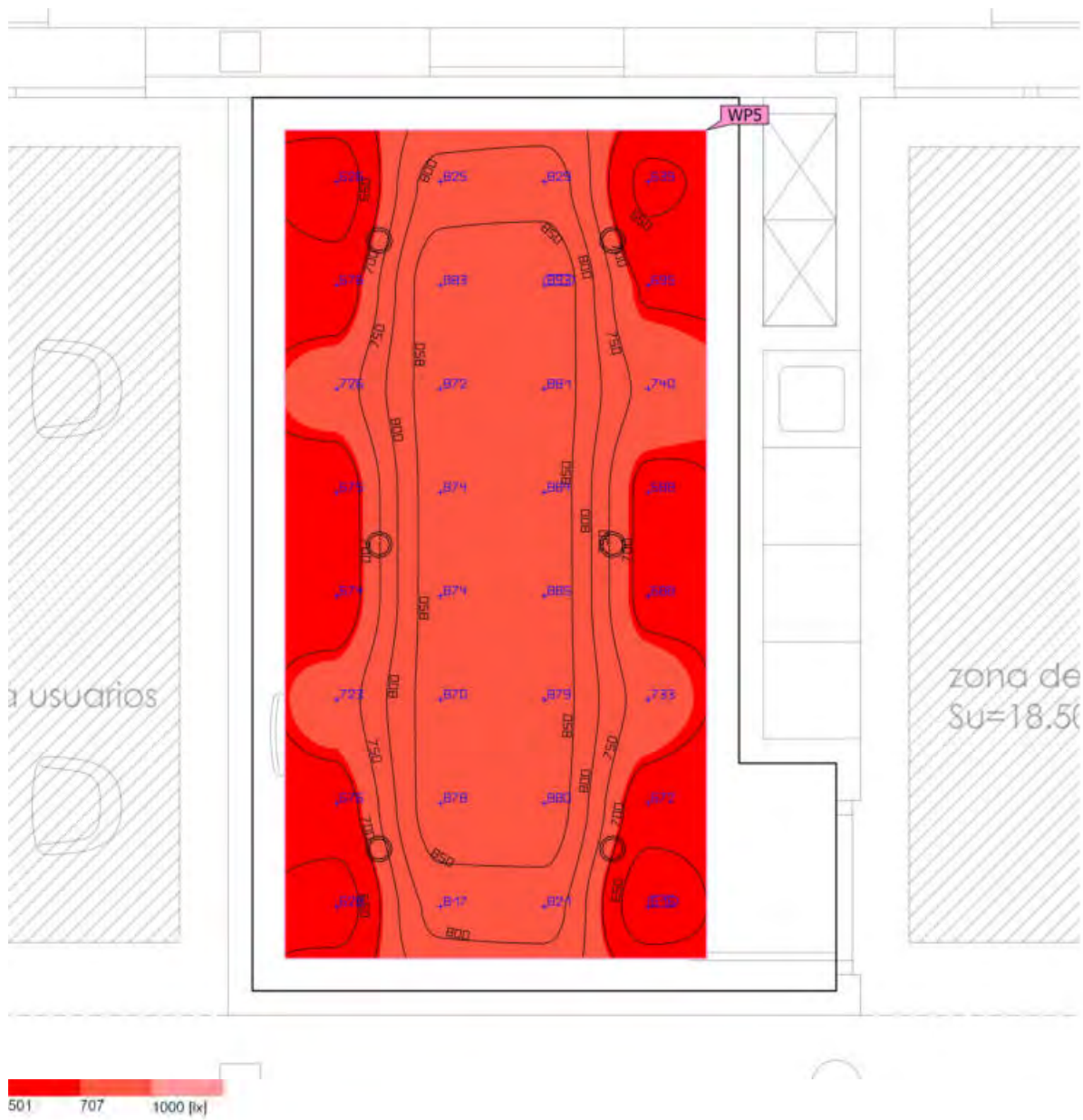


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.42 m ²
------	----------------------

Grado de reflexión	Techo: 69.8 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
--------------------	---

Factor de degradación	0.90 (Global)
-----------------------	---------------

Altura interior del local	3.000 m
---------------------------	---------

Altura de montaje	3.010 m
-------------------	---------

Altura Plano útil	0.800 m
-------------------	---------

Zona marginal Plano útil	0.200 m
--------------------------	---------

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	772 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.80	≥ 0.60	✓	WP5
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	252 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.85 W/m ²	–		
		0.76 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.517 m x 3.605 m y SHR de 0.25.

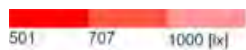
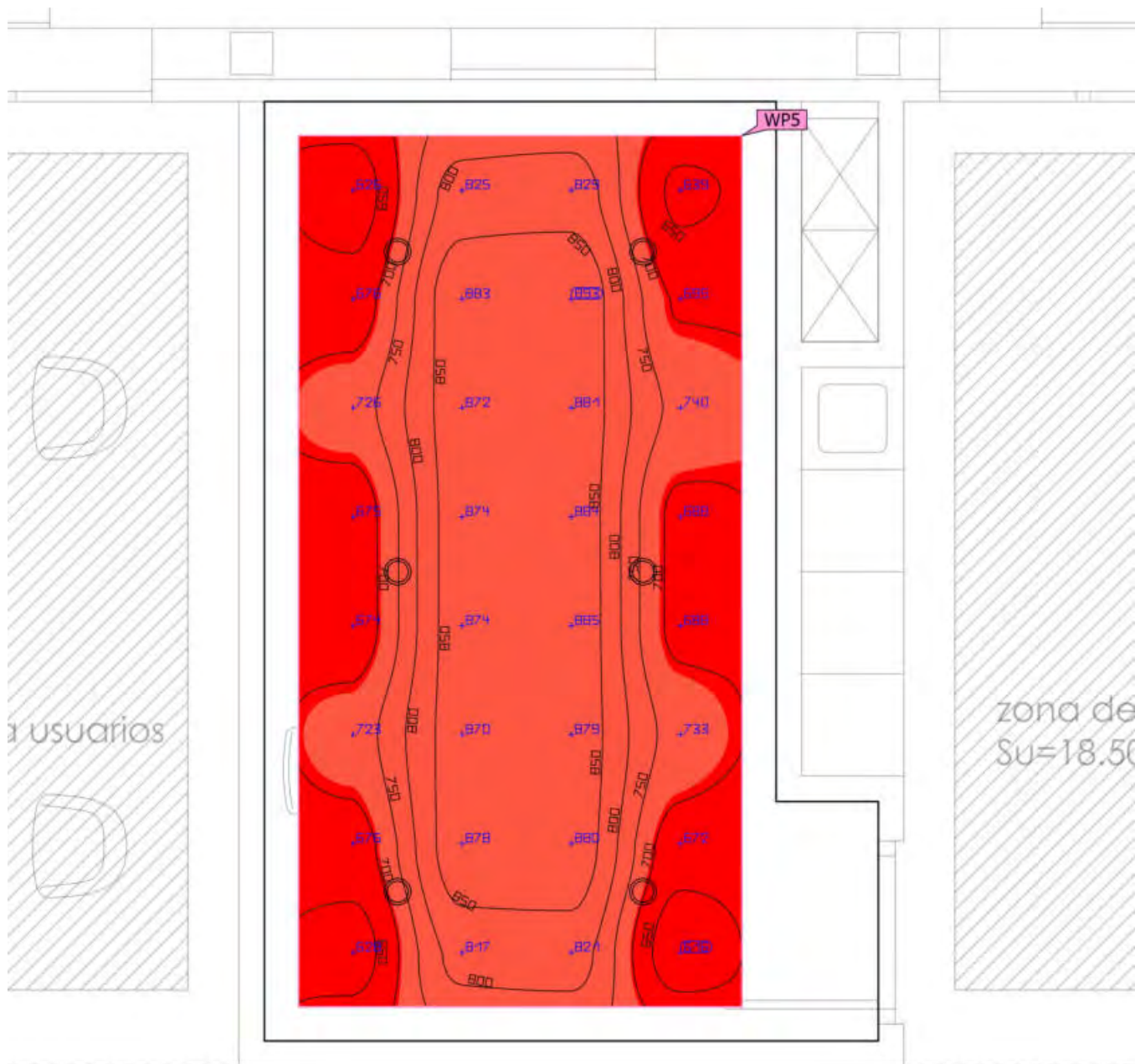
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

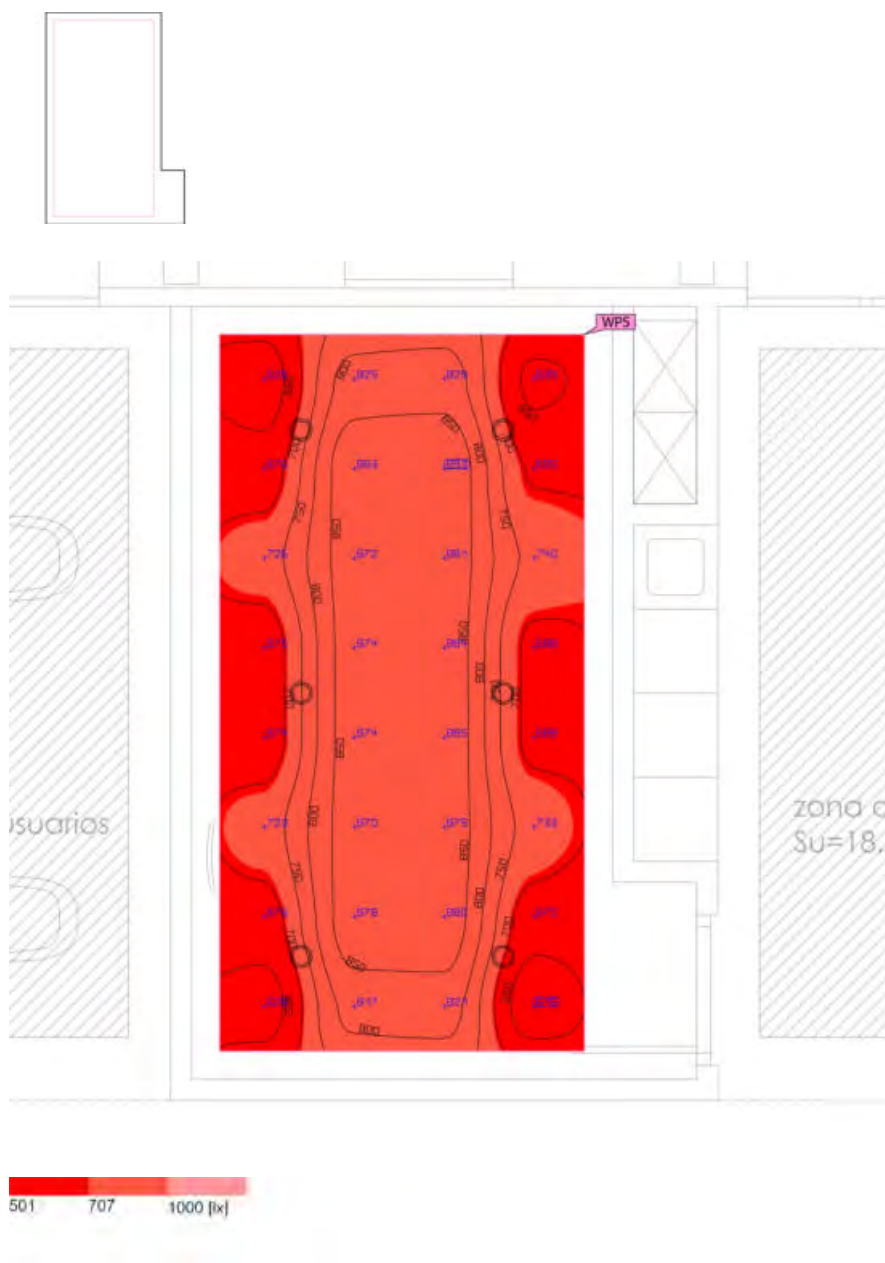
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	772 lx (≥ 500 lx) ✓	616 lx	893 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.69	WP5

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.517 m x 3.605 m y SHR de 0.25.

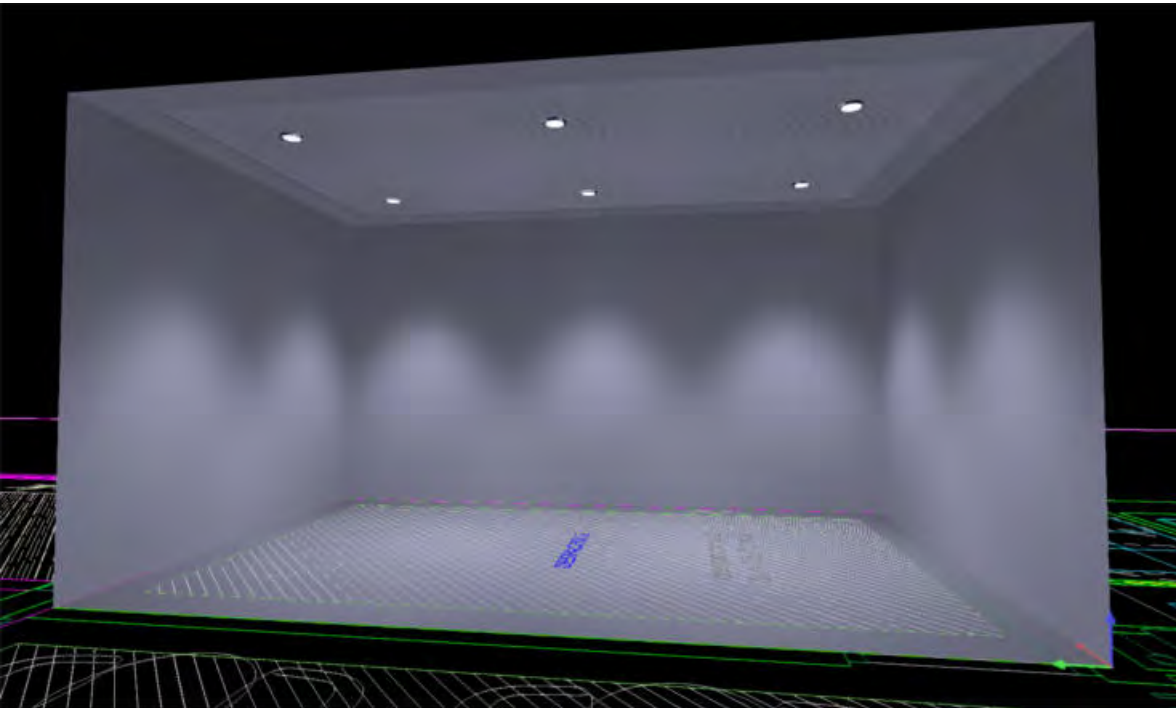
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (DESPACHO 1)

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	772 lx (≥ 500 lx) ✓	616 lx	893 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.69	WP5

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

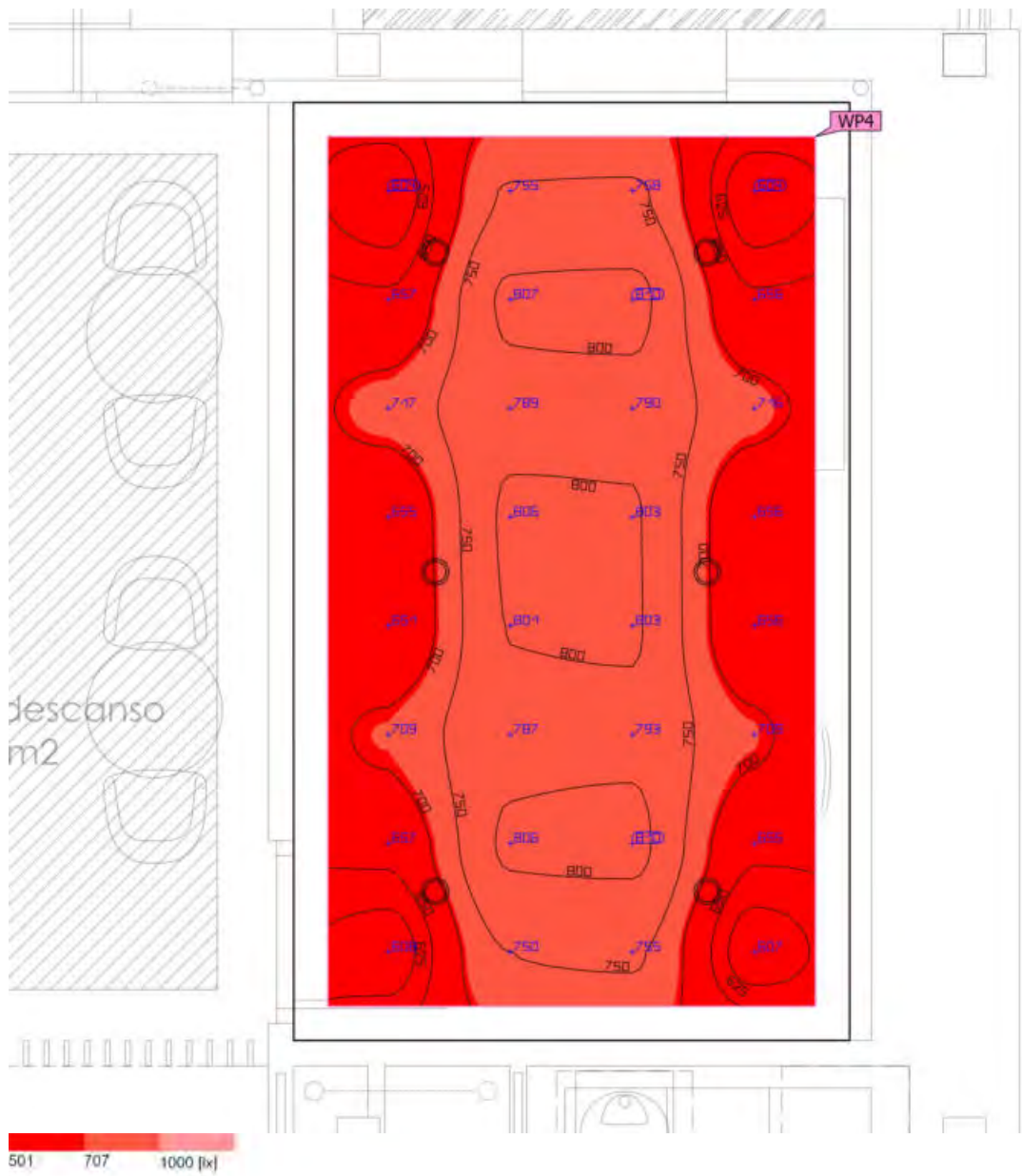


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.04 m ²
Grado de reflexión	Techo: 69.8 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.010 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	723 lx	≥ 500 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.84	≥ 0.60	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	252 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.65 W/m ²	–		
		0.78 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.270 m x 5.517 m y SHR de 0.25.

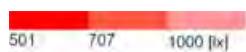
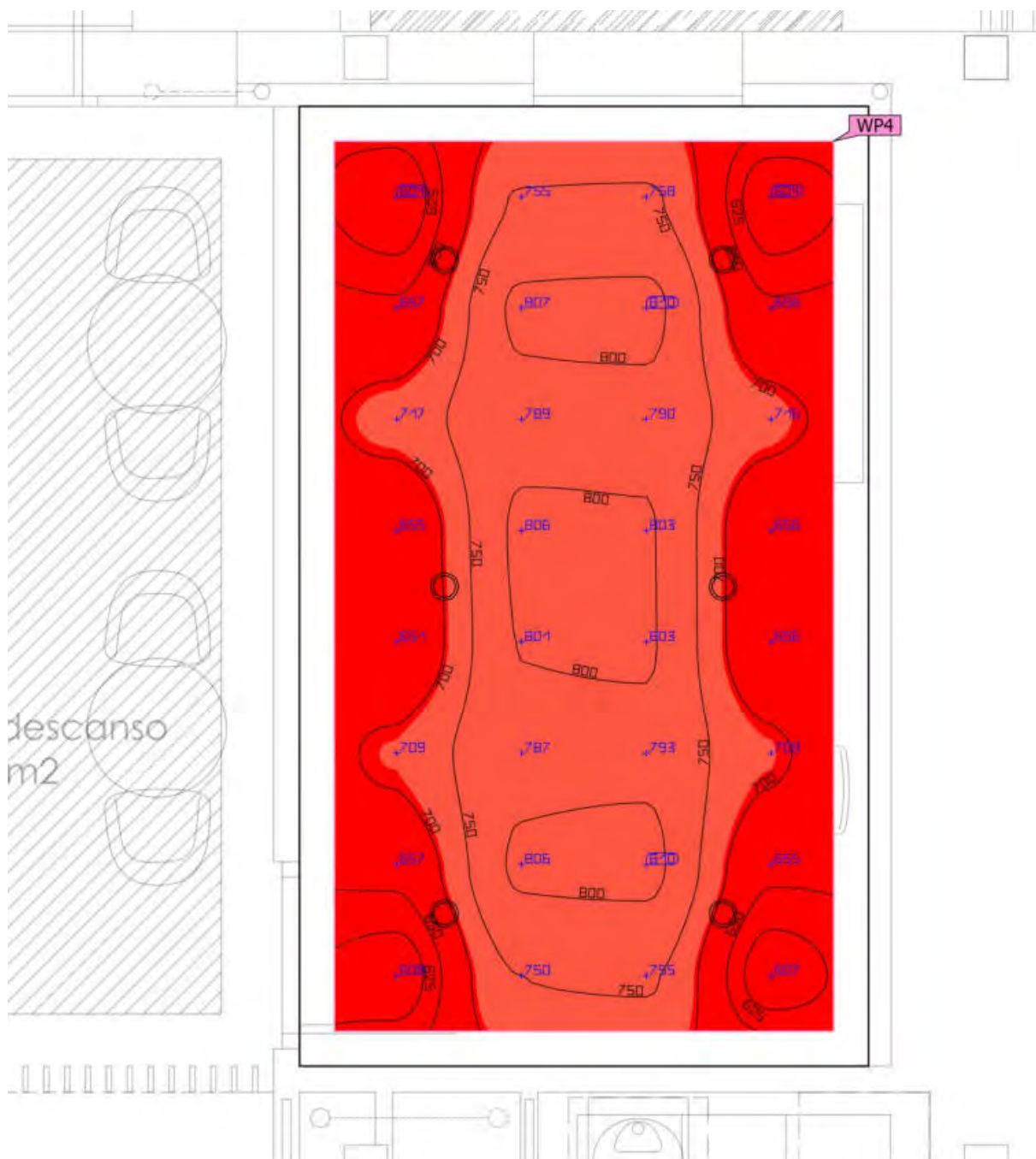
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

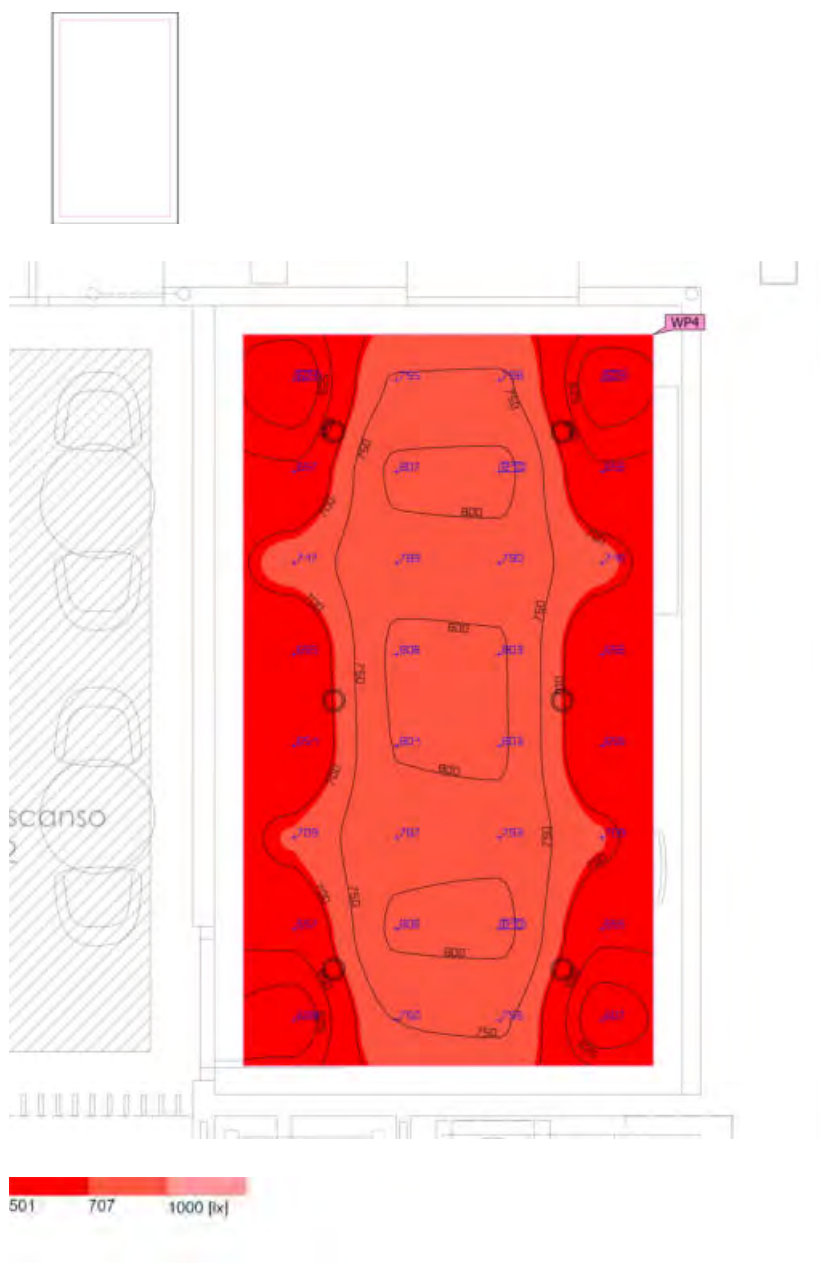
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	723 lx (≥ 500 lx) ✓	604 lx	810 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP4

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.270 m x 5.517 m y SHR de 0.25.

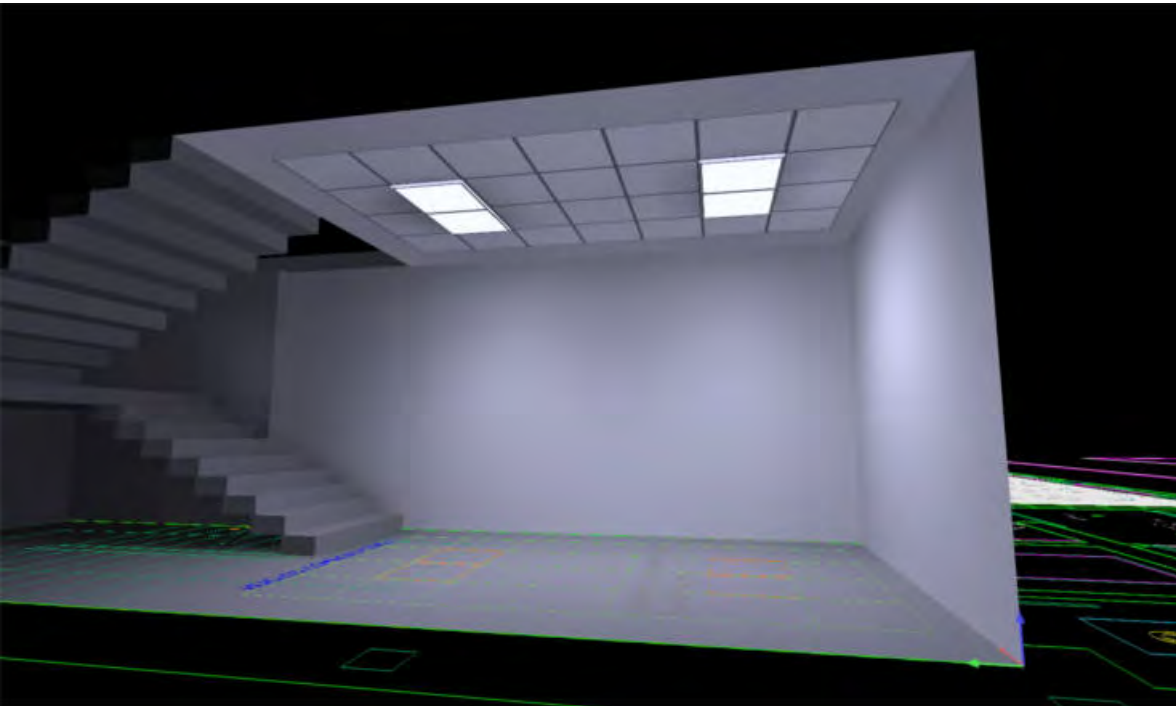
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (DESPACHO 2)

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	723 lx (≥ 500 lx) ✓	604 lx	810 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP4

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

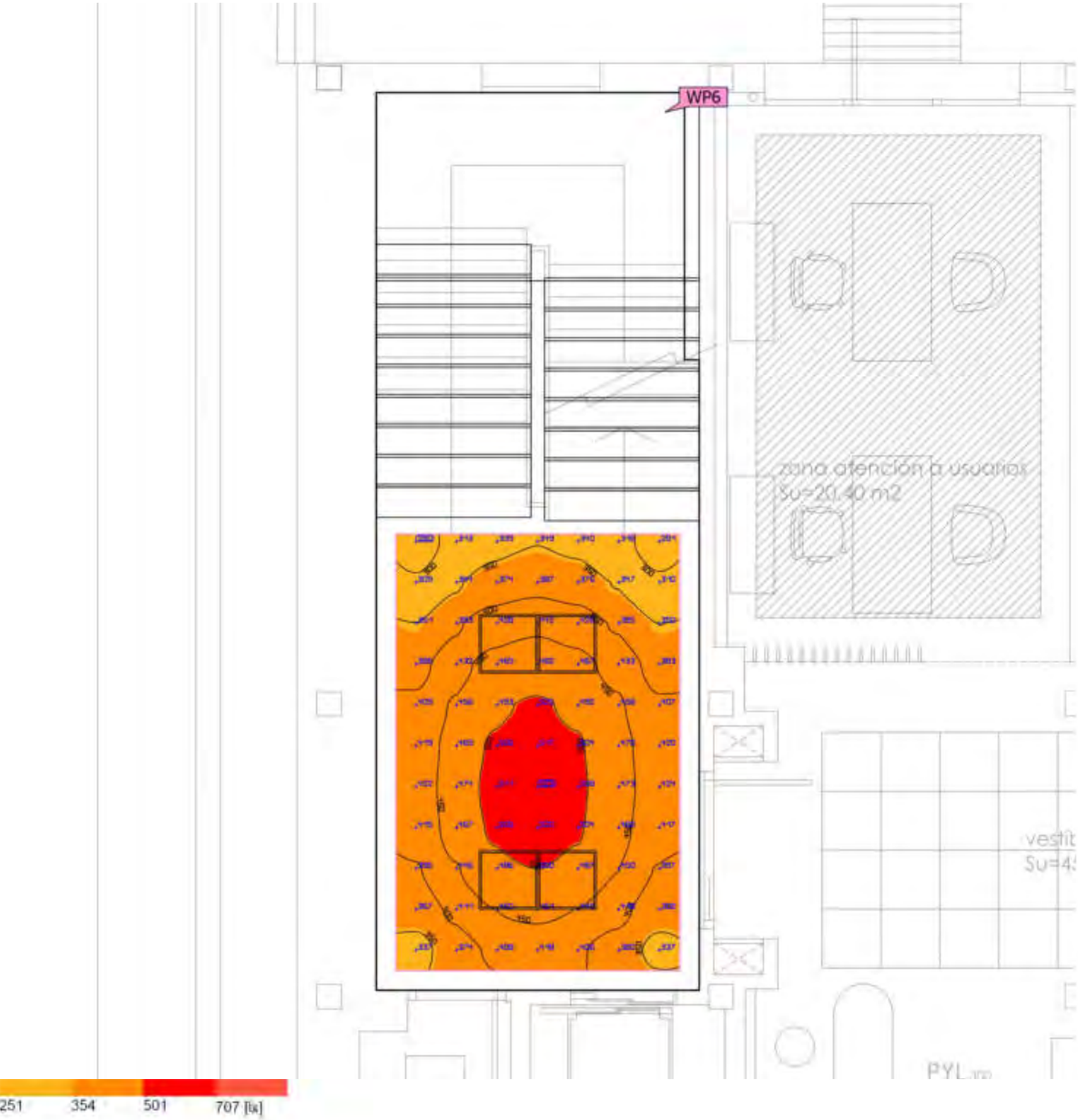


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO
COMUNICACIONES

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO COMUNICACIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	29.67 m ²
Grado de reflexión	Techo: 69.4 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.001 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO COMUNICACIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	421 lx	≥ 100 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.67	≥ 0.40	✓	WP6
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	150 kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.58 W/m ²	–		
		1.09 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.141 m x 3.290 m y SHR de 0.25.

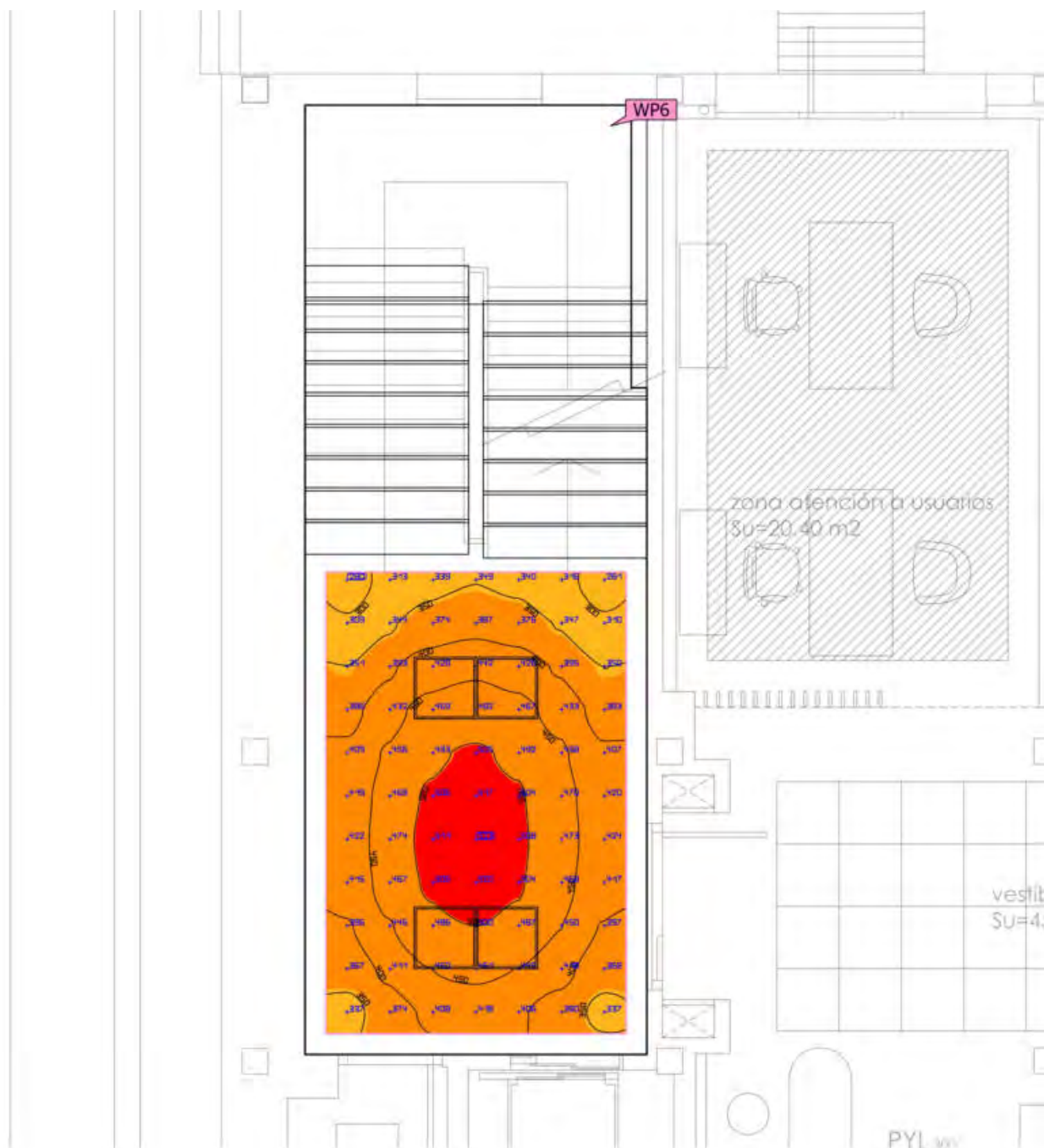
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Opplé Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	18	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO COMUNICACIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

251 354 501 707 [lx]

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO COMUNICACIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

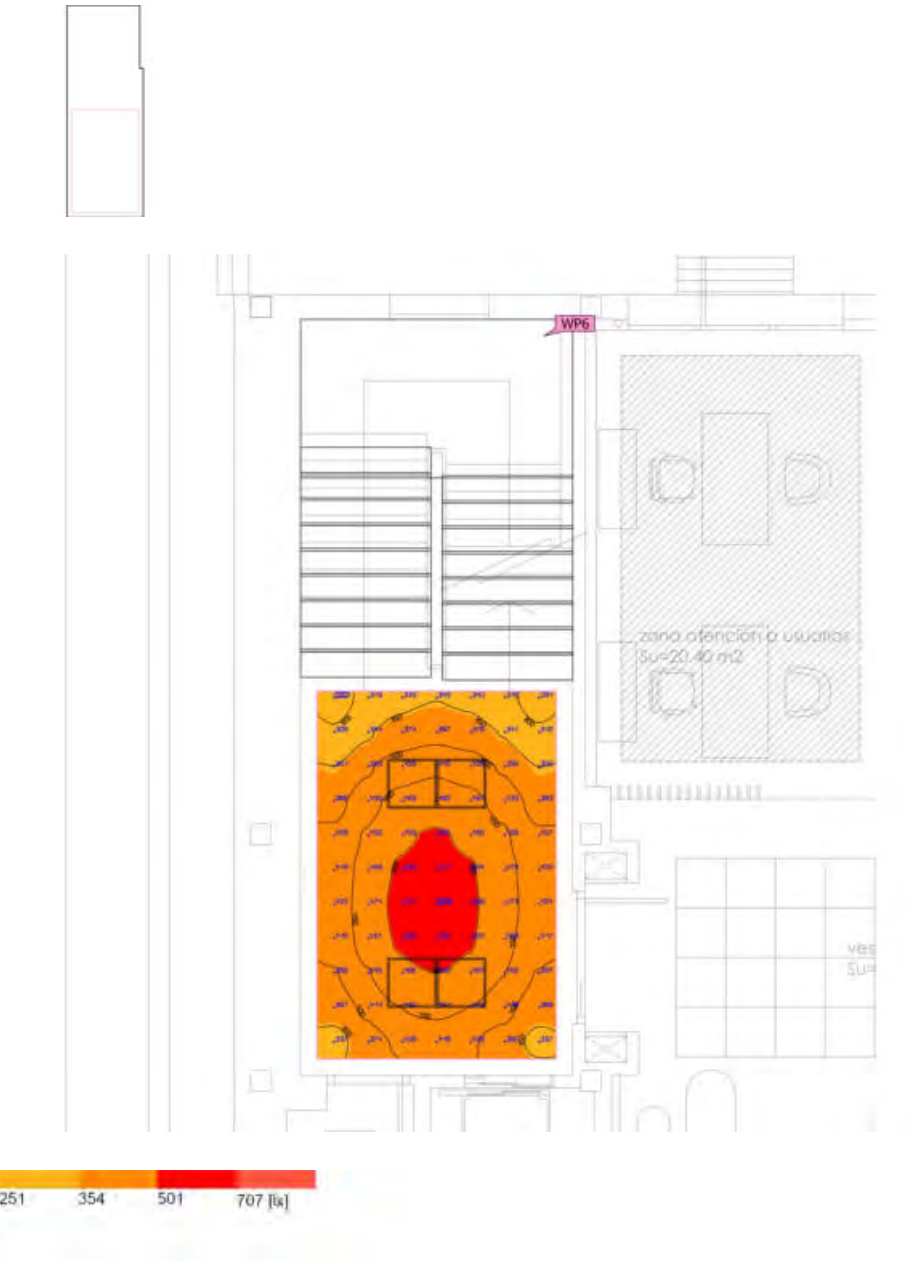
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	421 lx (≥ 100 lx) ✓	280 lx	523 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP6

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.141 m x 3.290 m y SHR de 0.25.

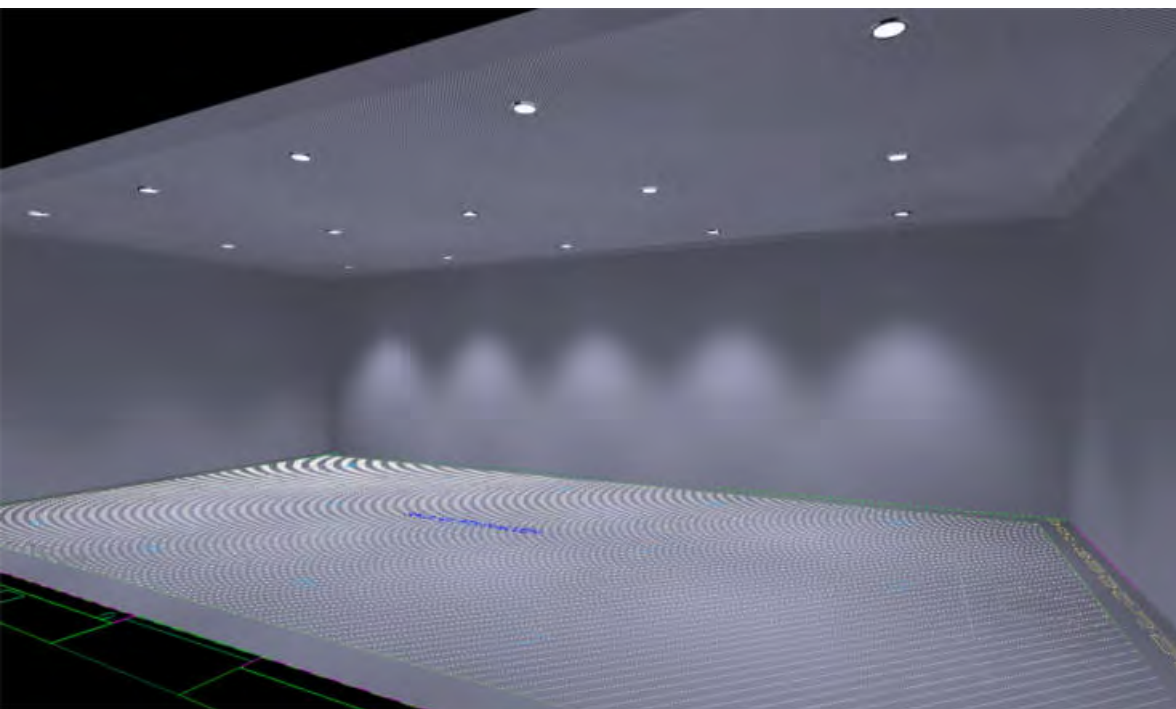
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · NÚCLEO COMUNICACIONES (Escena de luz 1)
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	421 lx (≥ 100 lx) ✓	280 lx	523 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP6

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

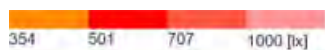


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE
FORMACIÓN

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE FORMACIÓN (Escena de luz 1)

Resumen



Base	56.98 m ²
------	----------------------

Grado de reflexión	Techo: 69.9 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
--------------------	---

Factor de degradación	0.90 (Global)
-----------------------	---------------

Altura interior del local	3.000 m
---------------------------	---------

Altura de montaje	3.010 m
-------------------	---------

Altura Plano útil	0.800 m
-------------------	---------

Zona marginal Plano útil	0.200 m
--------------------------	---------

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE FORMACIÓN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	639 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.69	≥ 0.60	✓	WP3
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	491 kWh/a	máx. 2000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.48 W/m ²	–		
		0.70 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.463 m x 10.430 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

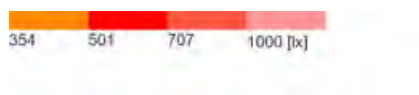
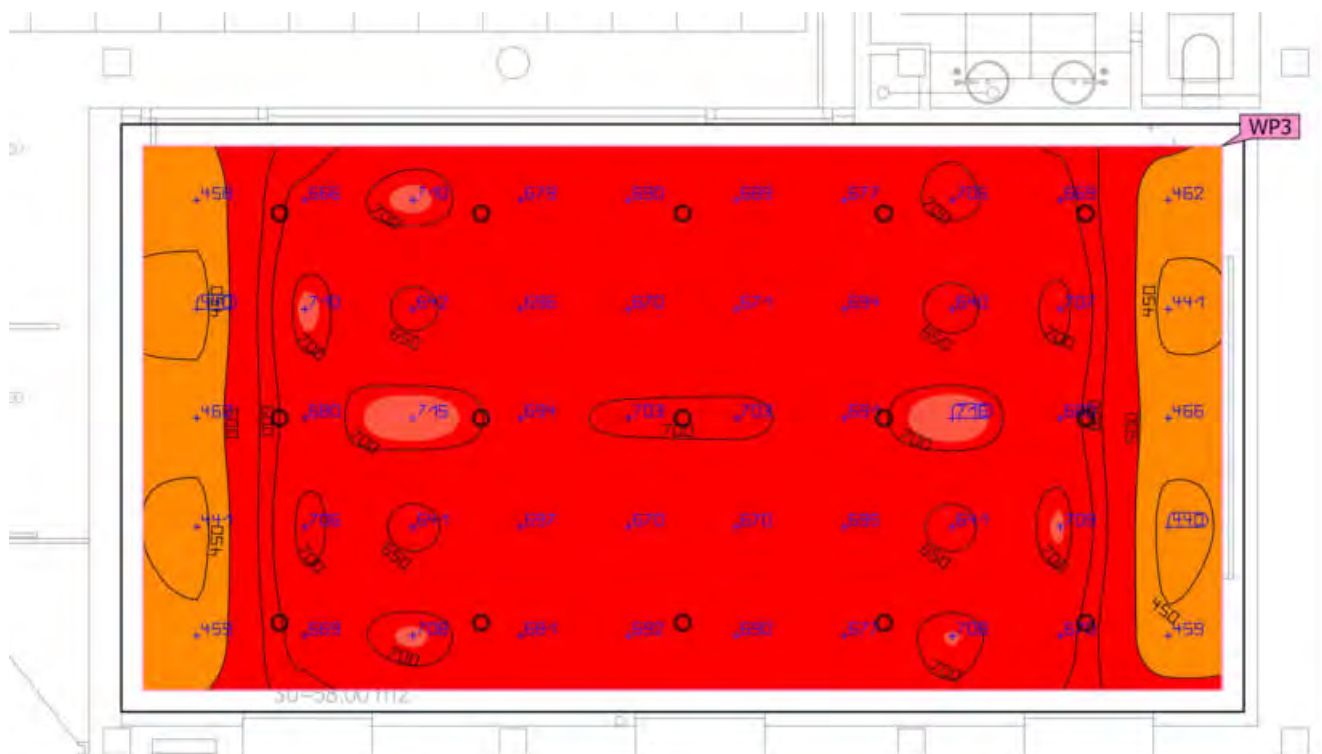
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE FORMACIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE FORMACIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

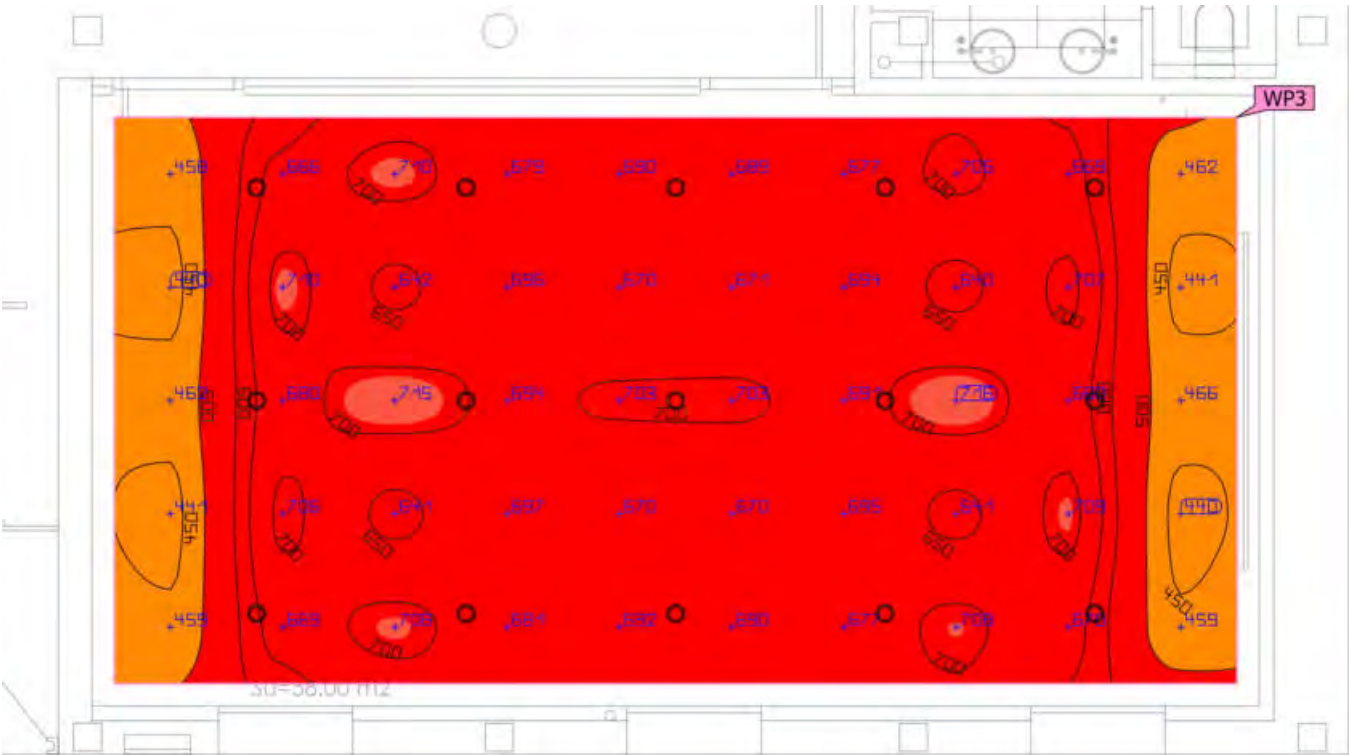
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE FORMACIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	639 lx (≥ 500 lx) ✓	440 lx	716 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP3

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.463 m x 10.430 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

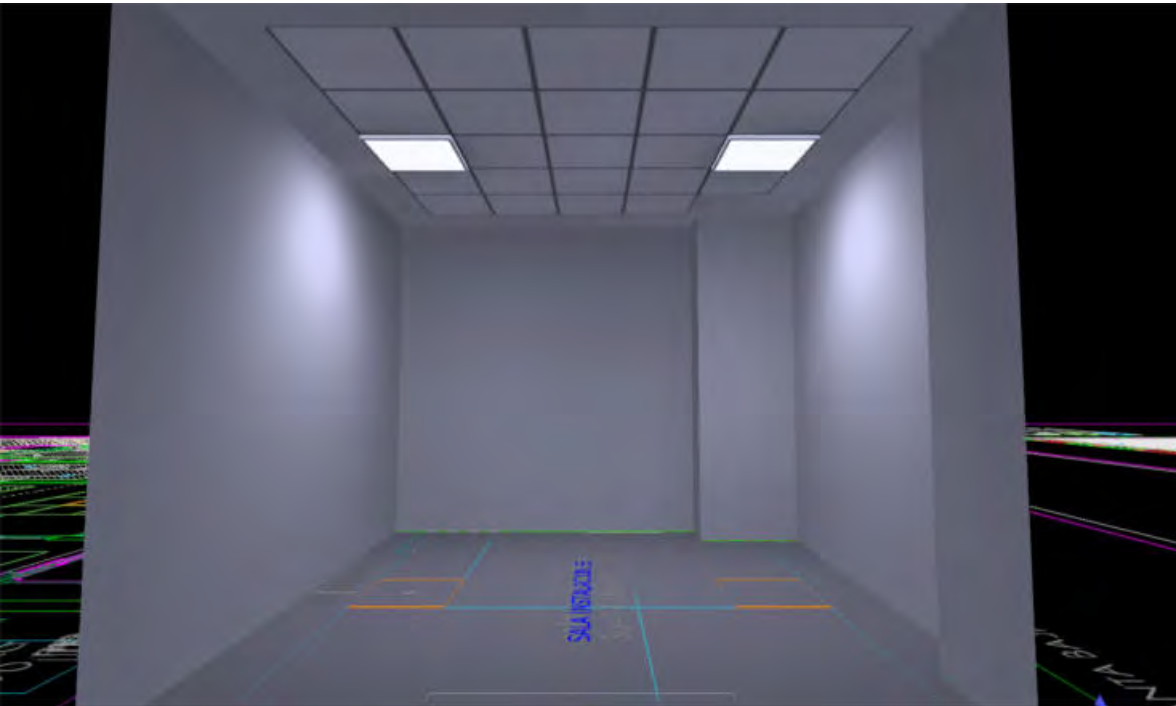
PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA DE FORMACIÓN (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA DE FORMACIÓN)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE FORMACIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	639 lx (≥ 500 lx) ✓	440 lx	716 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP3

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

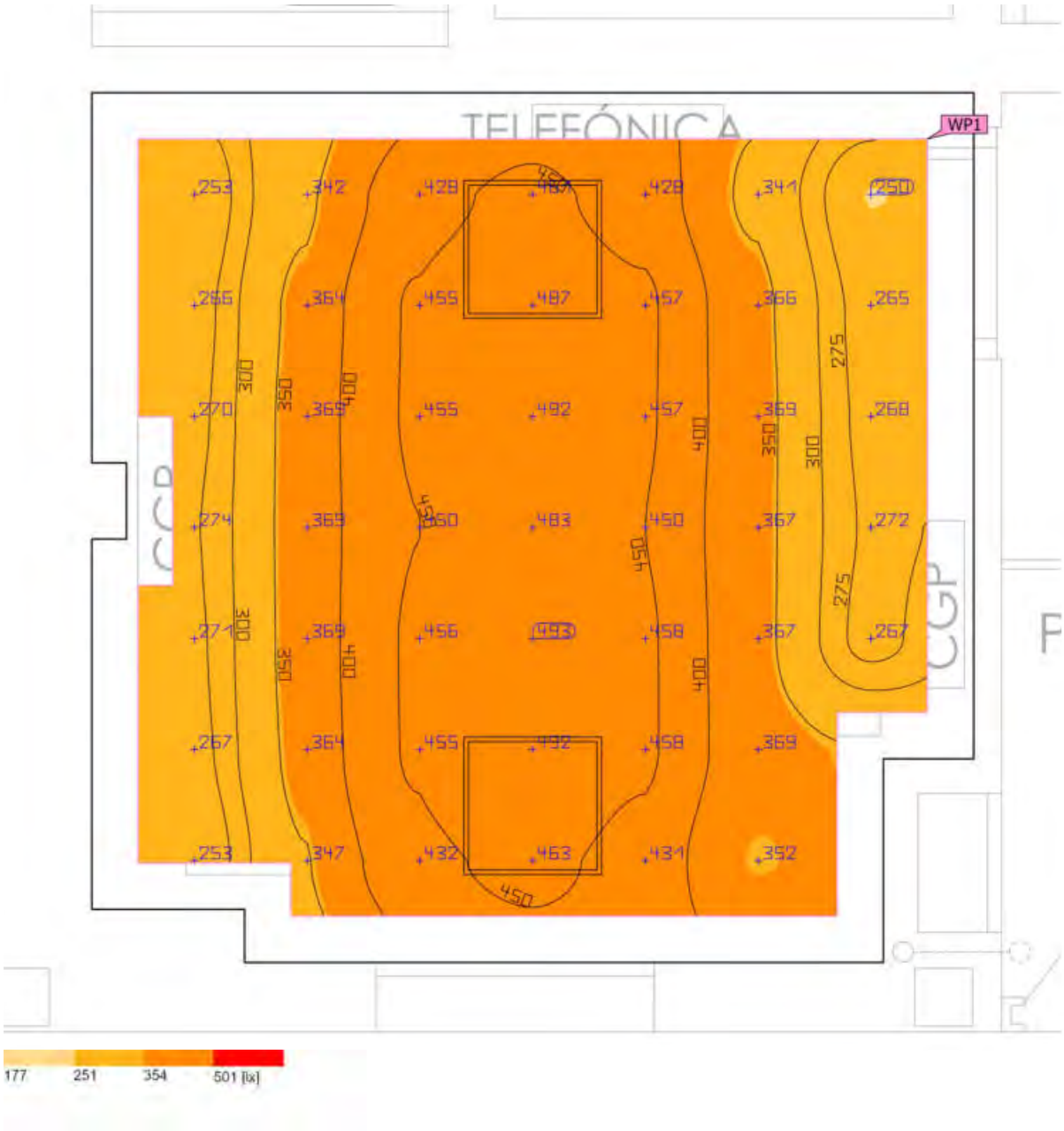


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA
INSTALACIONES

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.78 m ²
Grado de reflexión	Techo: 73.1 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.001 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	380 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.66	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	11.2 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.94 W/m ²	–		
		1.30 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.759 m x 3.810 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

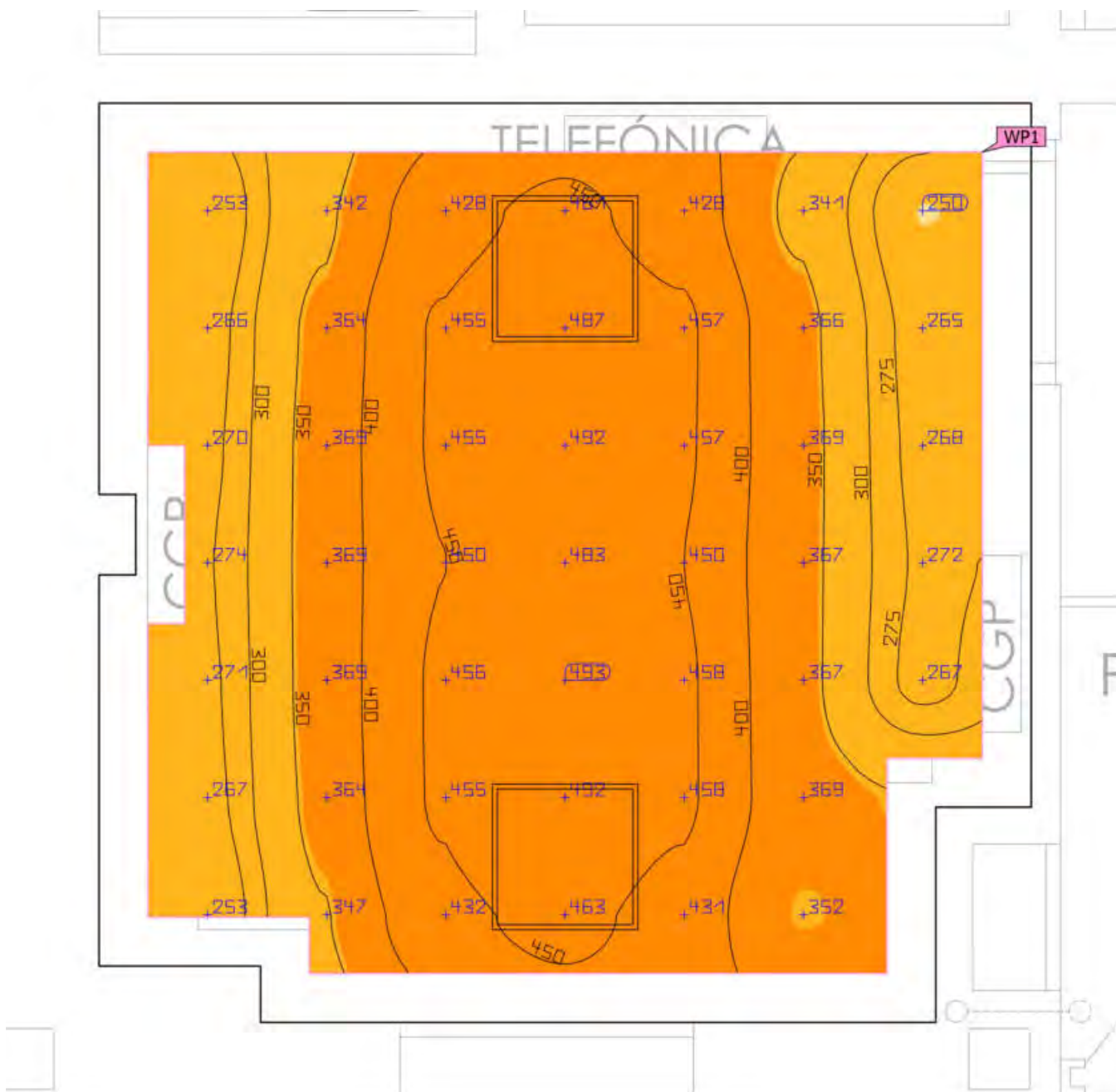
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	16	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

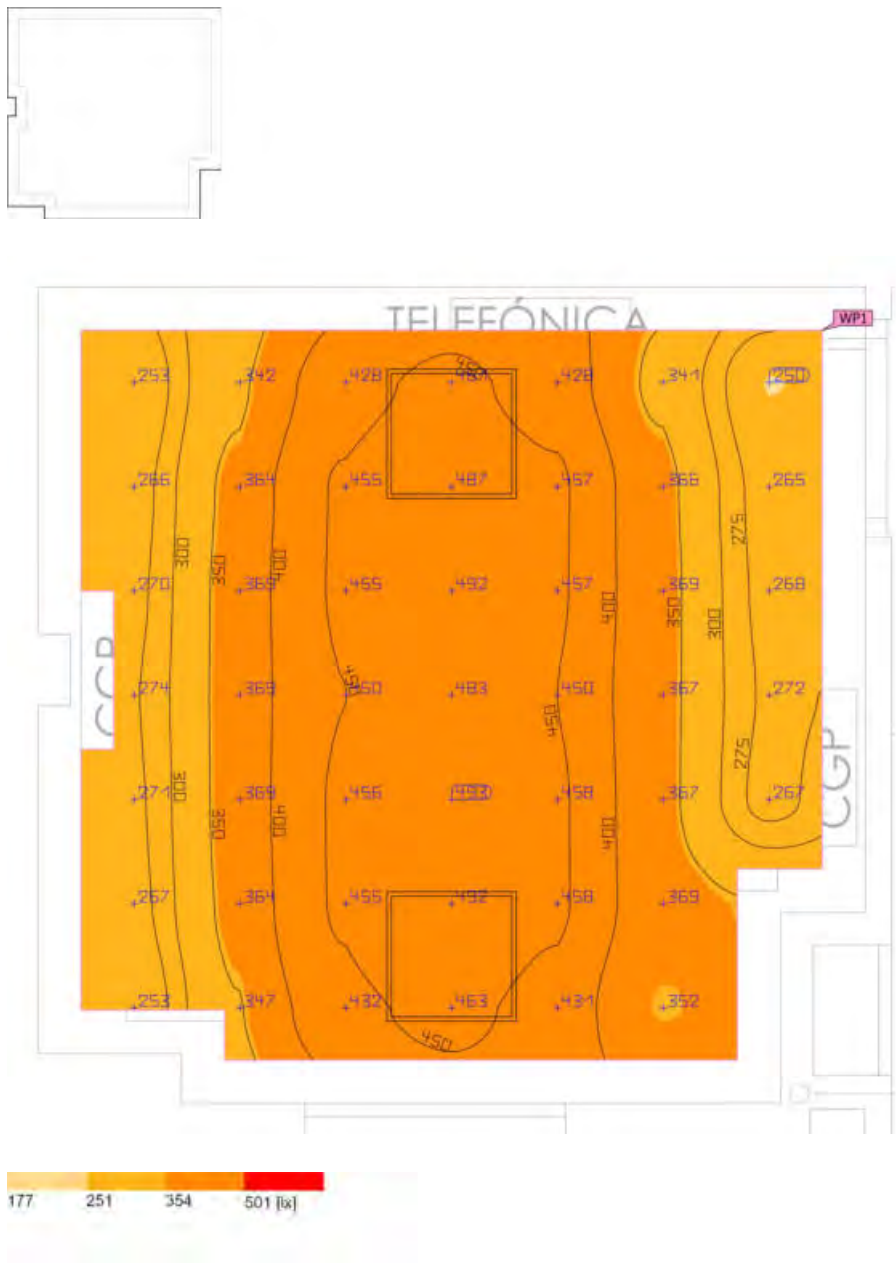
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	380 lx (≥ 200 lx) ✓	250 lx	493 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP1

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.759 m x 3.810 m y SHR de 0.25.

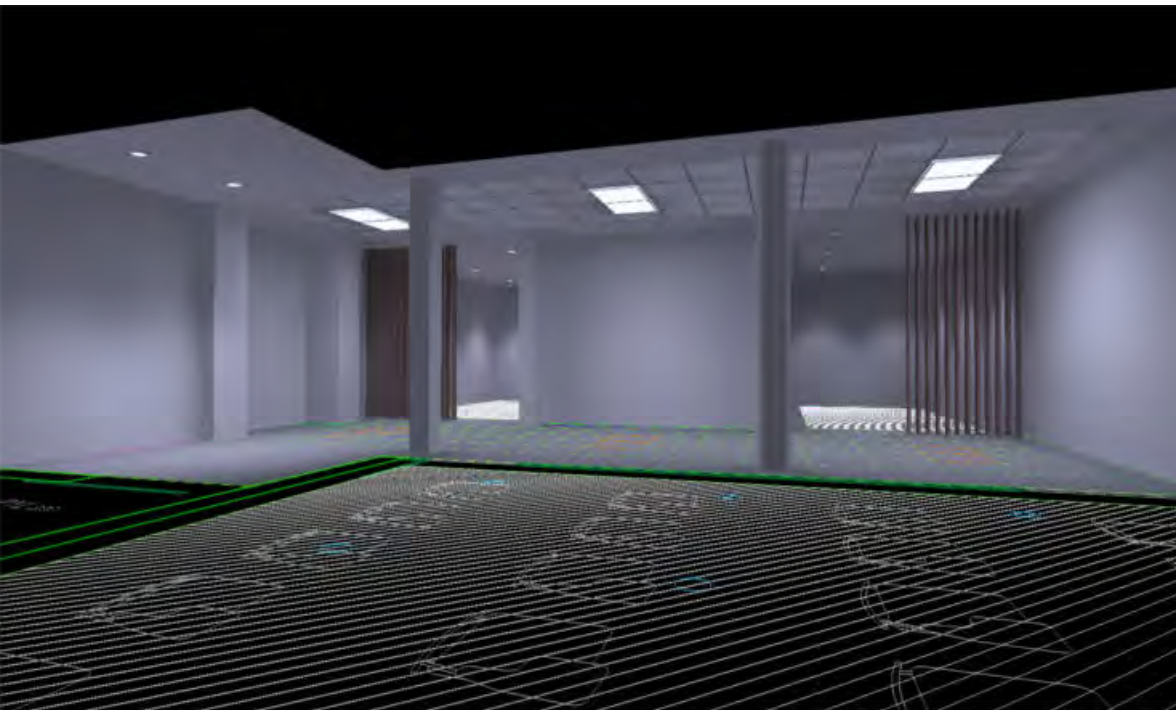
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · SALA INSTALACIONES (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA INSTALACIONES)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	380 lx (≥ 200 lx) ✓	250 lx	493 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP1

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

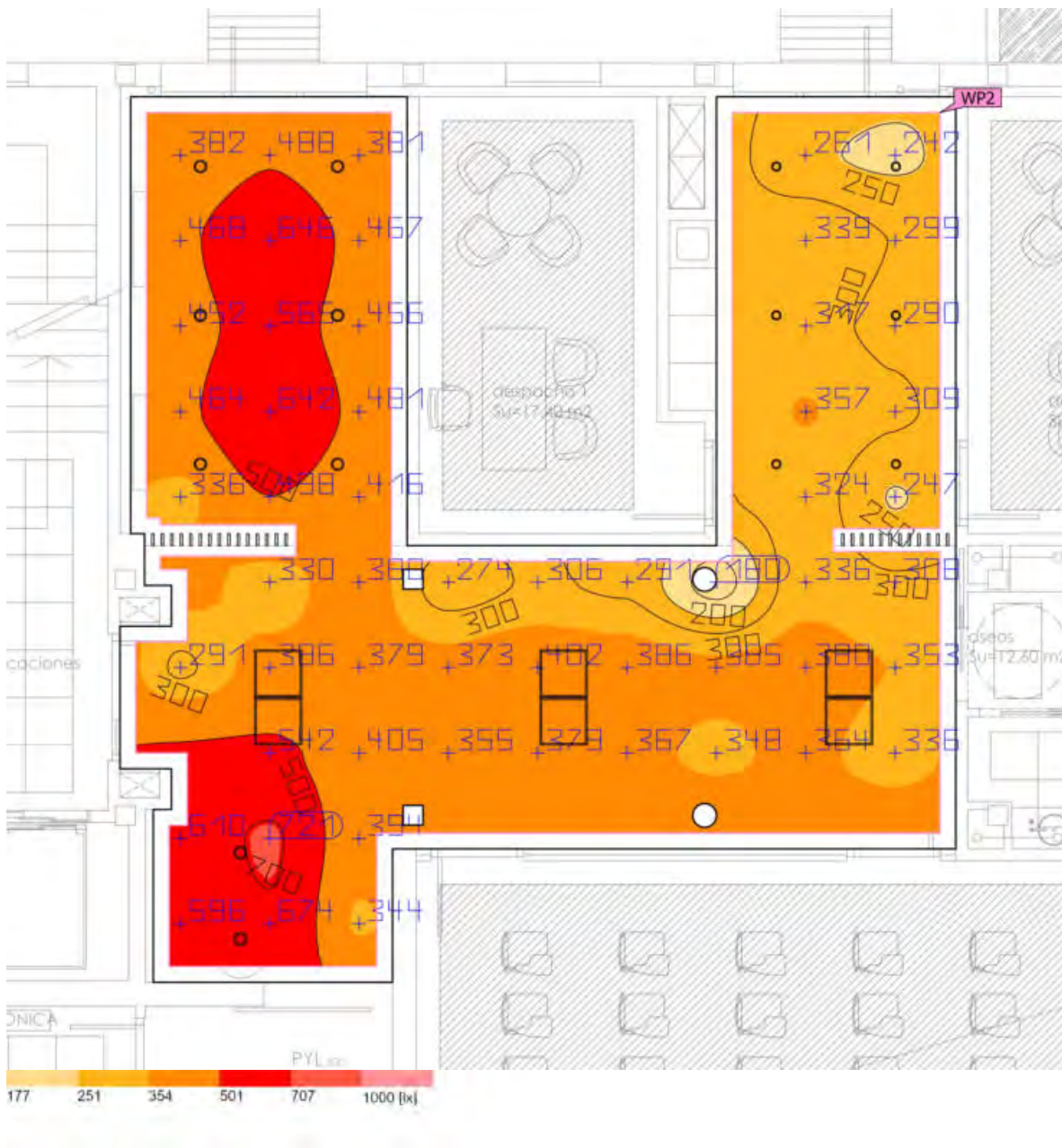


PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS
COMUNES

Descripción

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	81.32 m ²	Altura interior del local	3.000 m
Grado de reflexión	Techo: 71.2 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.000 m – 3.010 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	398 lx	≥ 100 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.45	≥ 0.40	✓	WP2
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	430 kWh/a	máx. 2850 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.81 W/m ²	–		
		1.21 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.181 m x 10.550 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	16	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W
6	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	19	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	398 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	721 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP2

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.181 m x 10550 m y SHR de 0.25.

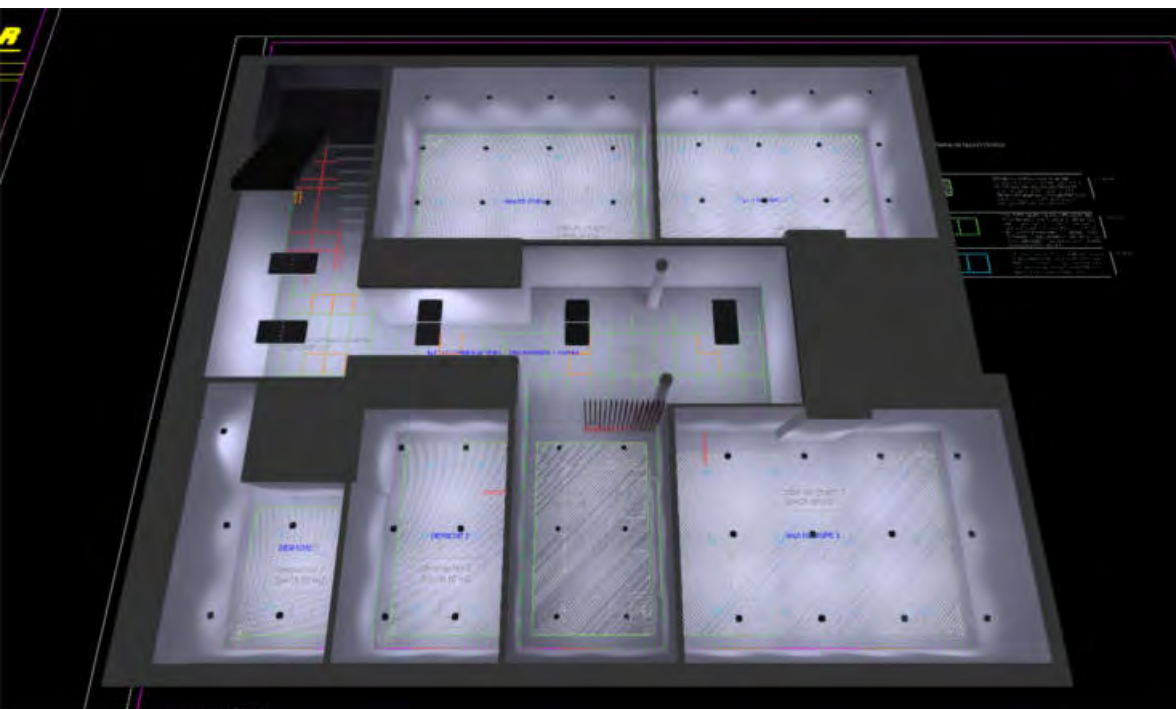
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PLANTA BAJA · PLANTA BAJA · VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES (Escena de luz 1)
Plano útil (VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO Y ZONAS COMUNES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	398 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	721 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

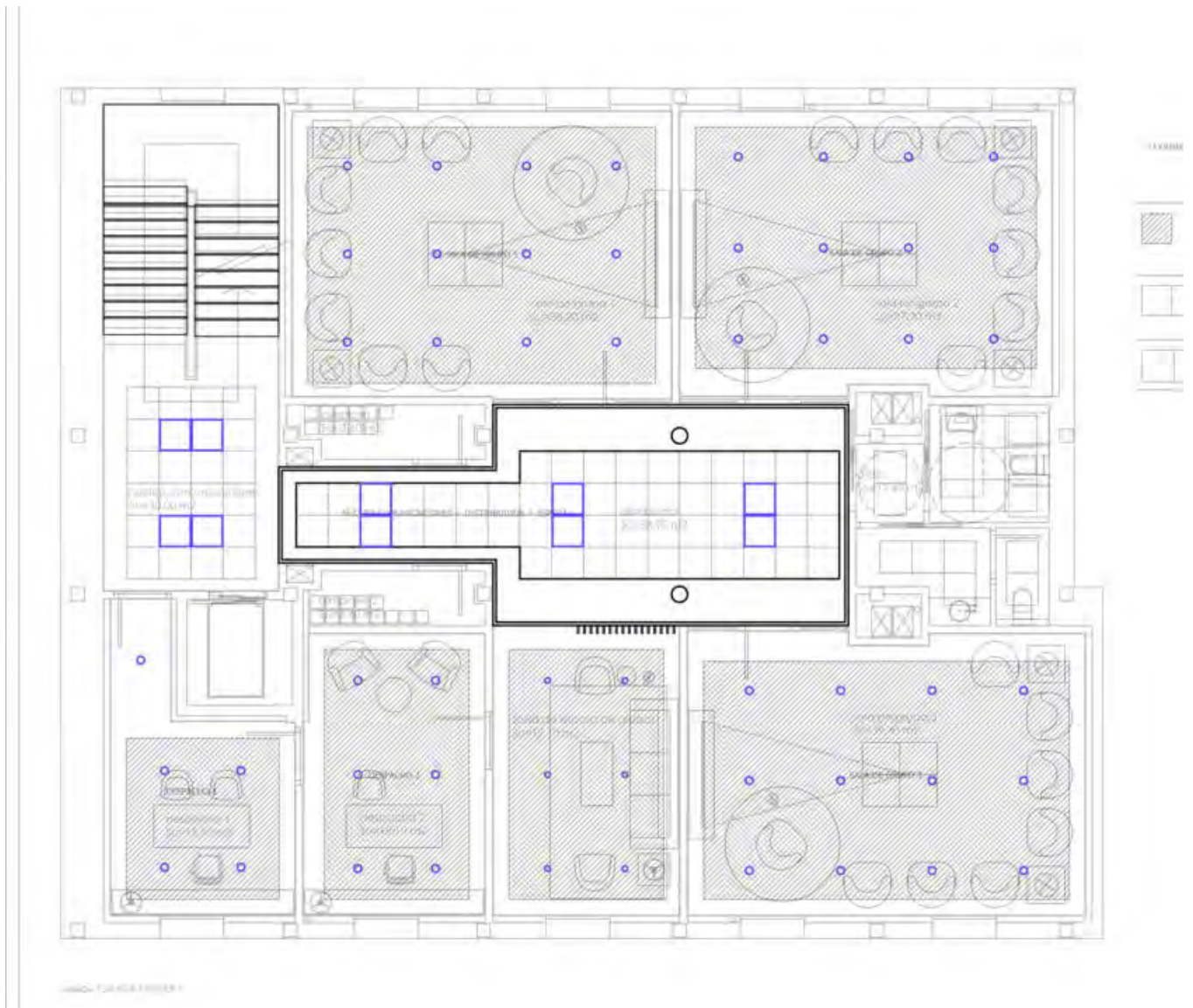


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Lista de locales



PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

DESPACHO 1

P_{total} 85.0 W	A_{Local} 15.28 m ²	Potencia específica de conexión 5.56 W/m ² = 0.77 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 721 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
5	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

DESPACHO 2

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 17.94 m ²	Potencia específica de conexión 5.69 W/m ² = 0.79 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 721 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA

P_{total} 391.0 W	A_{Local} 84.12 m ²	Potencia específica de conexión 4.65 W/m ² = 1.15 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 403 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm
10	Oppl Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

SALA DE GRUPO 1

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 38.38 m ²	Potencia específica de conexión 5.31 W/m ² = 0.72 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 741 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

SALA DE GRUPO 2

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 37.17 m ²	Potencia específica de conexión 5.49 W/m ² = 0.77 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 713 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

SALA DE GRUPO 3

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 39.40 m ²	Potencia específica de conexión 5.18 W/m ² = 0.73 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 711 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

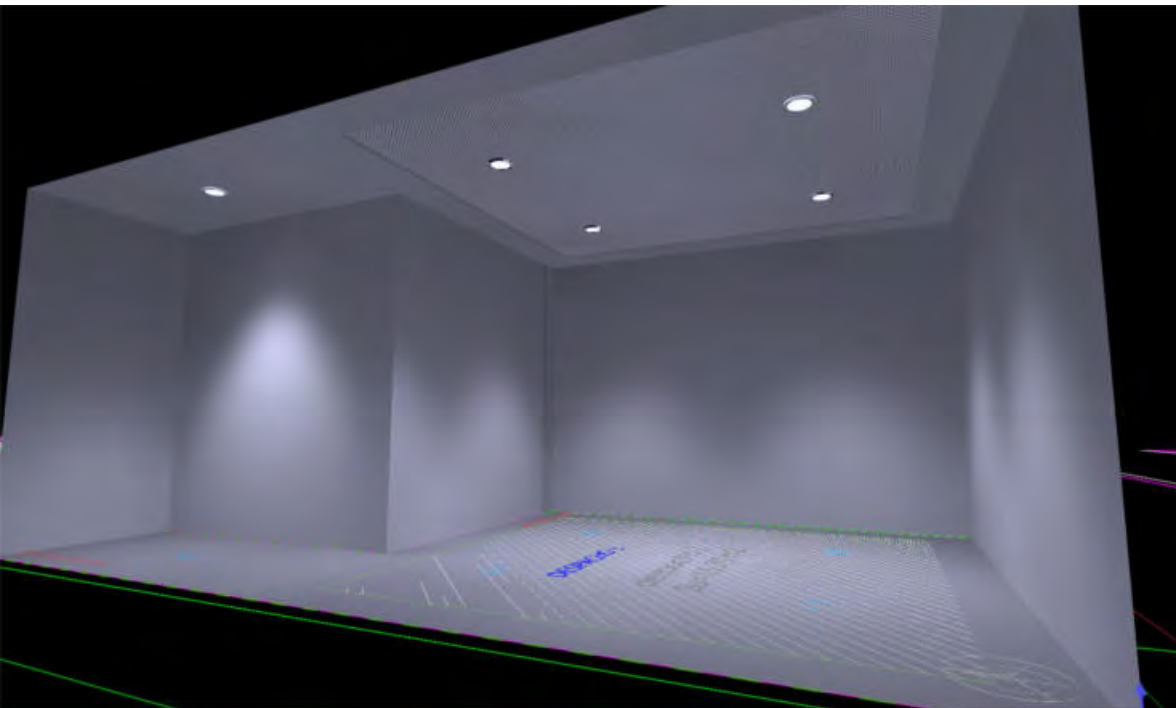


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	721 lx (≥ 500 lx) ✓	523 lx	999 lx	0.73 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP8
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	721 lx (≥ 500 lx) ✓	446 lx	940 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP9
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	403 lx (≥ 100 lx) ✓	174 lx	767 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.23	WP11
Plano útil (SALA DE GRUPO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	741 lx (≥ 500 lx) ✓	453 lx	978 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.46	WP12
Plano útil (SALA DE GRUPO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	713 lx (≥ 500 lx) ✓	434 lx	917 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP13
Plano útil (SALA DE GRUPO 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	711 lx (≥ 500 lx) ✓	497 lx	911 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP10



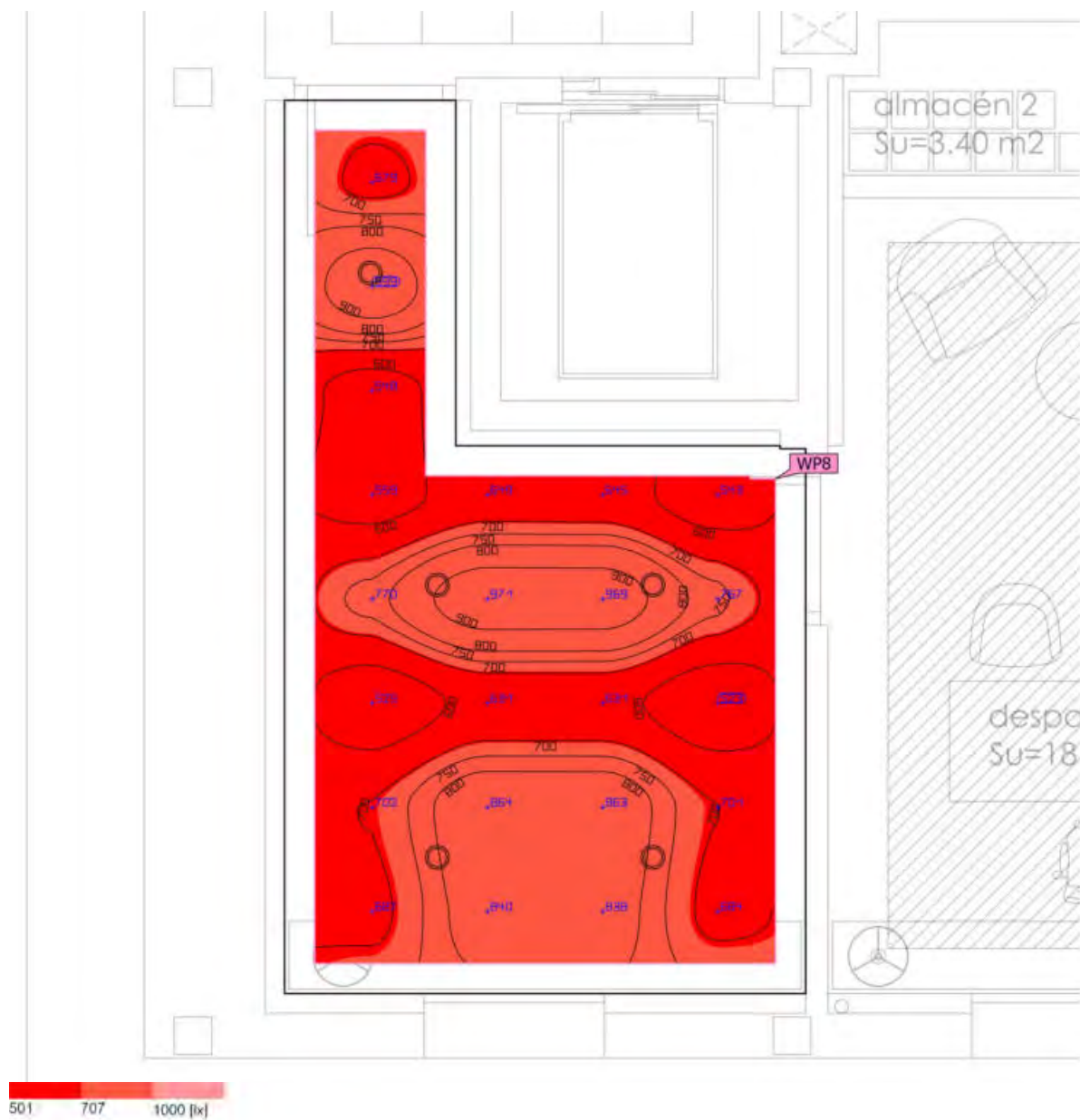
PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO

1

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.28 m ²
------	----------------------

Grado de reflexión	Techo: 69.8 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
--------------------	---

Factor de degradación	0.90 (Global)
-----------------------	---------------

Altura interior del local	2.500 m
---------------------------	---------

Altura de montaje	2.500 m – 2.510 m
-------------------	-------------------

Altura Plano útil	0.800 m
-------------------	---------

Zona marginal Plano útil	0.200 m
--------------------------	---------

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	721 lx	≥ 500 lx	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.73	≥ 0.60	✓	WP8
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	210 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.56 W/m ²	–		
		0.77 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.949 m x 3.470 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

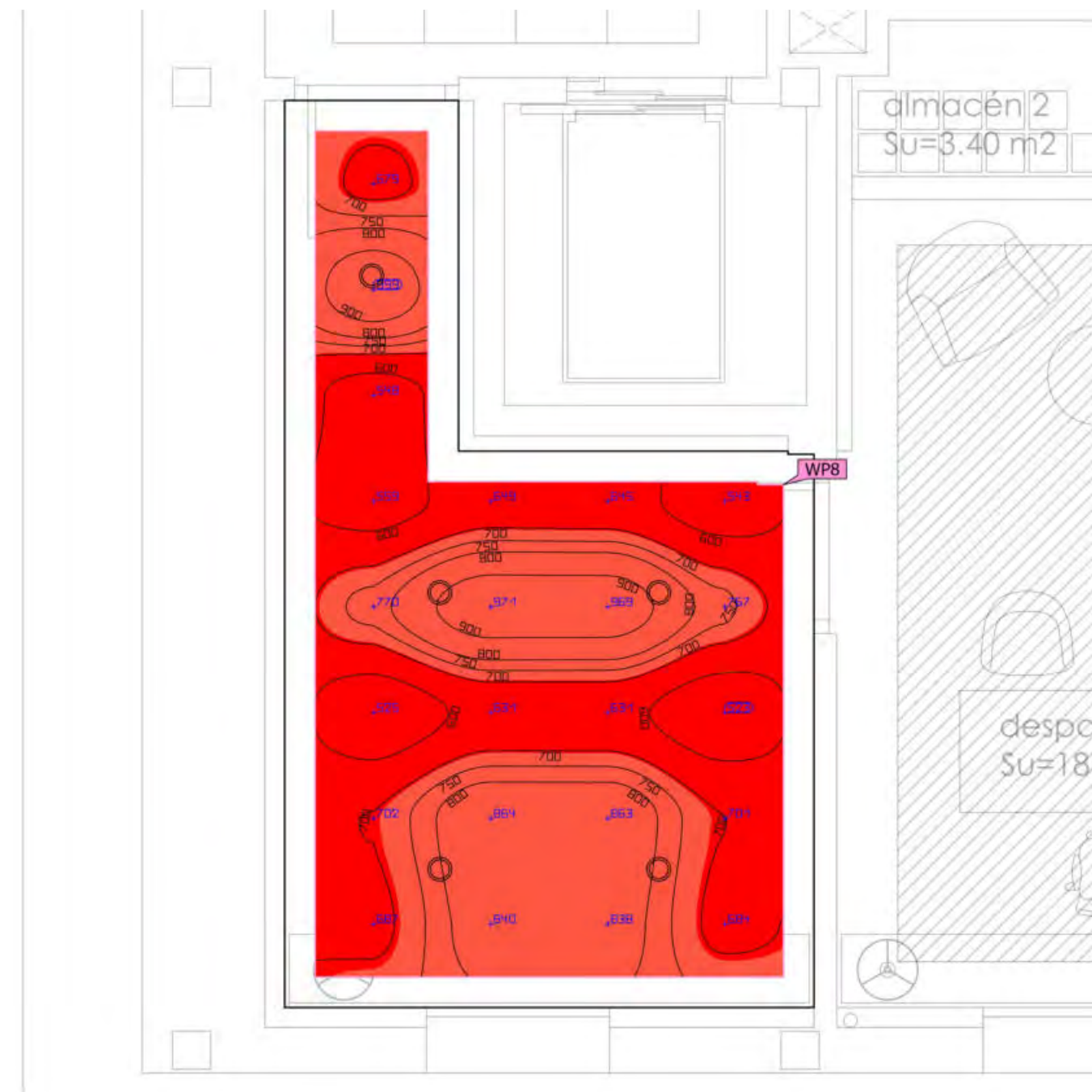
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



501 707 1000 [lx]

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

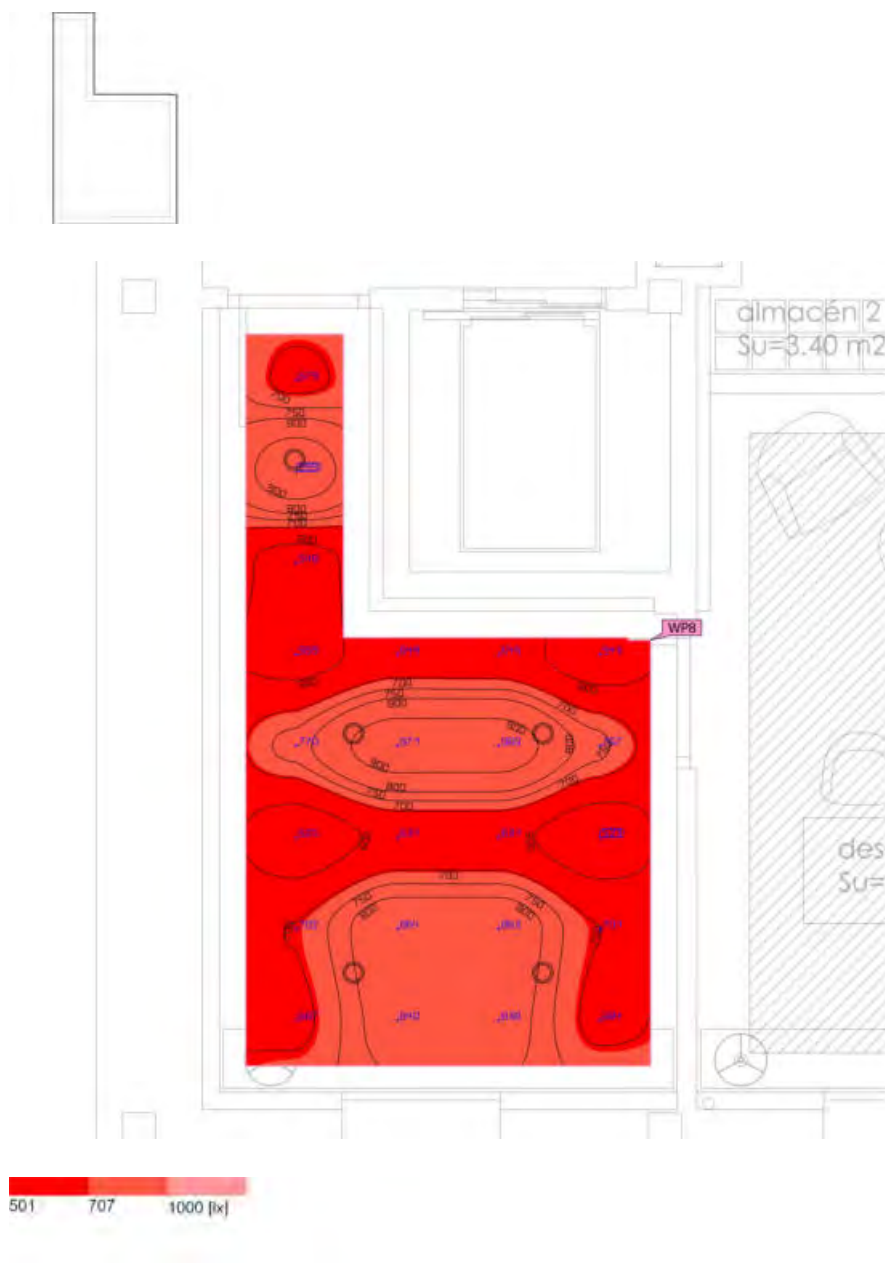
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	721 lx (≥ 500 lx) ✓	523 lx	999 lx	0.73 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP8

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.949 m x 3.470 m y SHR de 0.25.

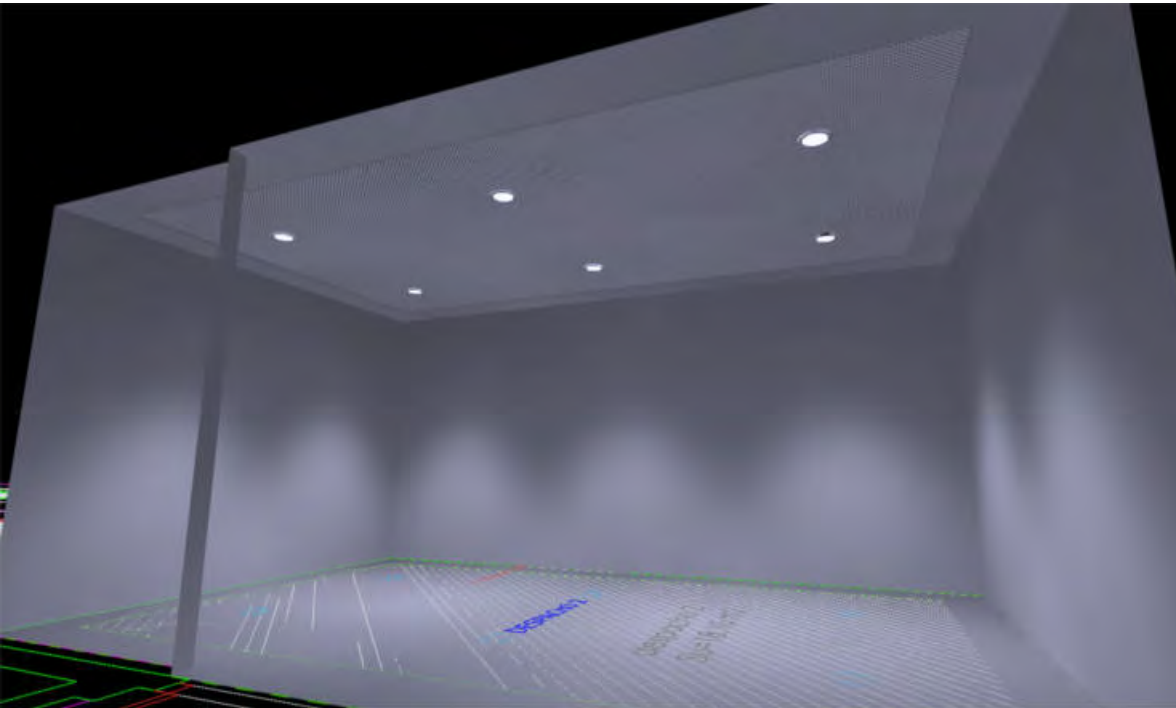
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (DESPACHO 1)

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1)	721 lx	523 lx	999 lx	0.73	0.52	WP8
Iluminancia perpendicular	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

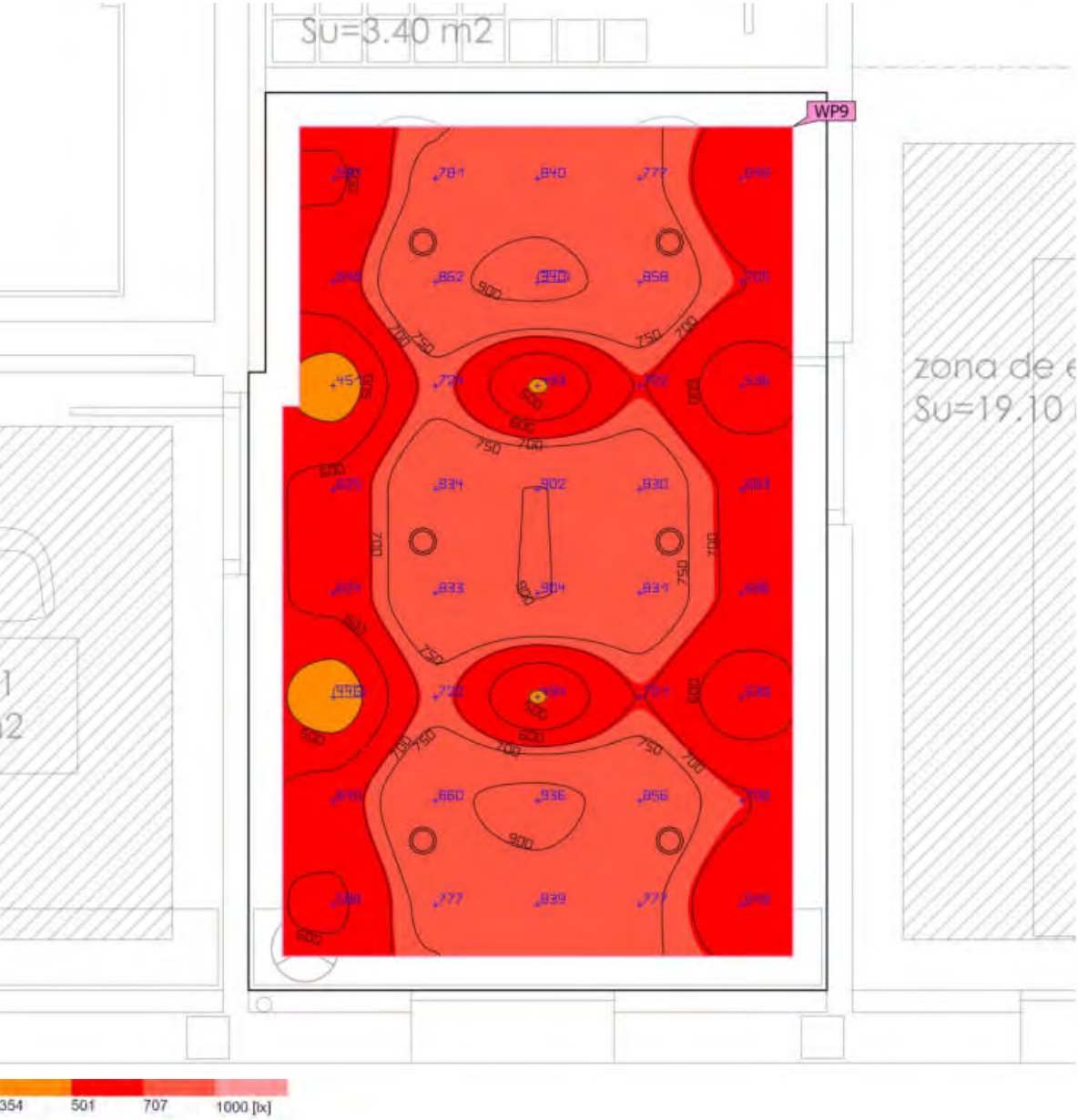


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO
2

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.94 m ²
Grado de reflexión	Techo: 69.8 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	721 lx	≥ 500 lx	✓	WP9
	$U_o (g_1)$	0.62	≥ 0.60	✓	WP9
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	252 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.69 W/m ²	–		
		0.79 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.300 m x 3.415 m y SHR de 0.25.

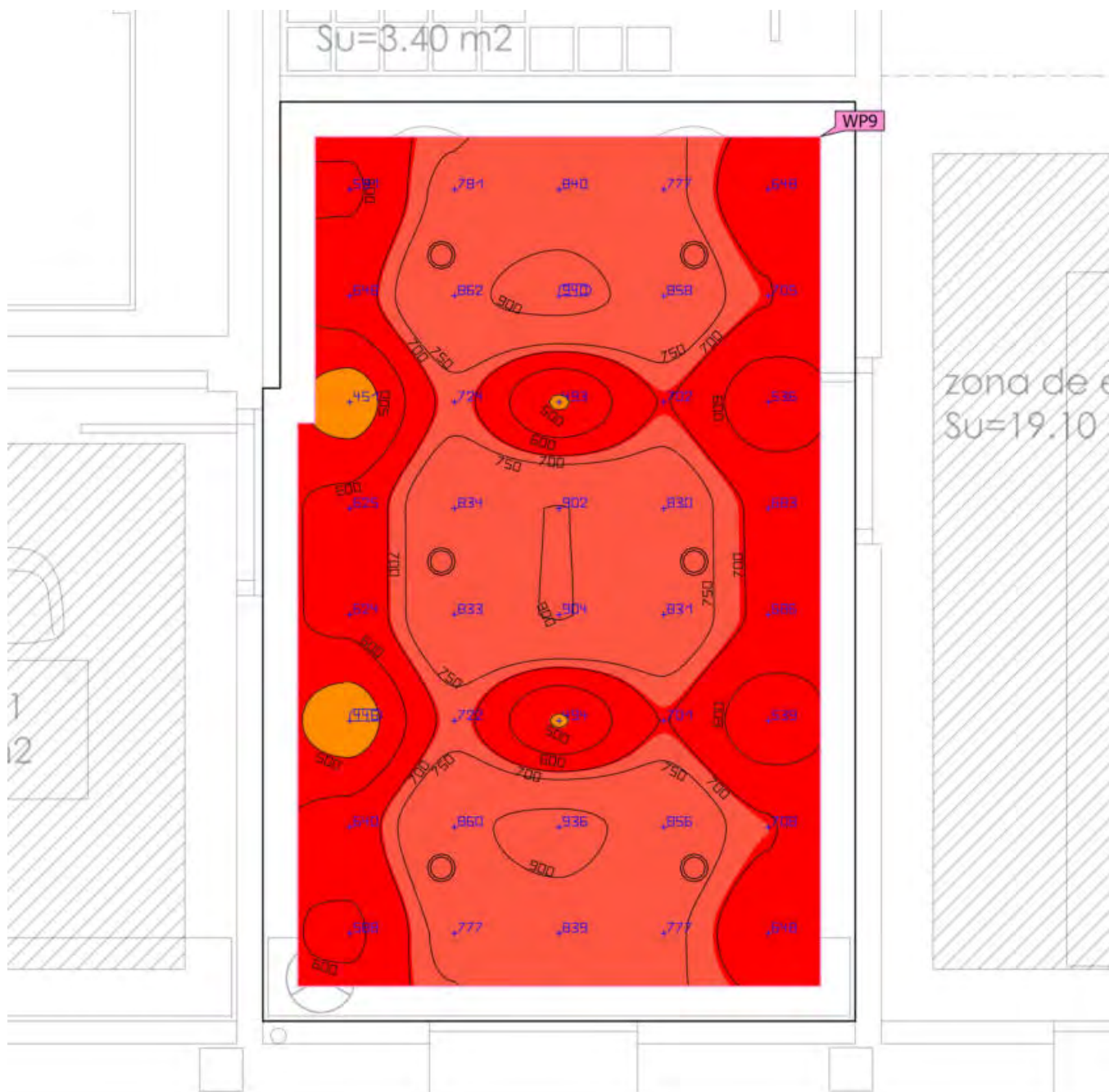
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

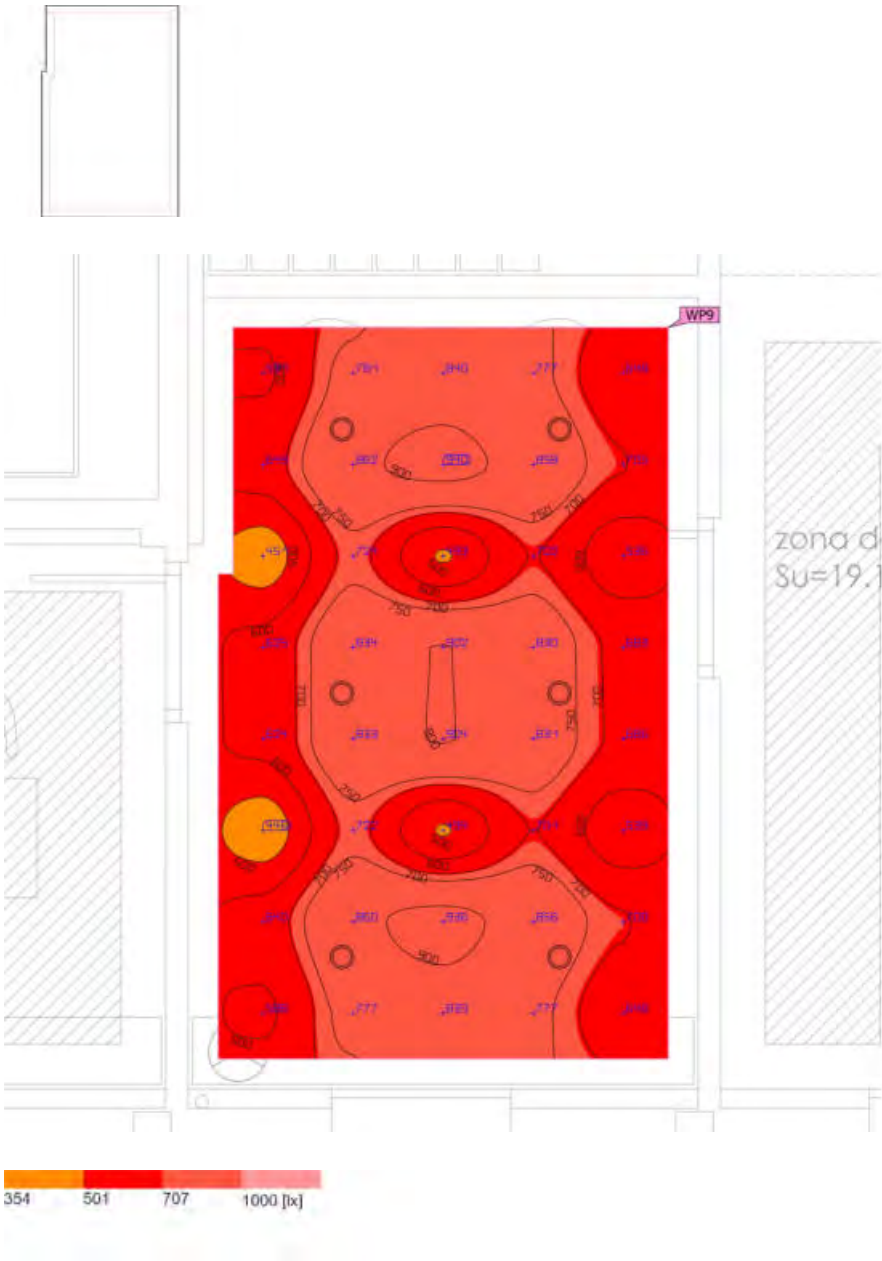
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	721 lx (≥ 500 lx) ✓	446 lx	940 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP9

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.300 m x 3.415 m y SHR de 0.25.

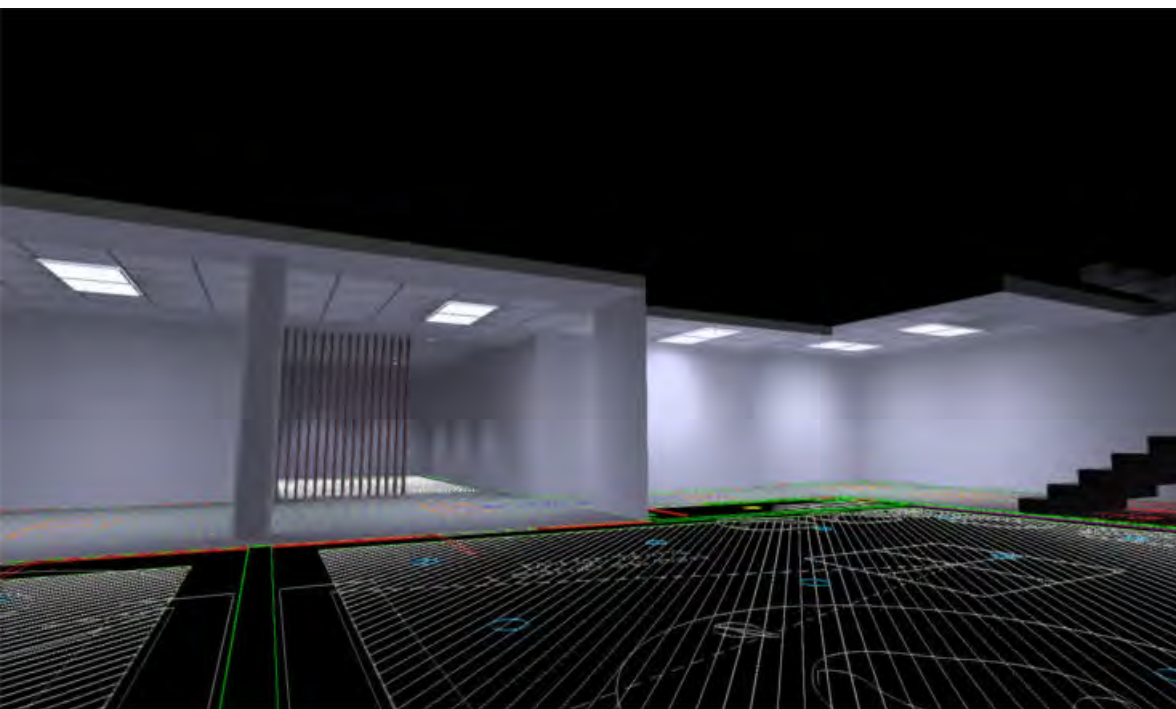
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)
Plano útil (DESPACHO 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	721 lx (≥ 500 lx) ✓	446 lx	940 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP9

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

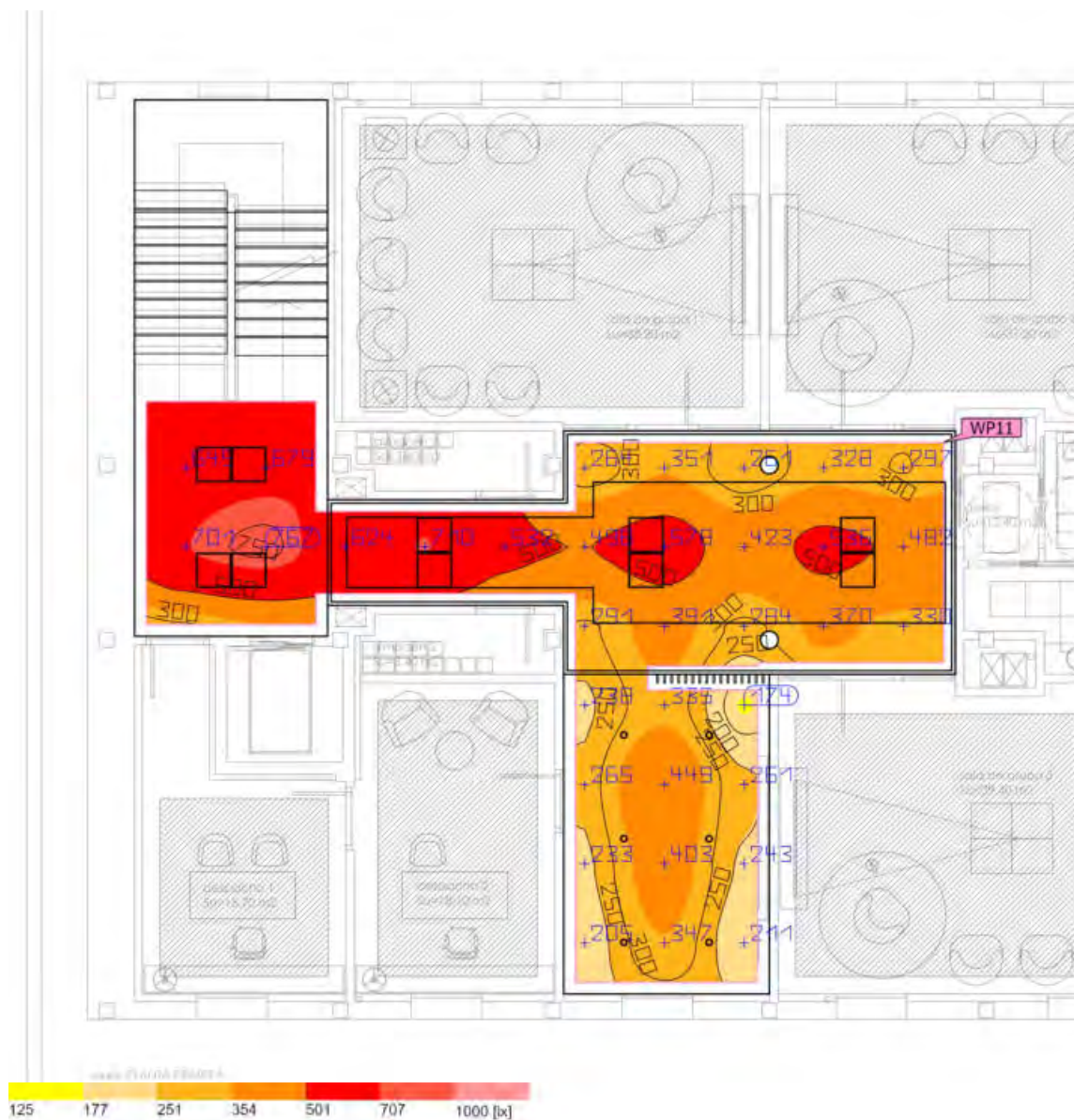


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO
COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Resumen



Base	84.12 m²	Altura interior del local	2.360 m – 2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.5 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.361 m – 2.510 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	403 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	$U_o (g_1)$	0.43	≥ 0.40	✓	WP11
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	430 kWh/a	máx. 2950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.65 W/m ²	–		
		1.15 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 15.240 m x 13.990 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	16	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W
10	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	19	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

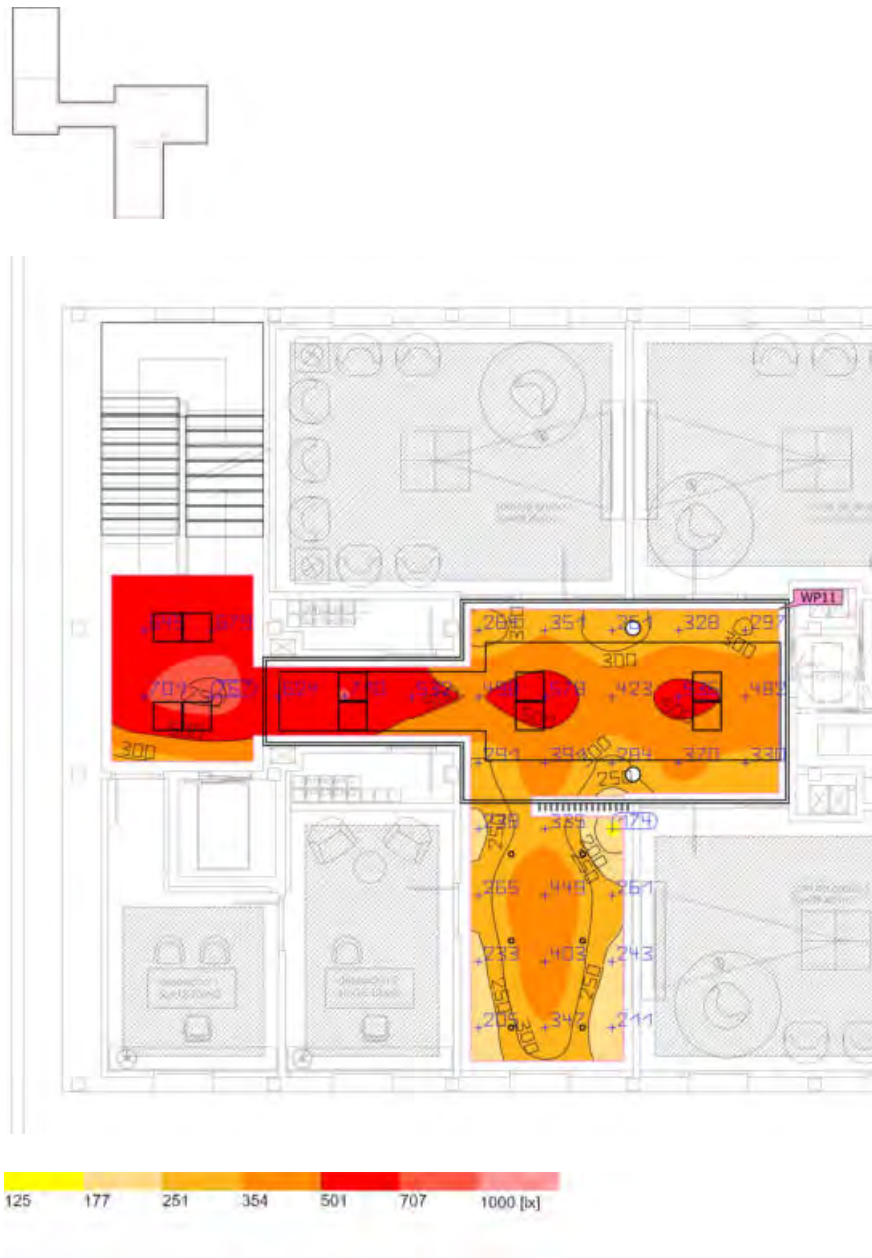
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	403 lx (≥ 100 lx) ✓	174 lx	767 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.23	WP11

(1) Basado en un espacio rectangular de 15.240 m x 13.990 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA)

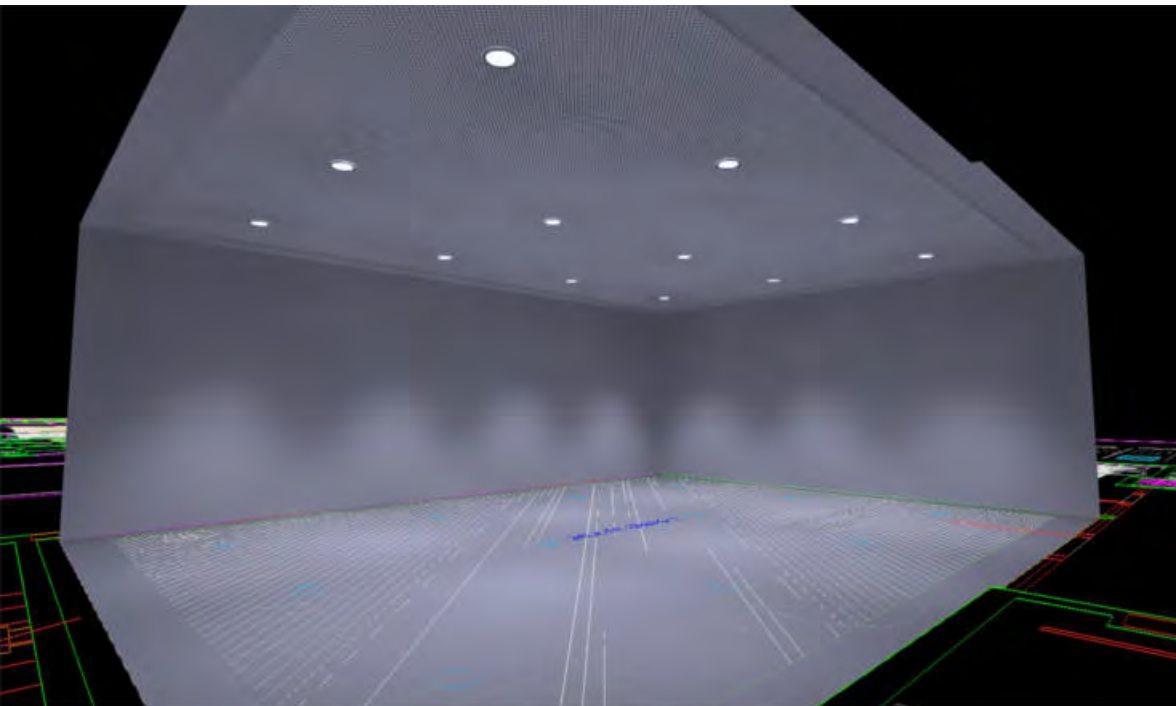


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	403 lx (≥ 100 lx) ✓	174 lx	767 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.23	WP11

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA
(Escena de luz 1)

Plano útil (NÚCLEO COMUNICACIONES + DISTRIBUIDOR + ESPERA)

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

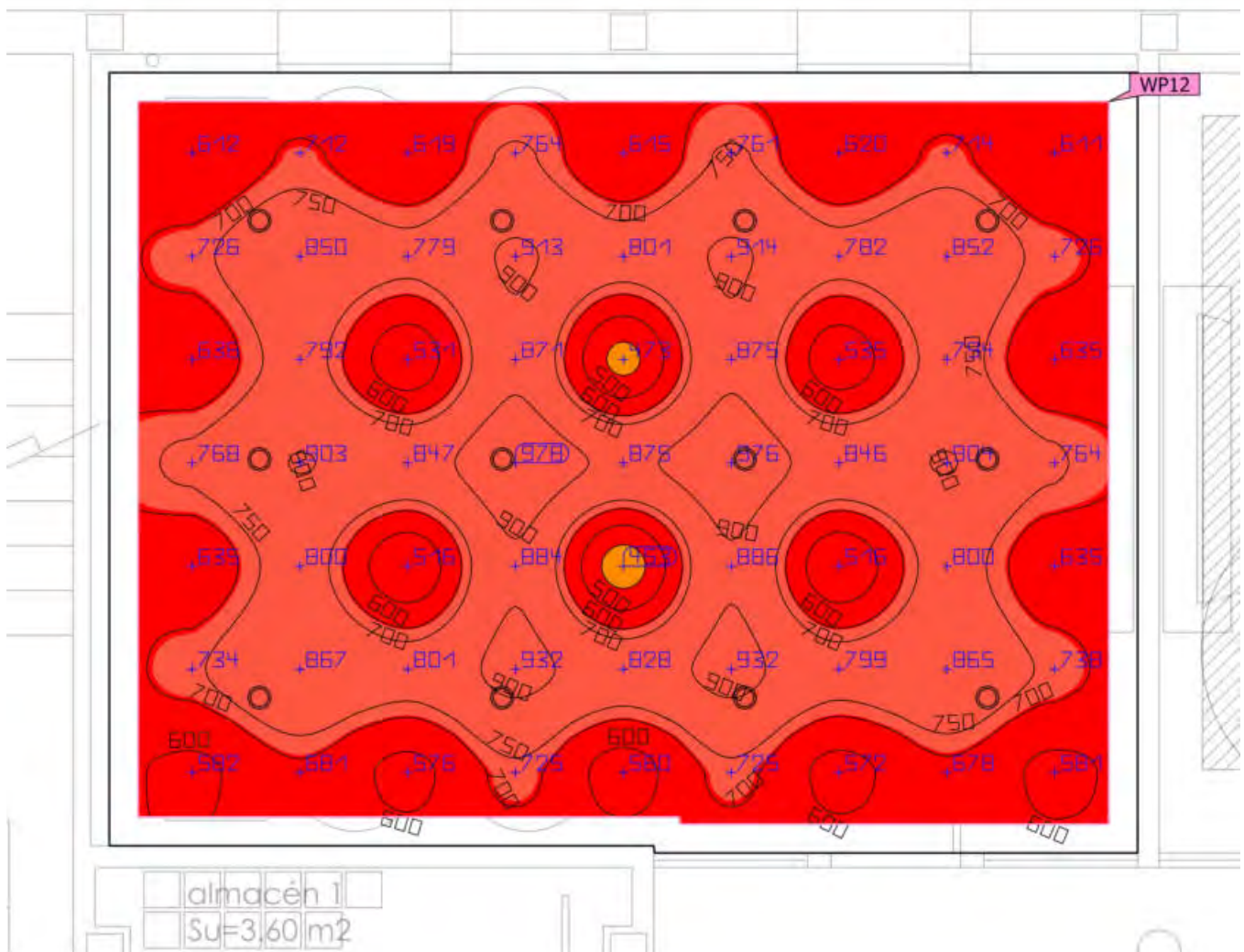


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE
GRUPO 1

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	38.38 m ²
Grado de reflexión	Techo: 69.9 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	741 lx	≥ 500 lx	✓	WP12
	$U_o (g_1)$	0.61	≥ 0.60	✓	WP12
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	393 kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.31 W/m ²	–		
		0.72 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.130 m x 5.410 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

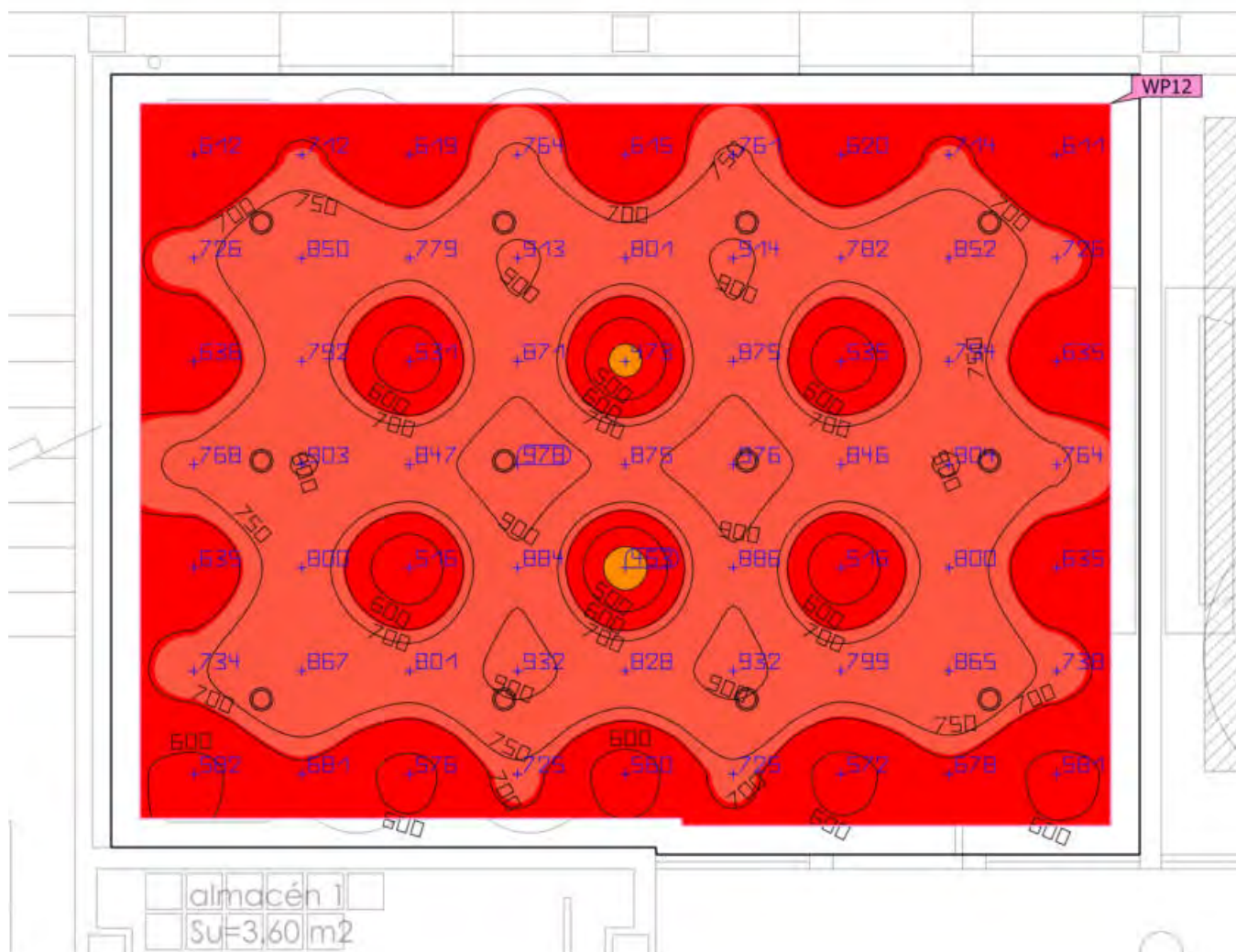
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

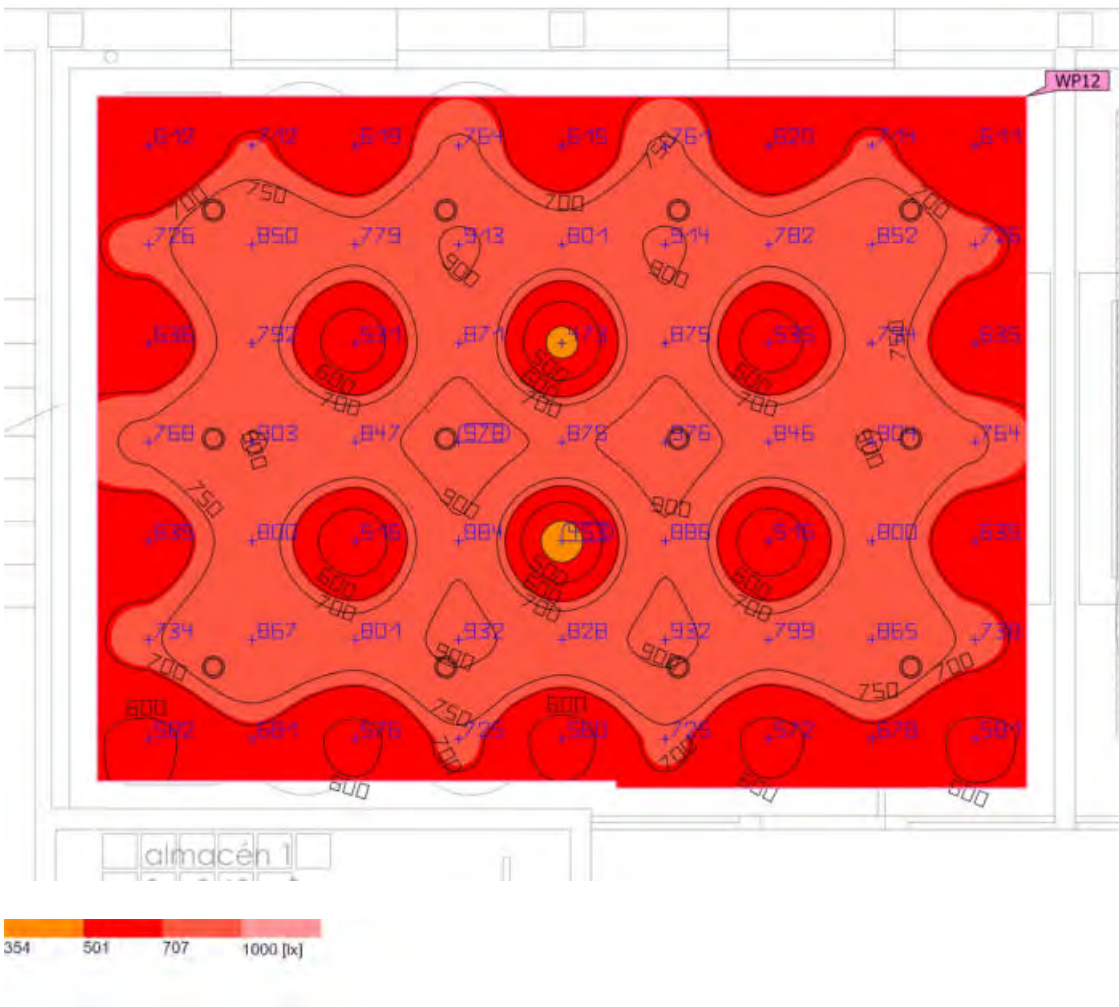
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	741 lx (≥ 500 lx) ✓	453 lx	978 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.46	WP12

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.130 m x 5.410 m y SHR de 0.25.

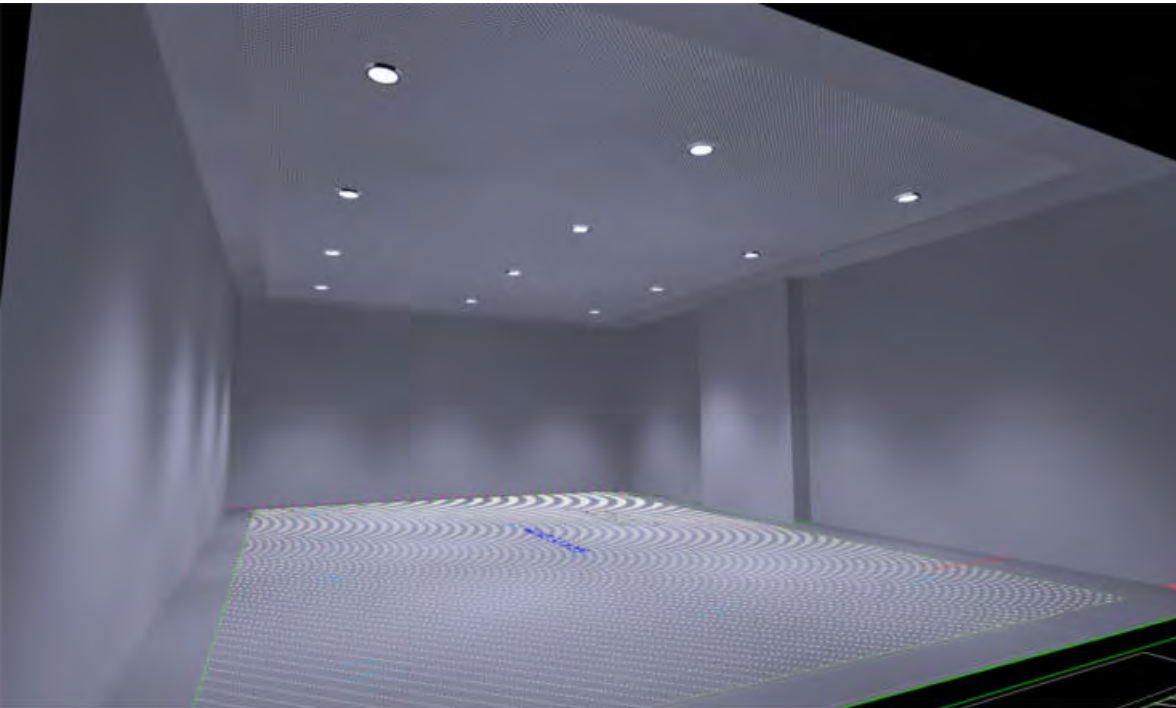
Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA DE GRUPO 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 1)	741 lx	453 lx	978 lx	0.61	0.46	WP12
Iluminancia perpendicular	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

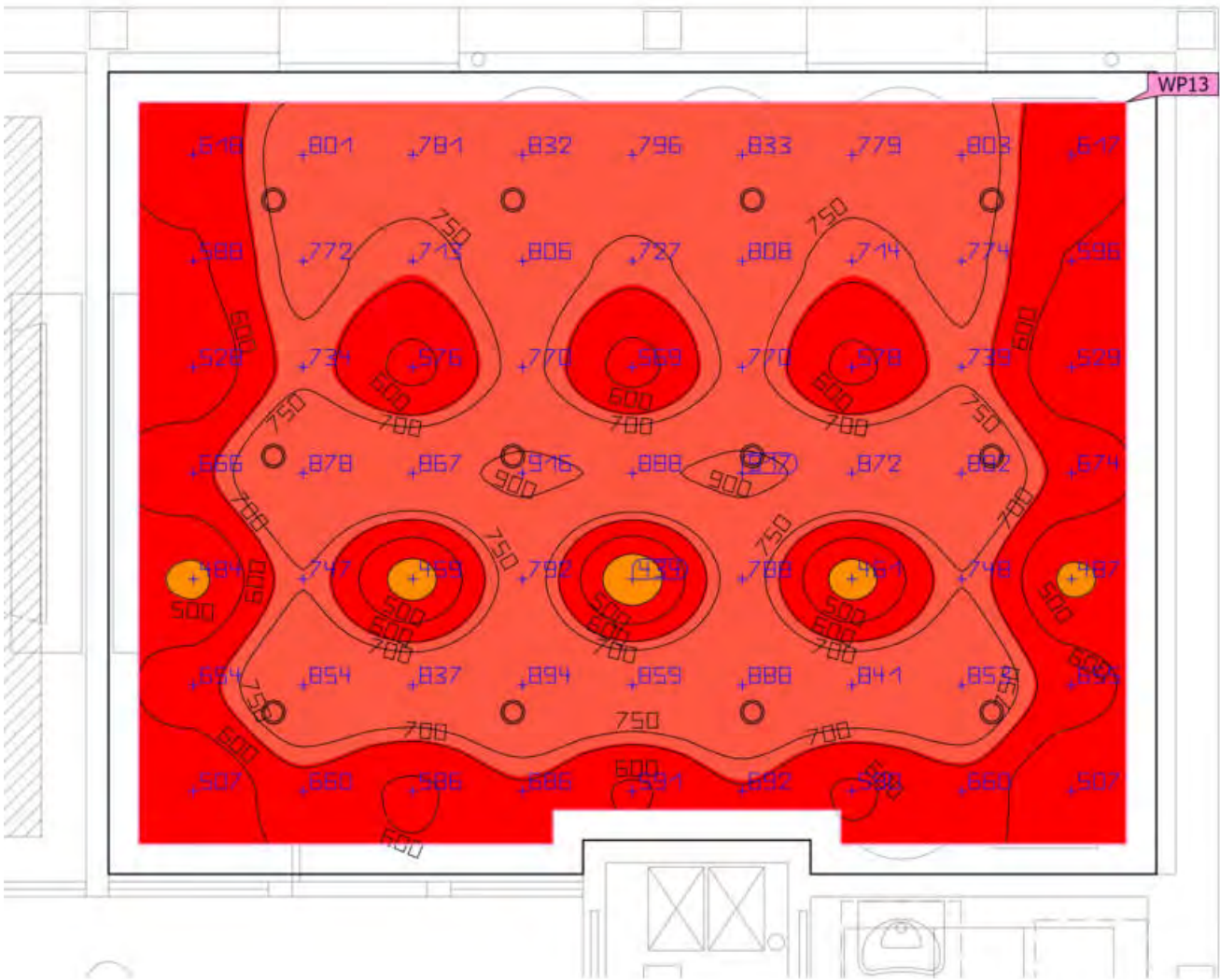


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE
GRUPO 2

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	37.17 m²
Grado de reflexión	Techo: 69.9 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	713 lx	≥ 500 lx	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.61	≥ 0.60	✓	WP13
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	393 kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.49 W/m ²	–		
		0.77 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.000 m x 5.360 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

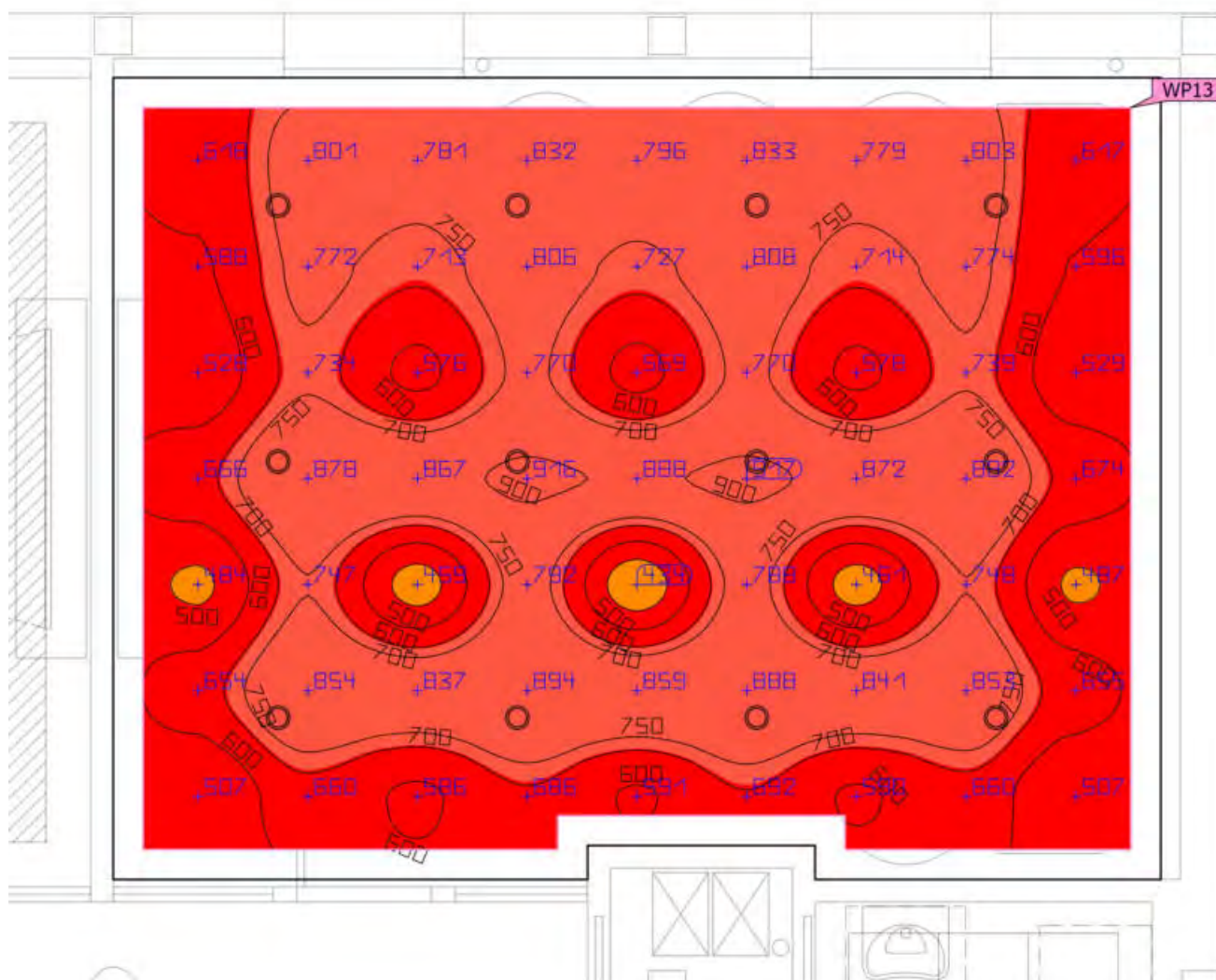
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

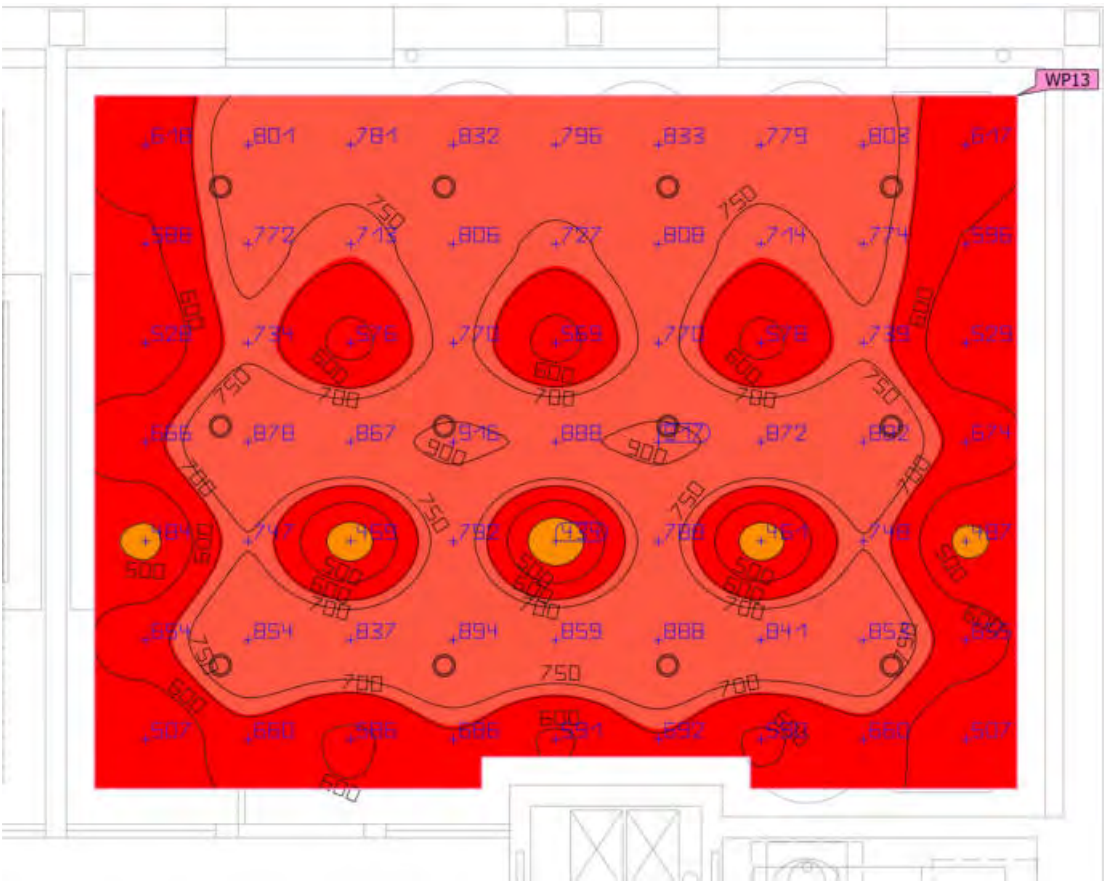
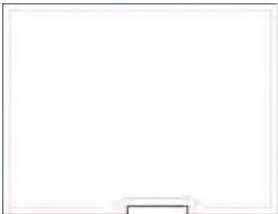
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	713 lx (≥ 500 lx) ✓	434 lx	917 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP13

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.000 m x 5.360 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

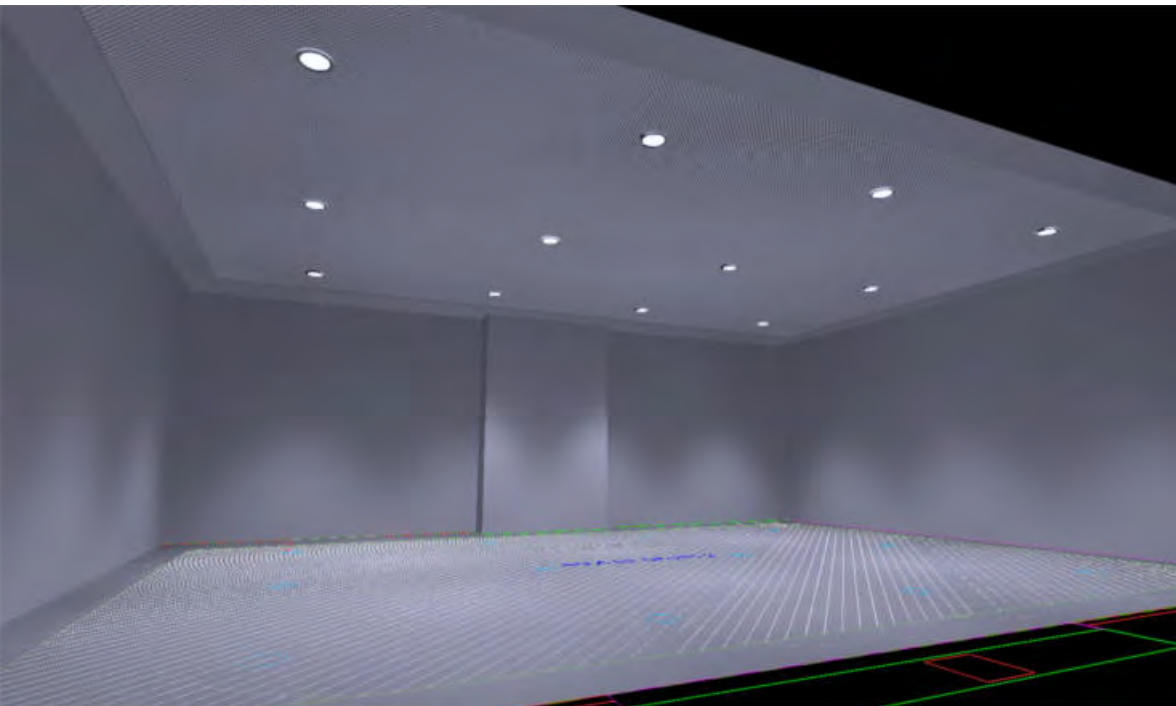
PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA DE GRUPO 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	713 lx (≥ 500 lx) ✓	434 lx	917 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP13

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

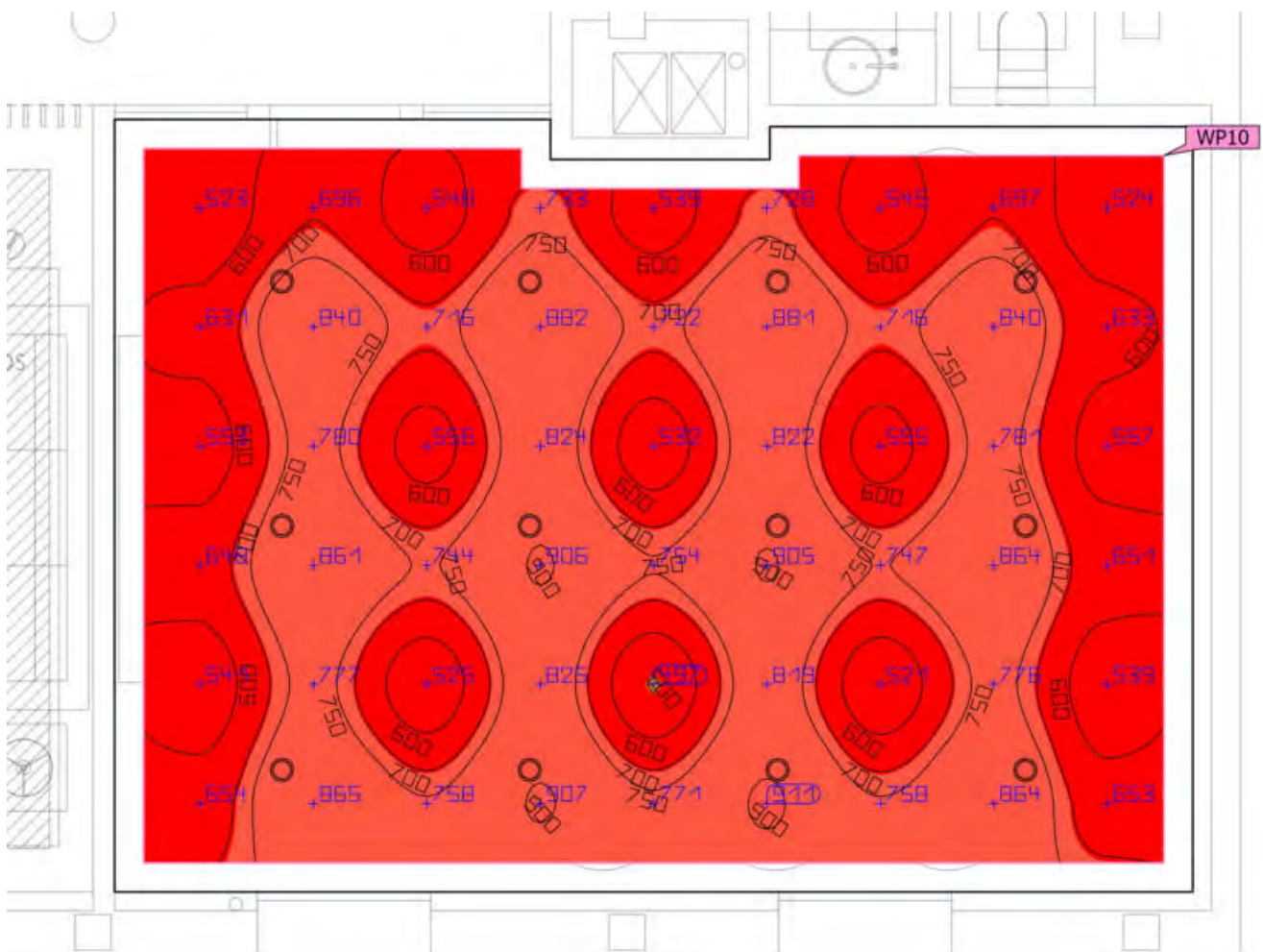


PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE
GRUPO 3

Descripción

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	39.40 m ²
------	----------------------

Grado de reflexión	Techo: 69.9 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
--------------------	---

Factor de degradación	0.90 (Global)
-----------------------	---------------

Altura interior del local	2.500 m
---------------------------	---------

Altura de montaje	2.510 m
-------------------	---------

Altura Plano útil	0.800 m
-------------------	---------

Zona marginal Plano útil	0.200 m
--------------------------	---------

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	711 lx	≥ 500 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.70	≥ 0.60	✓	WP10
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	393 kWh/a	máx. 1400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.18 W/m ²	–		
		0.73 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.350 m x 7.470 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

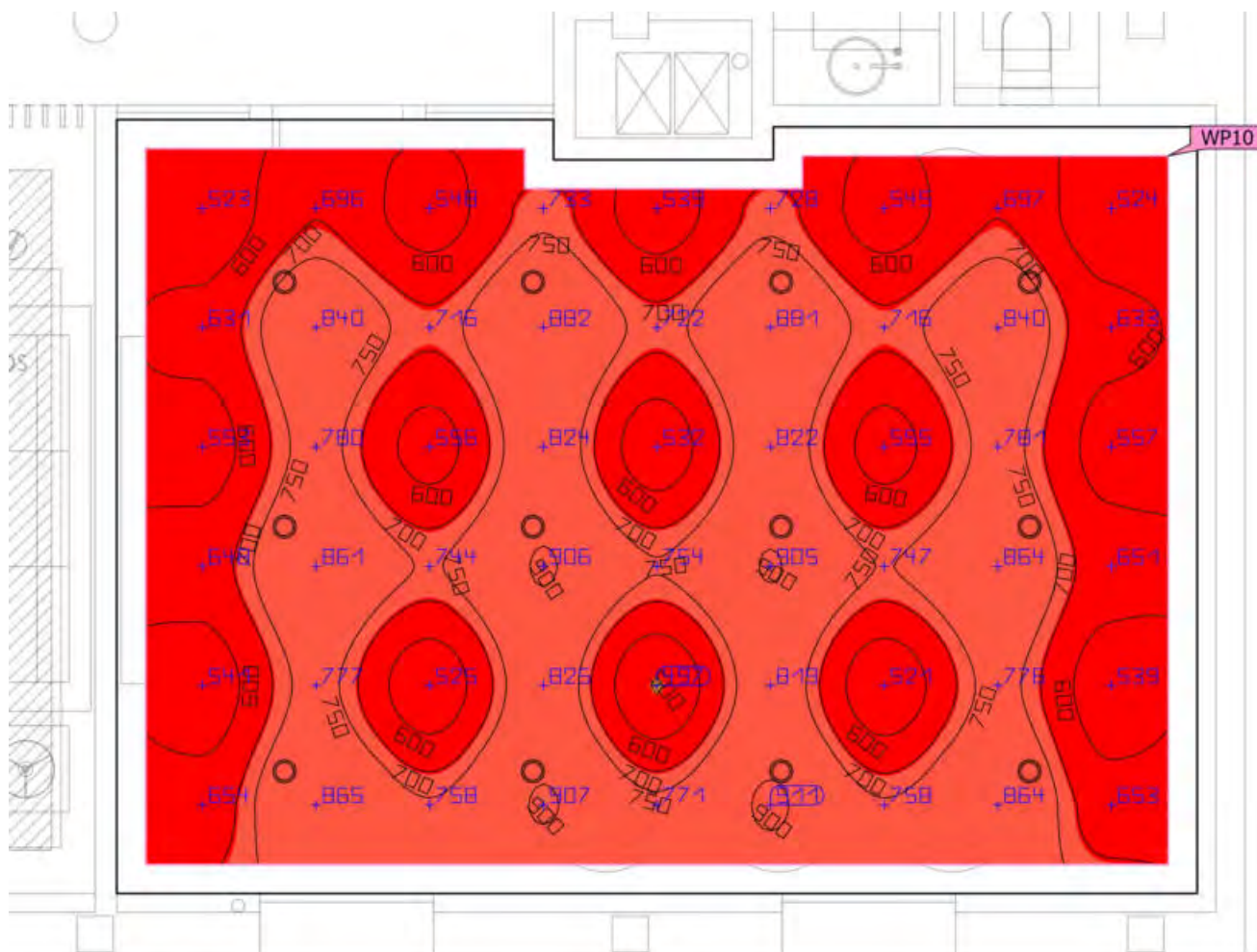
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

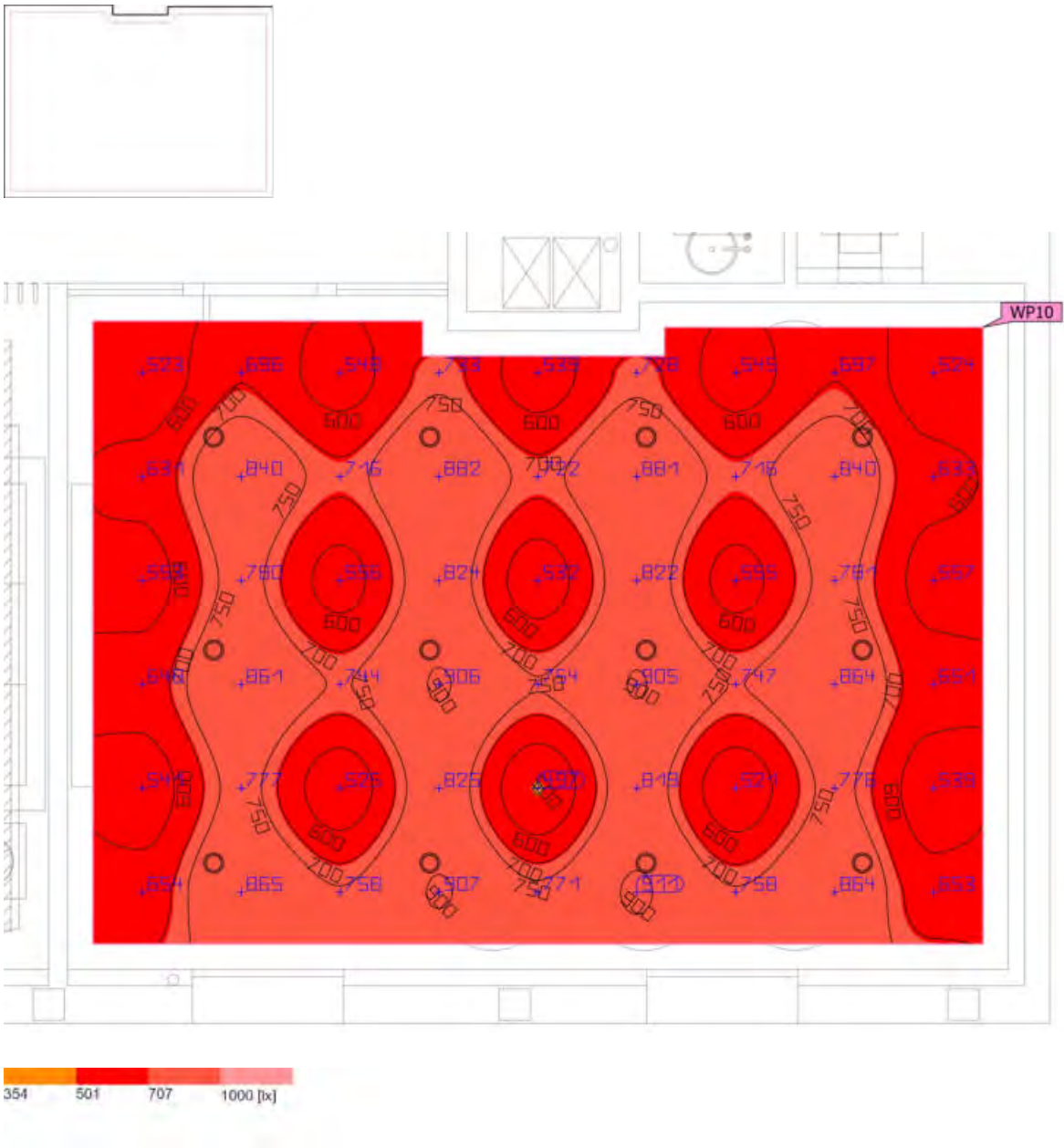
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	711 lx (≥ 500 lx) ✓	497 lx	911 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP10

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.350 m x 7.470 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

PLANTA PRIMERA · PLANTA PRIMERA · SALA DE GRUPO 3 (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA DE GRUPO 3)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 3)	711 lx	497 lx	911 lx	0.70	0.55	WP10
Iluminancia perpendicular	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

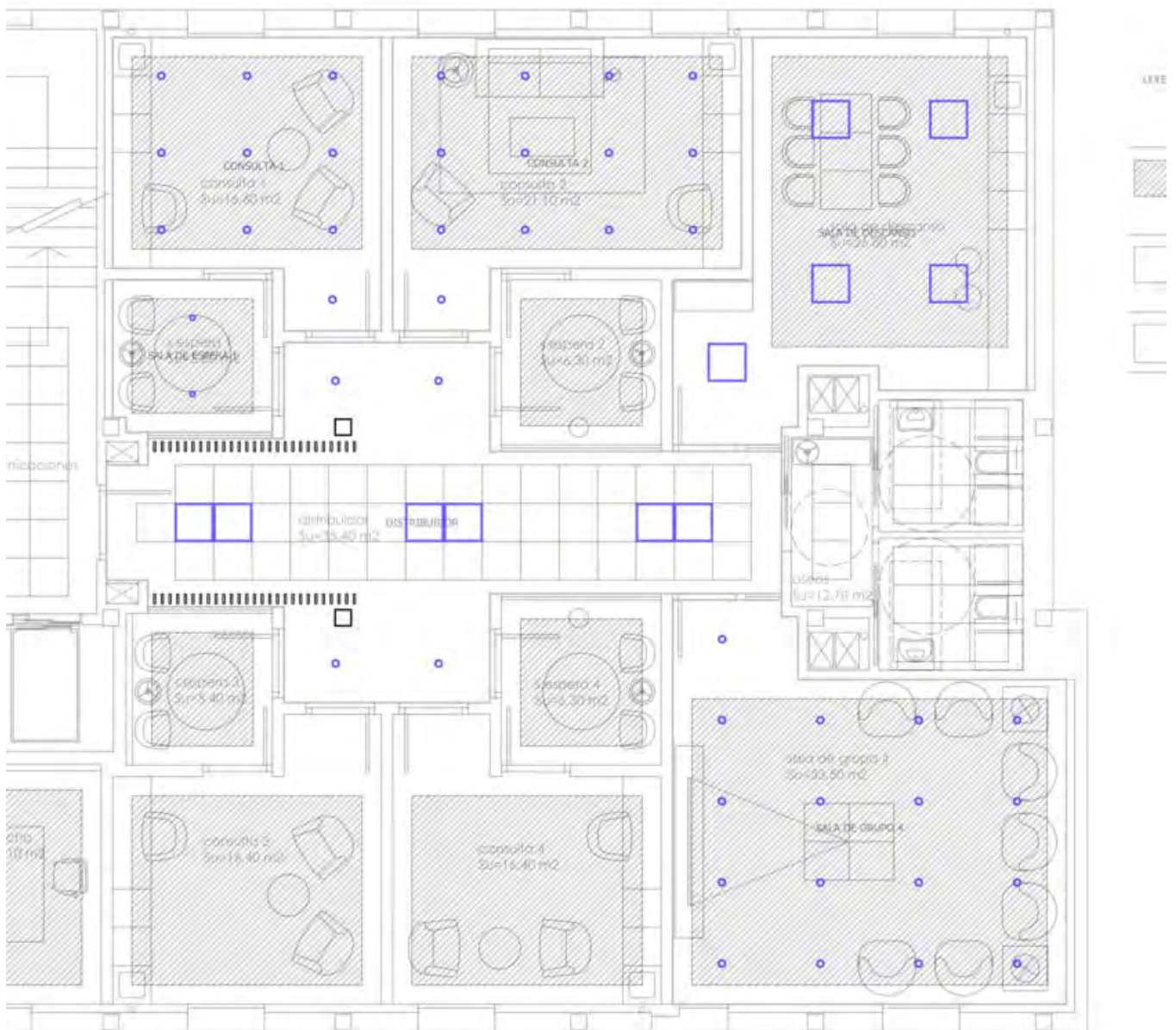


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Lista de locales



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Lista de locales

CONSULTA 1

P_{total} 85.0 W		A_{Local} 16.63 m²		Potencia específica de conexión 5.11 W/m² = 0.74 W/m²/100 lx (Área)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 692 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo			P	Φ _{Luminaria}
10	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO			8.5 W	1243 lm

CONSULTA 2

P_{total} 110.5 W	A_{Local} 21.14 m ²	Potencia específica de conexión 5.23 W/m ² = 0.73 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 715 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
13	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm

DISTRIBUIDOR

P_{total} 238.0 W		A_{Local} 35.01 m²	Potencia específica de conexión 6.80 W/m² = 1.54 W/m²/100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 442 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm
6	Opple Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Lista de locales

SALA DE DESCANSO

P_{total} 170.0 W	A_{Local} 26.88 m ²	Potencia específica de conexión 6.32 W/m ² = 1.44 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 438 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
5	Oppl Lighting	54200311340 0	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

SALA DE ESPERA 1

P_{total} 12.0 W	A_{Local} 5.89 m ²	Potencia específica de conexión 2.04 W/m ² = 0.69 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 297 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Artemide S.p.A.	AX05304	HELGOLAND 90 FIX 4000K XF NRO	6.0 W	869 lm

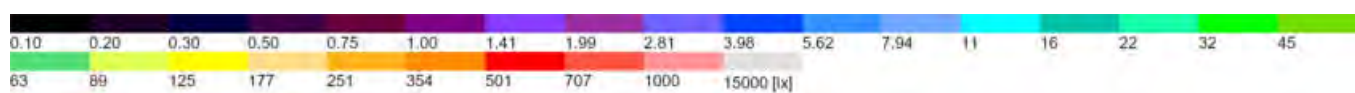
SALA DE GRUPO 4

P_{total} 144.5 W	A_{Local} 33.56 m ²	Potencia específica de conexión 4.31 W/m ² = 0.71 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 608 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
17	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	8.5 W	1243 lm

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

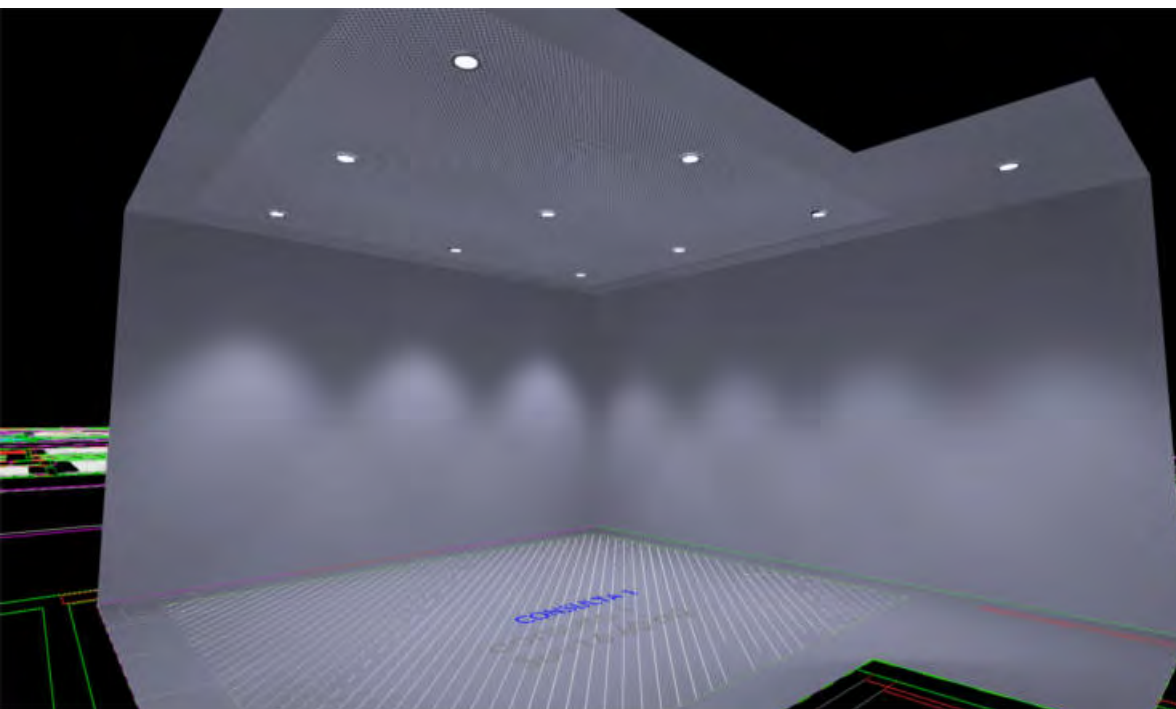


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	692 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	824 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP14
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	715 lx (≥ 500 lx) ✓	540 lx	814 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP17
Plano útil (DISTRIBUIDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	442 lx (≥ 100 lx) ✓	338 lx	554 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP16
Plano útil (SALA DE DESCANSO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	438 lx (≥ 200 lx) ✓	189 lx	584 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP18
Plano útil (SALA DE ESPERA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	297 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	466 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP15
Plano útil (SALA DE GRUPO 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	608 lx (≥ 500 lx) ✓	474 lx	702 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP19

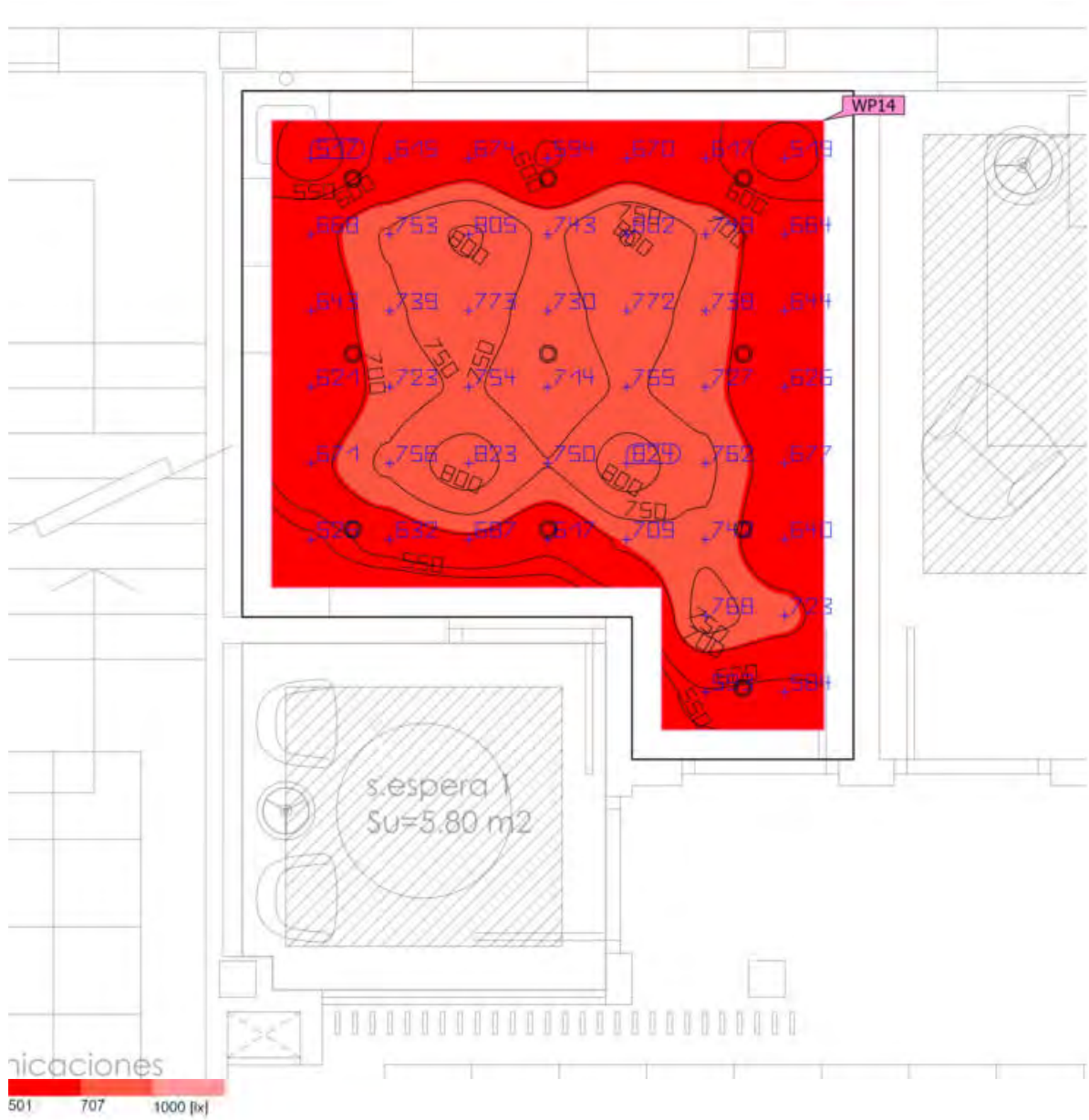


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA ·
CONSULTA 1

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.63 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m – 2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	692 lx	≥ 500 lx	✓	WP14
	$U_o (g_1)$	0.75	≥ 0.60	✓	WP14
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	210 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.11 W/m ²	–		
		0.74 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.194 m x 4.587 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

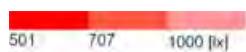
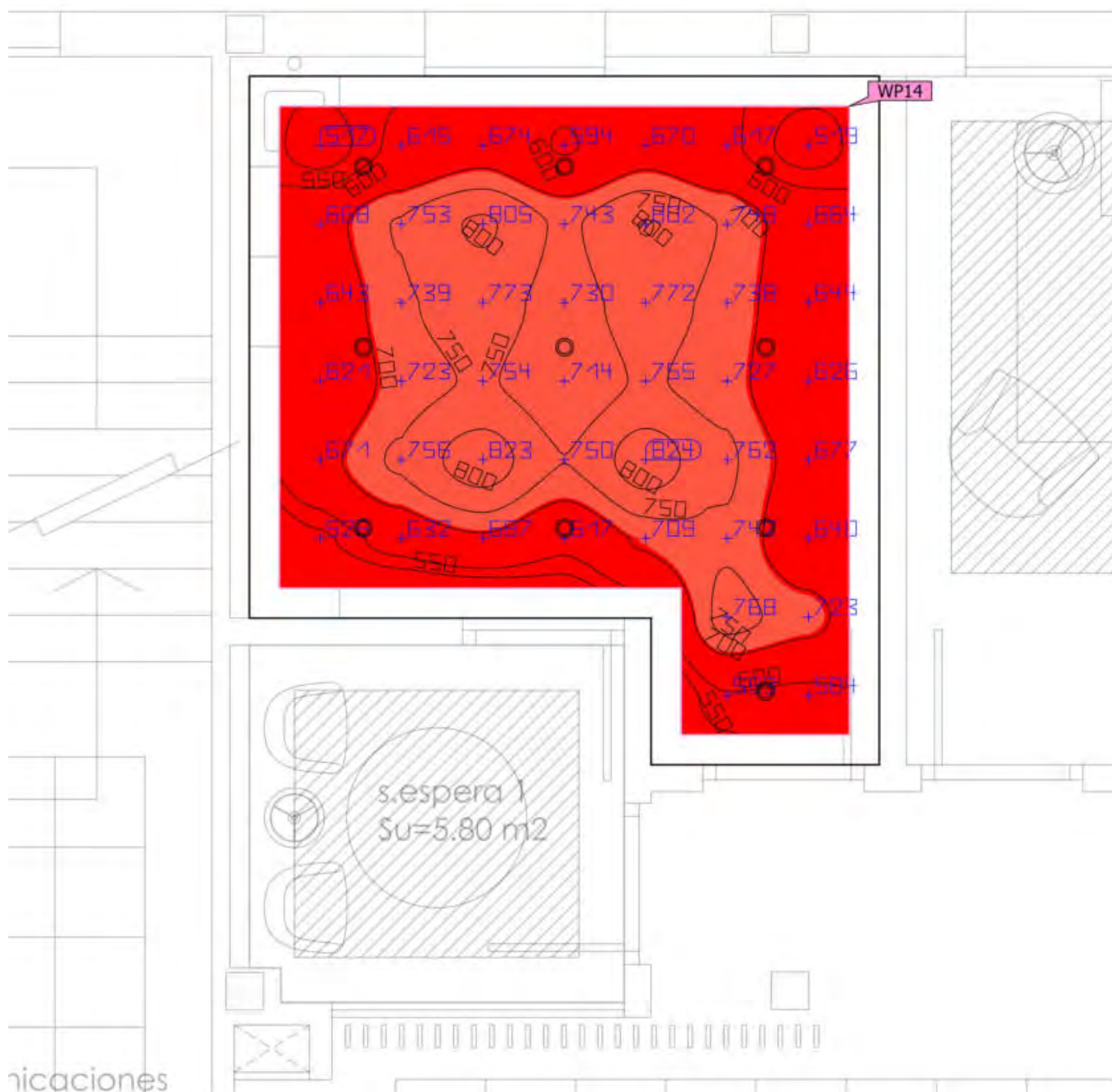
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	17	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

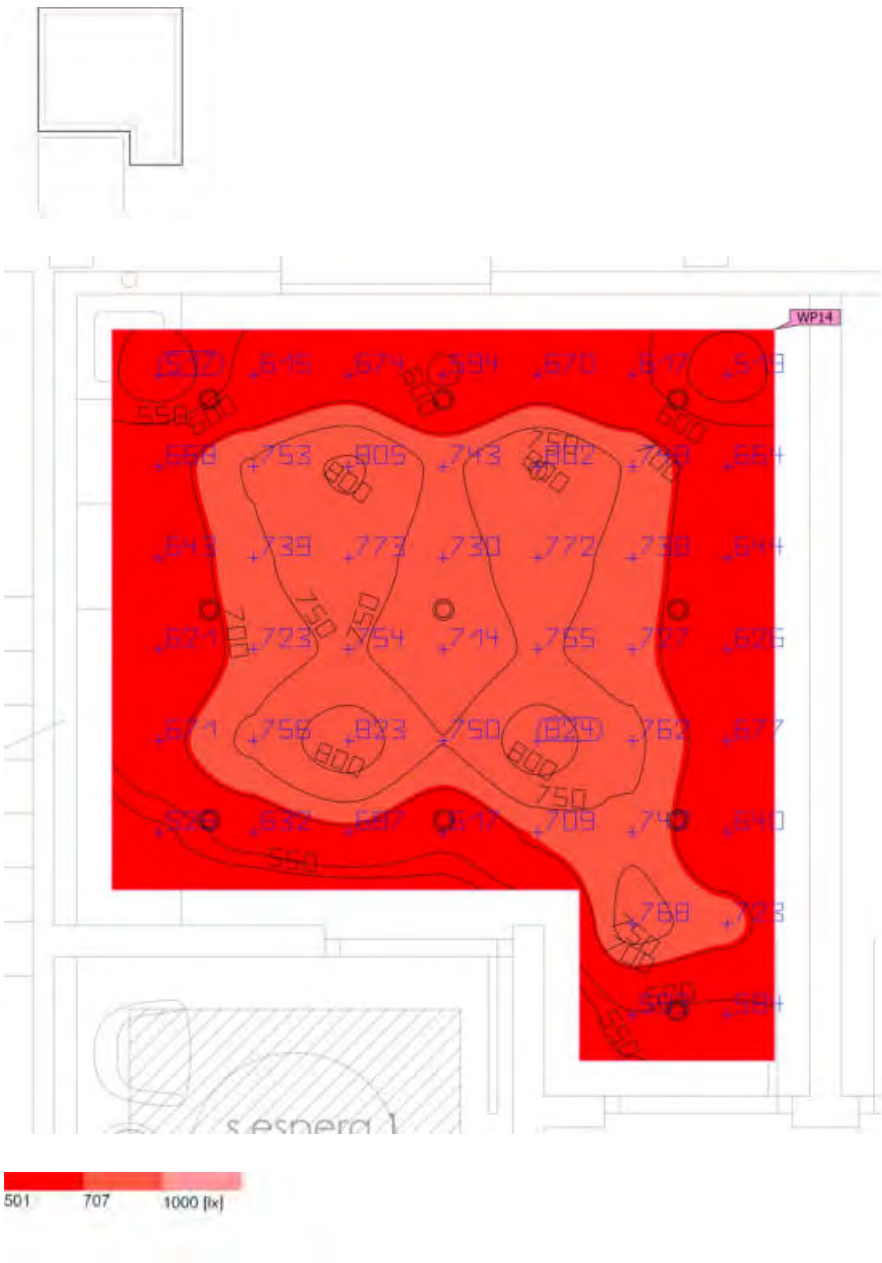
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	692 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	824 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP14

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.194 m x 4.587 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

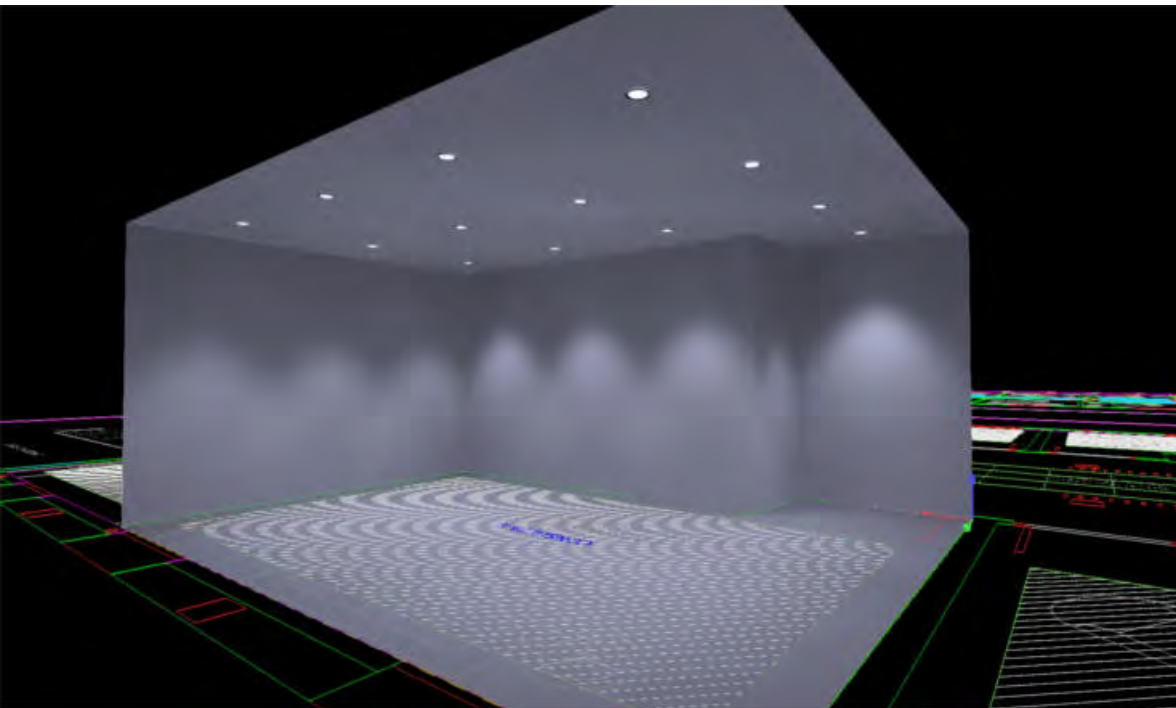
PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (CONSULTA 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	692 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	824 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP14

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

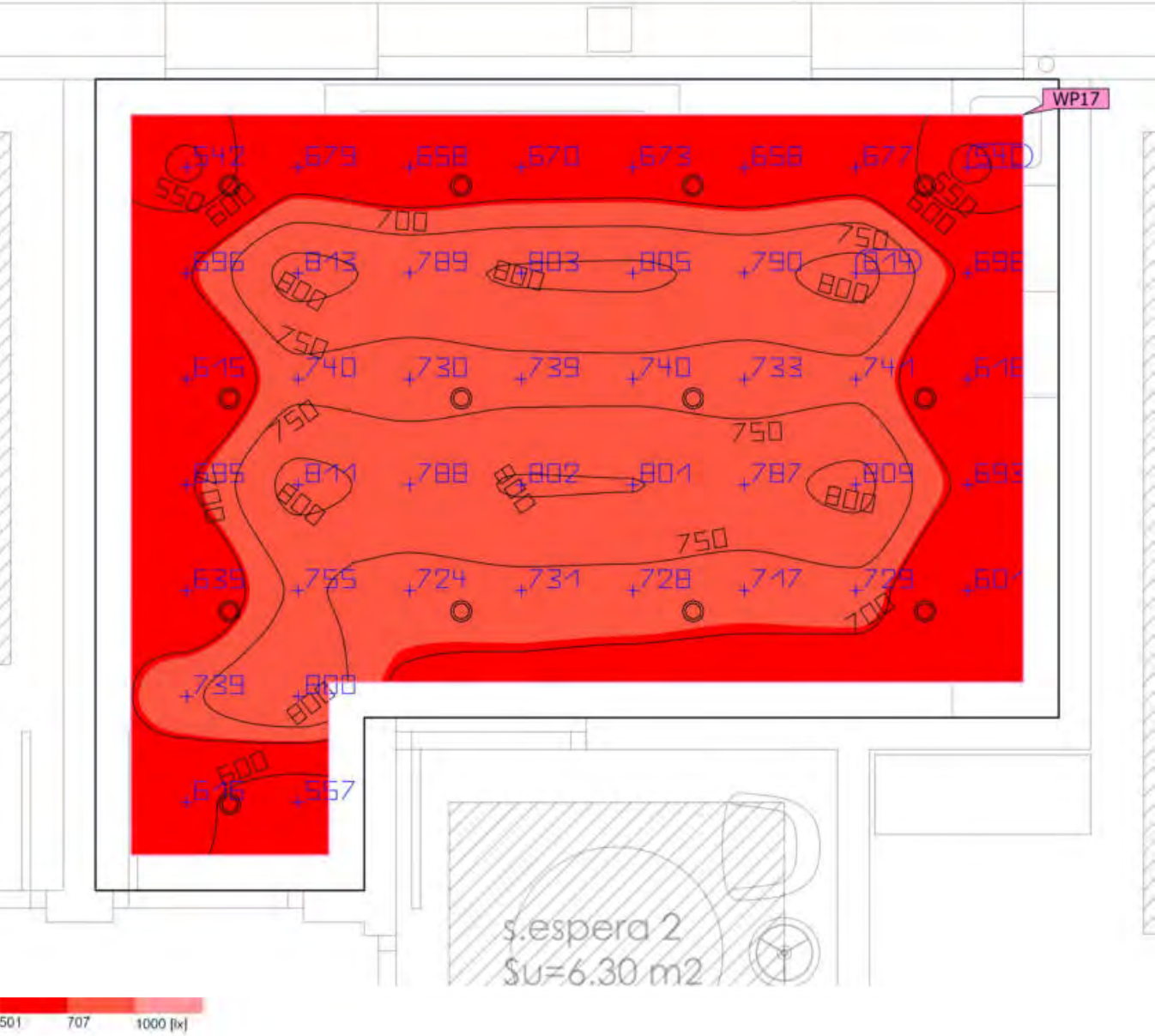


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA ·
CONSULTA 2

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.14 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m – 2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	715 lx	≥ 500 lx	✓	WP17
	$U_o (g_1)$	0.76	≥ 0.60	✓	WP17
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	273 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.23 W/m ²	–		
		0.73 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.446 m x 4.587 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

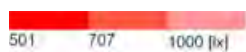
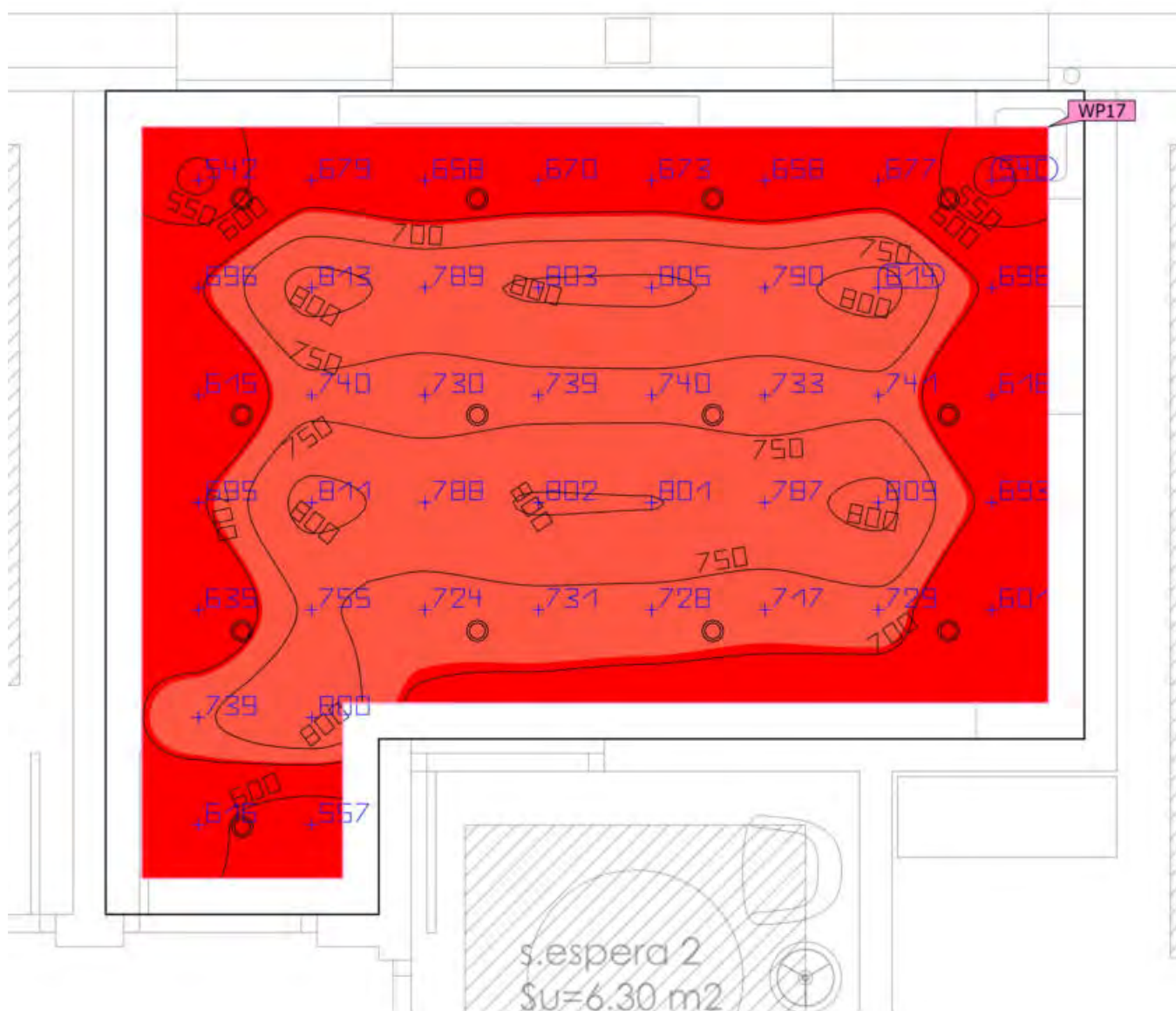
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
13	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	17	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

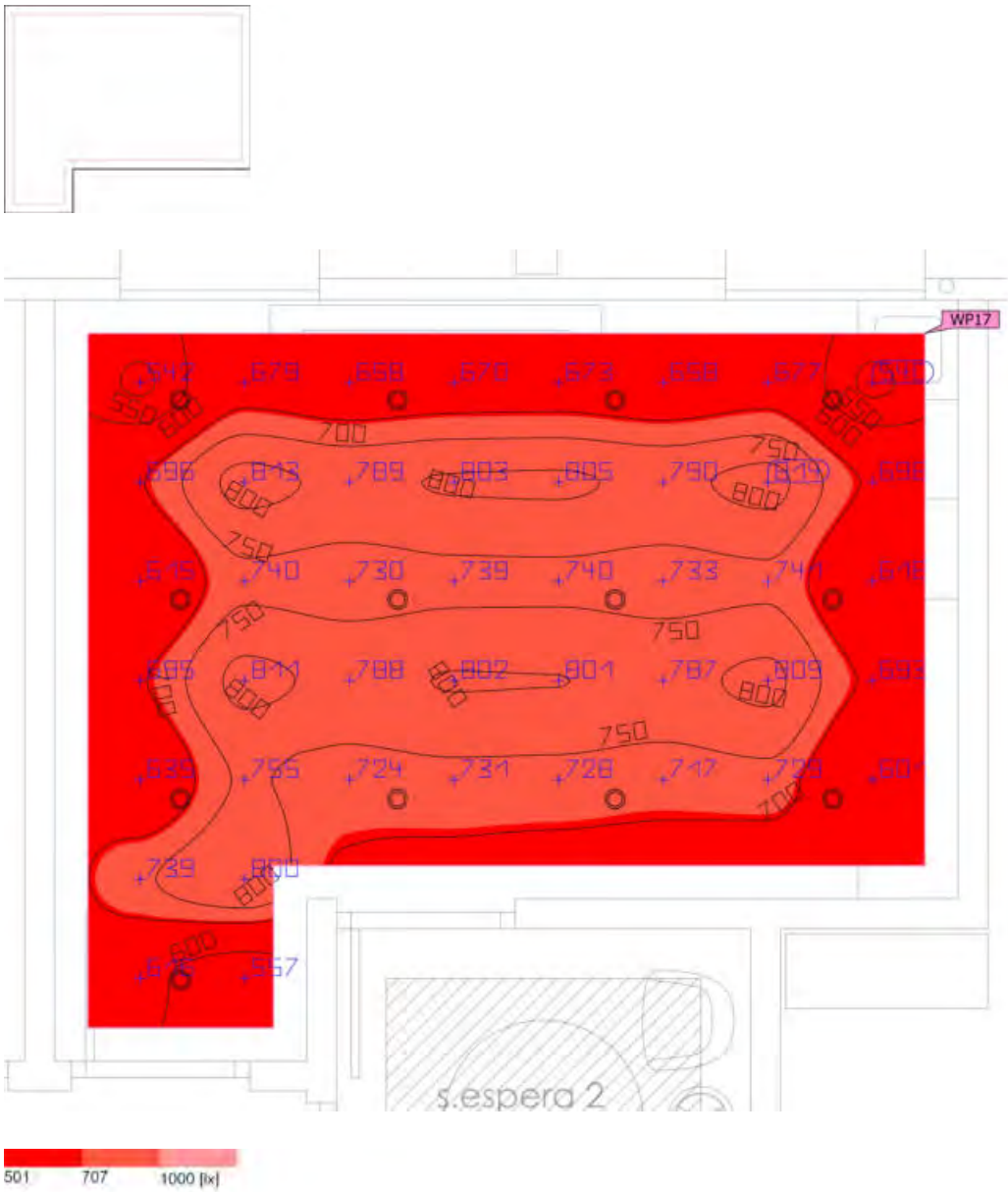
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	715 lx (≥ 500 lx) ✓	540 lx	814 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP17

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.446 m x 4.587 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

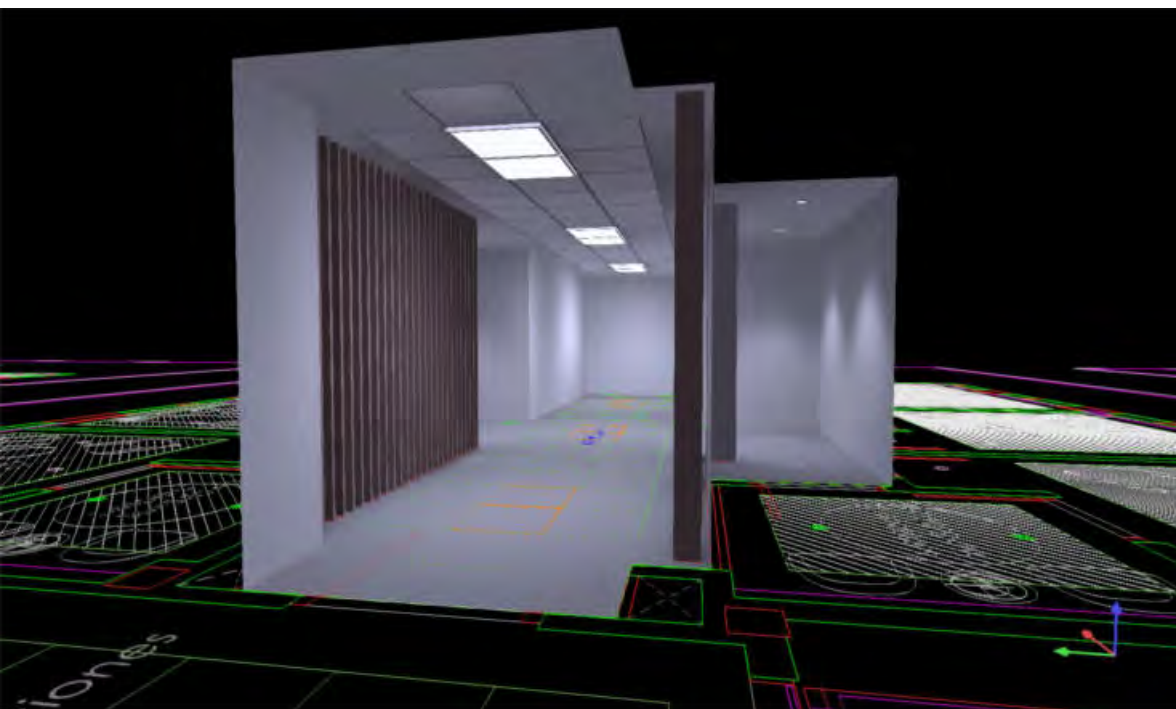
PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (CONSULTA 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	715 lx (≥ 500 lx) ✓	540 lx	814 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP17

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

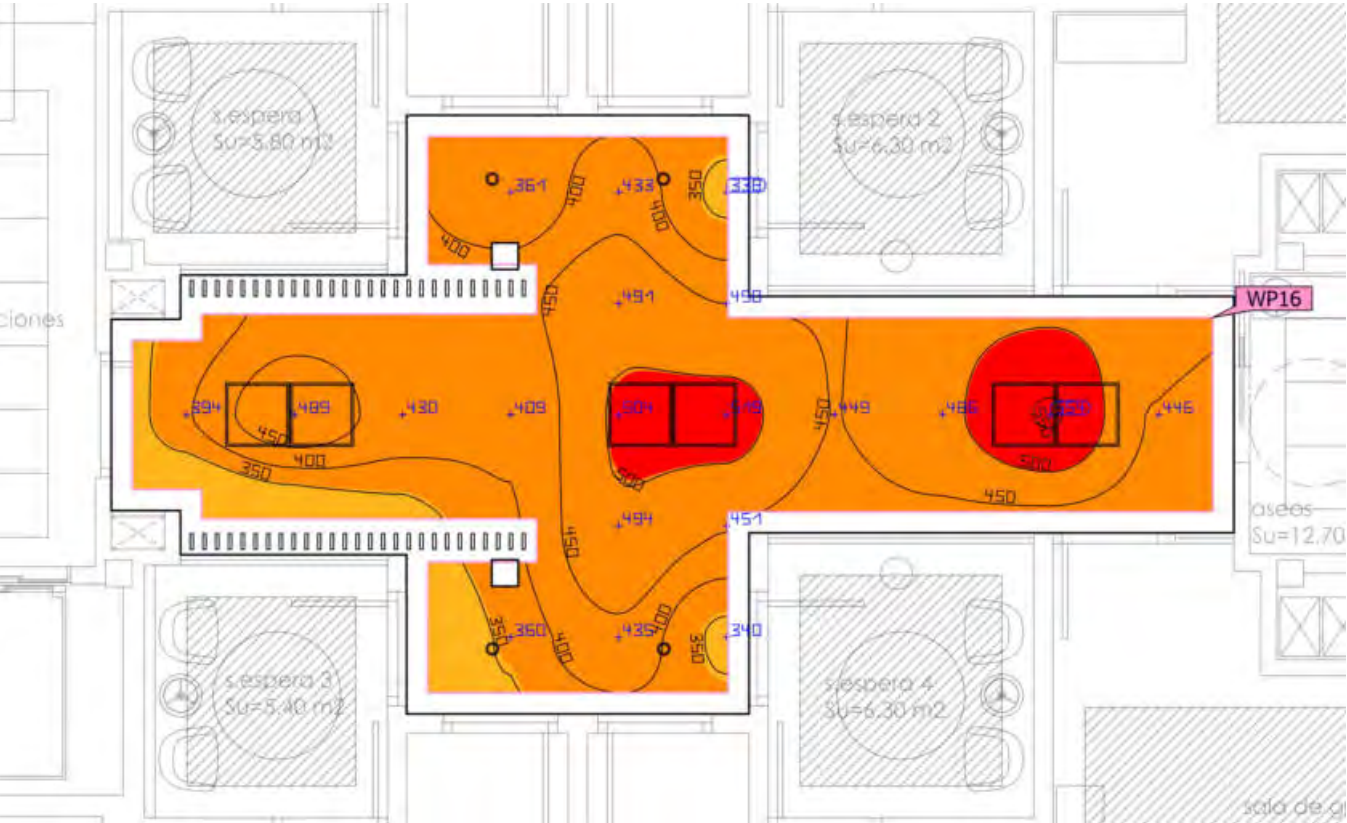


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA ·
DISTRIBUIDOR

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	35.01 m ²
Grado de reflexión	Techo: 72.4 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m – 2.501 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	442 lx	≥ 100 lx	✓	WP16
	$U_o (g_1)$	0.76	≥ 0.40	✓	WP16
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	262 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.80 W/m ²	–		
		1.54 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.630 m x 10.550 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

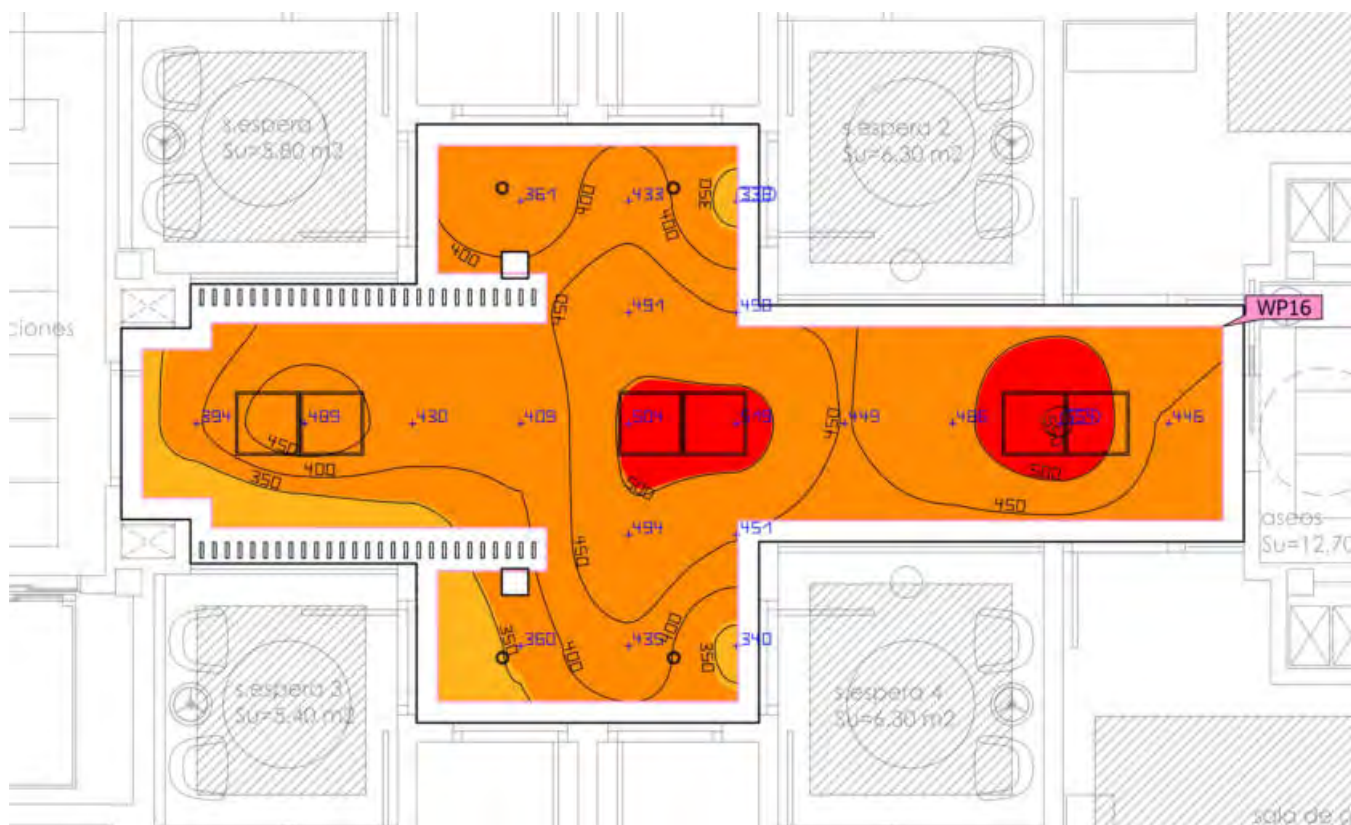
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	16	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W
6	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	19	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

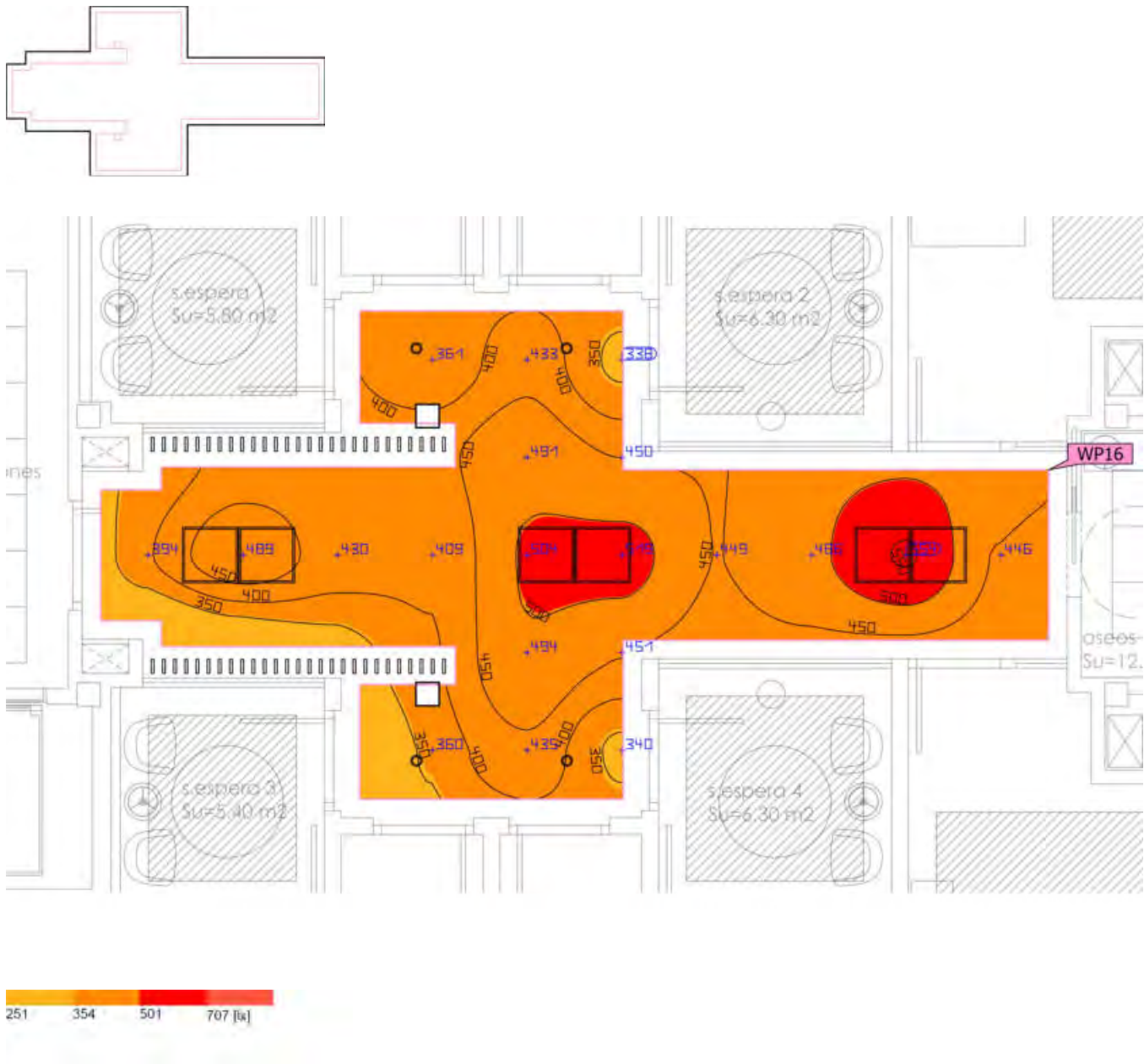
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DISTRIBUIDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	442 lx (≥ 100 lx) ✓	338 lx	554 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP16

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.630 m x 10.550 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

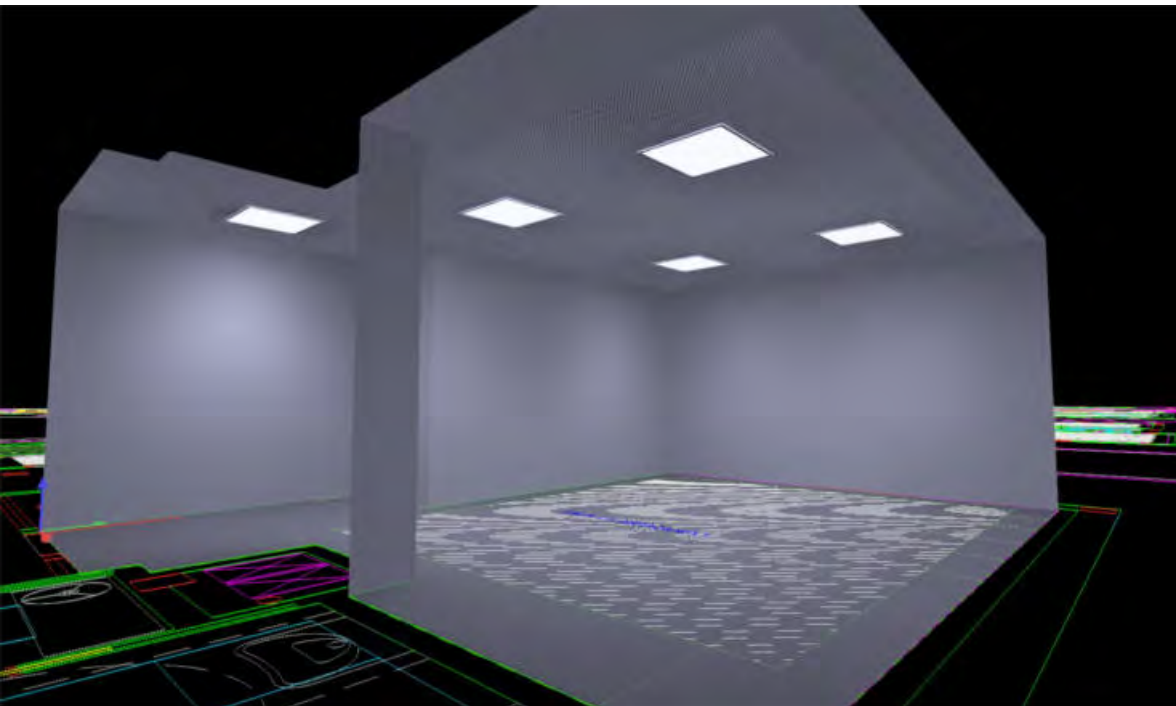
PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Plano útil (DISTRIBUIDOR)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DISTRIBUIDOR)	442 lx	338 lx	554 lx	0.76	0.61	WP16
Iluminancia perpendicular	$\geq 100 \text{ lx}$			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

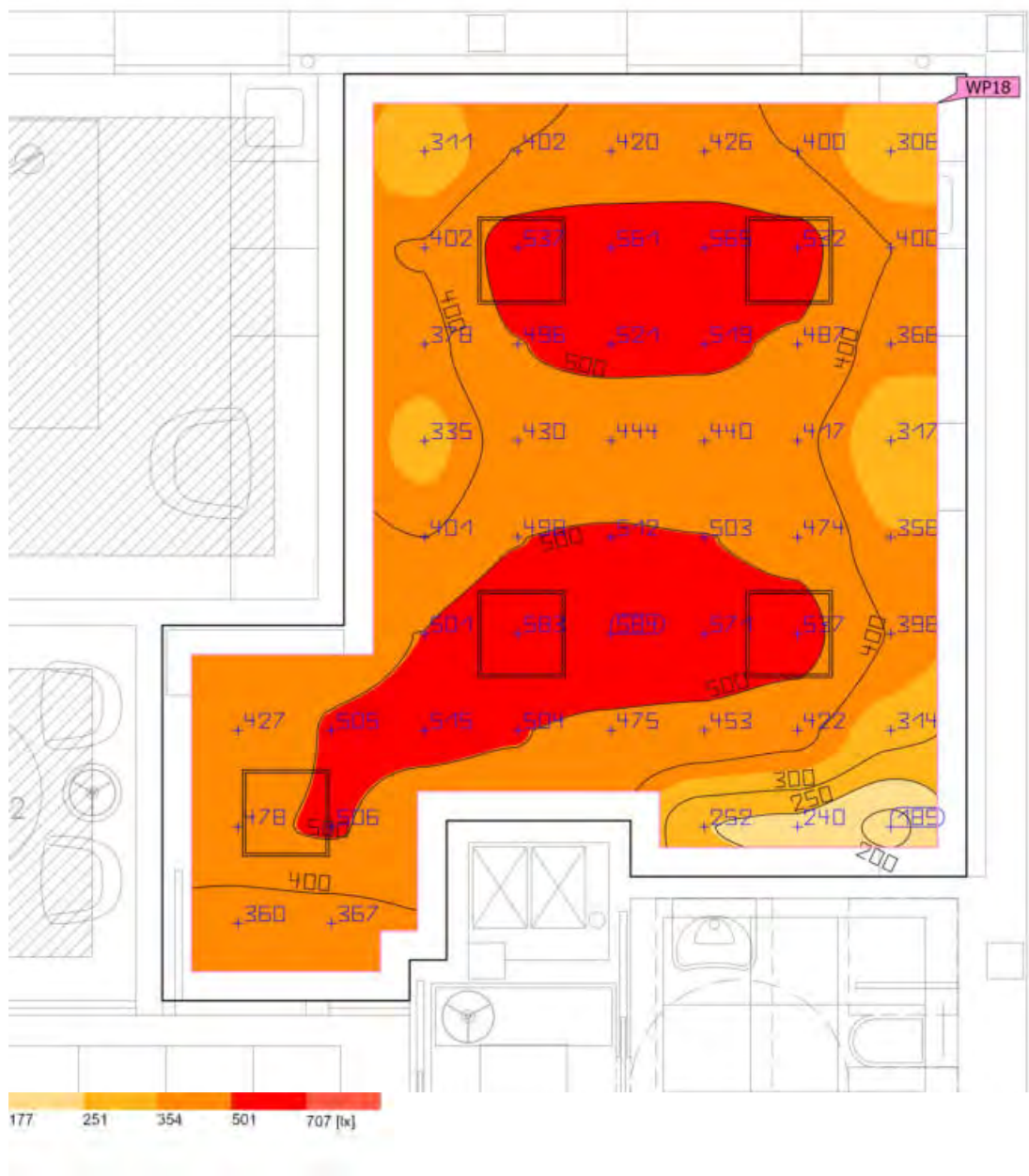


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE
DESCANSO

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE DESCANSO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	26.88 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m – 2.501 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE DESCANSO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	438 lx	≥ 200 lx	✓	WP18
	$U_o (g_1)$	0.43	≥ 0.40	✓	WP18
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	464 kWh/a	máx. 950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.32 W/m ²	–		
		1.44 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.370 m x 5.530 m y SHR de 0.25.

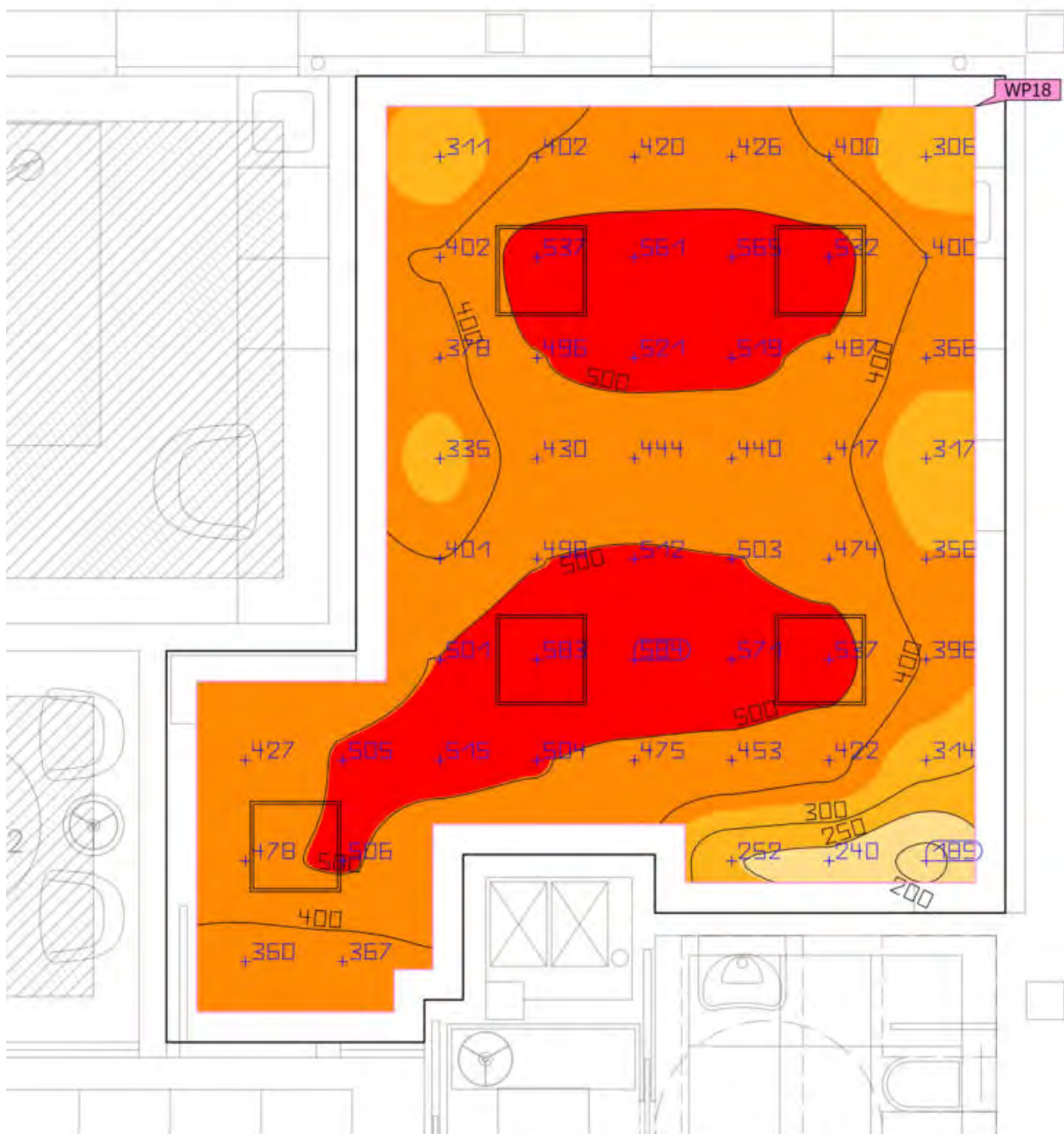
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	18	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE DESCANSO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE DESCANSO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE DESCANSO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	438 lx (≥ 200 lx) ✓	189 lx	584 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP18

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.370 m x 5.530 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

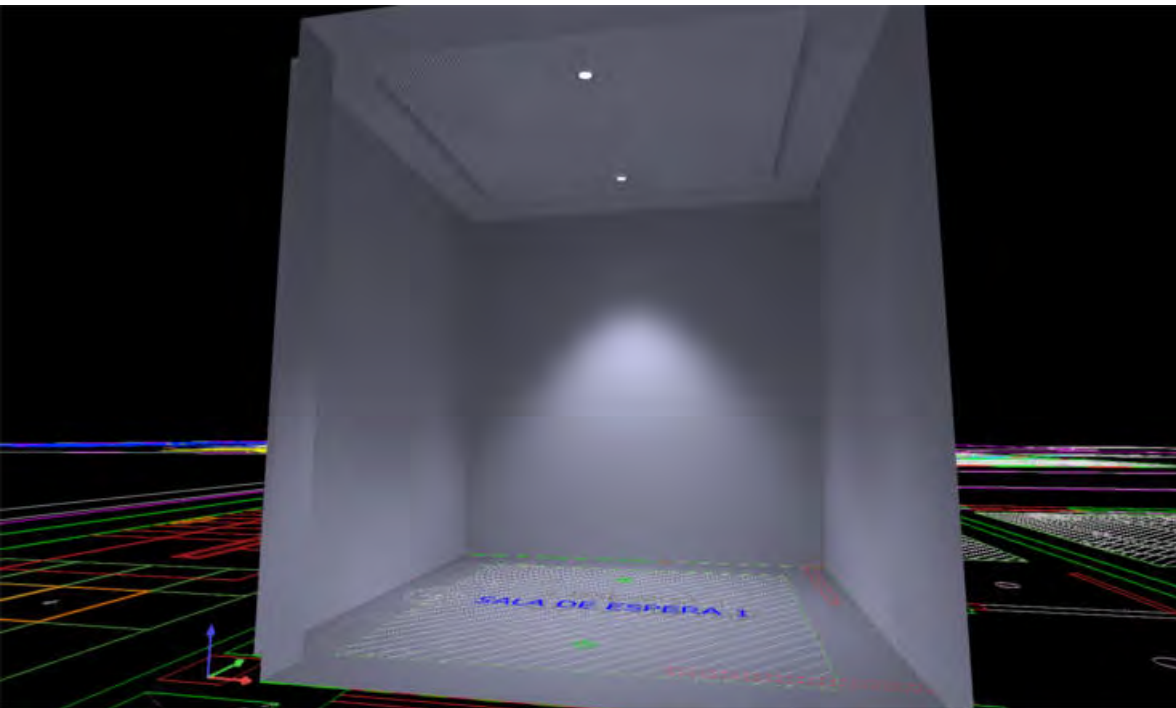
PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE DESCANSO (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA DE DESCANSO)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE DESCANSO)	438 lx	189 lx	584 lx	0.43	0.32	WP18
Iluminancia perpendicular	≥ 200 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	✓			✓		

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

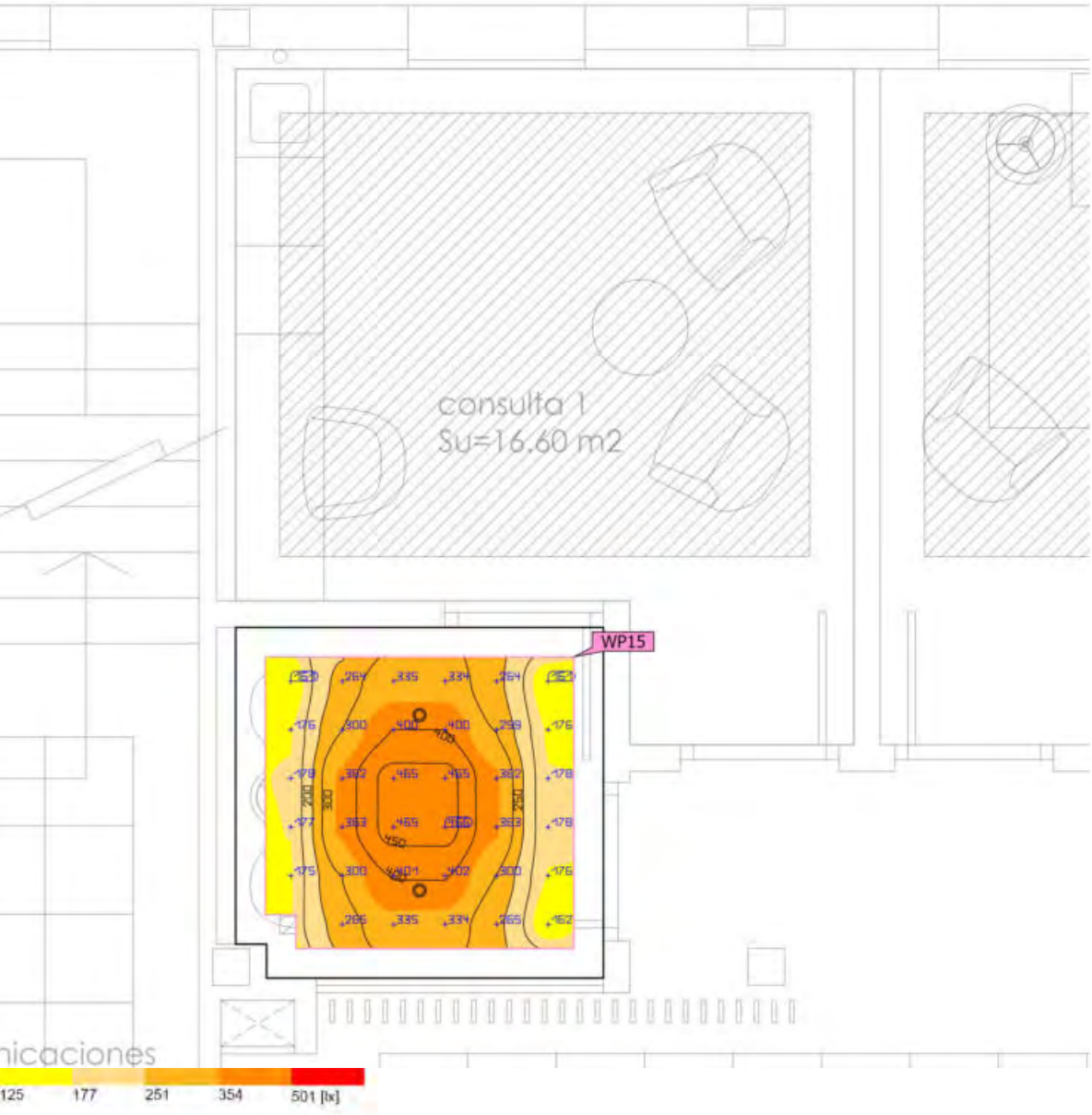


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE
ESPERA 1

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE ESPERA 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.89 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE ESPERA 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	297 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	$U_o (g_1)$	0.54	≥ 0.40	✓	WP15
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	23.1 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.04 W/m ²	–		
		0.69 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.495 m x 2.380 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

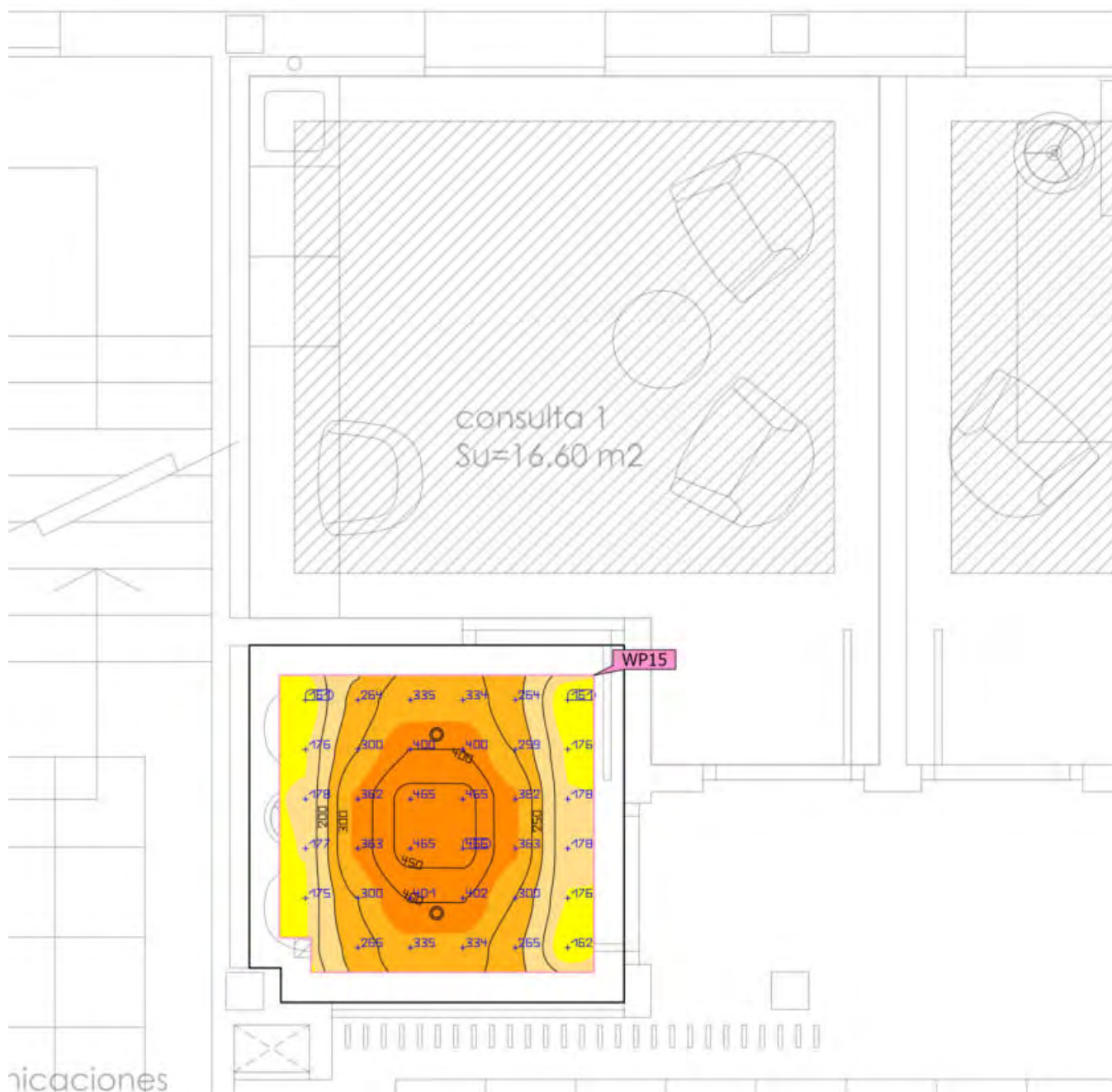
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.3 Salas de espera)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Artemide S.p.A.	AX05304	HELGOLAND 90 FIX 4000K XF NRO	18	6.0 W	869 lm	144.8 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE ESPERA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE ESPERA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

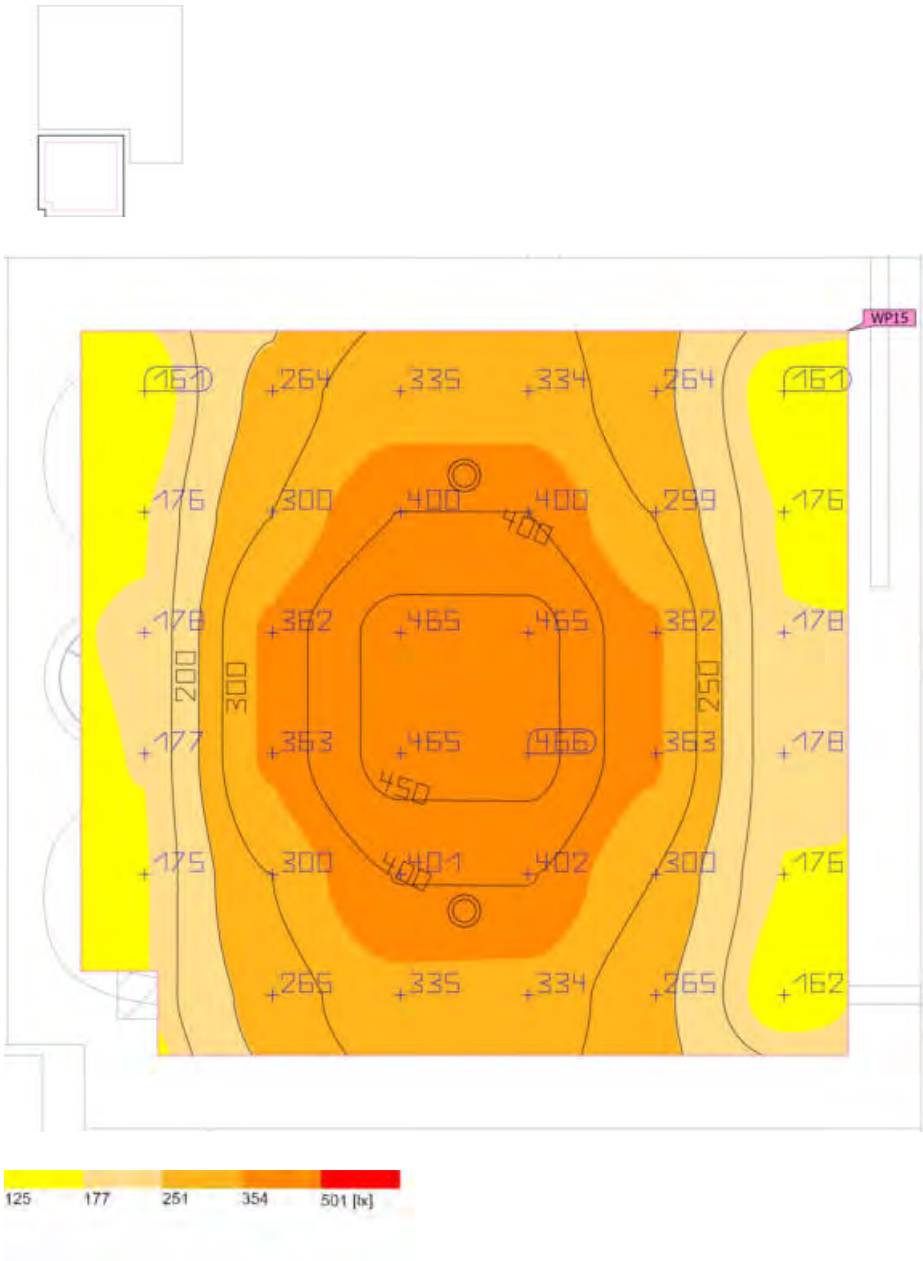
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE ESPERA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	297 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	466 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP15

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.495 m x 2.380 m y SHR de 0.25.

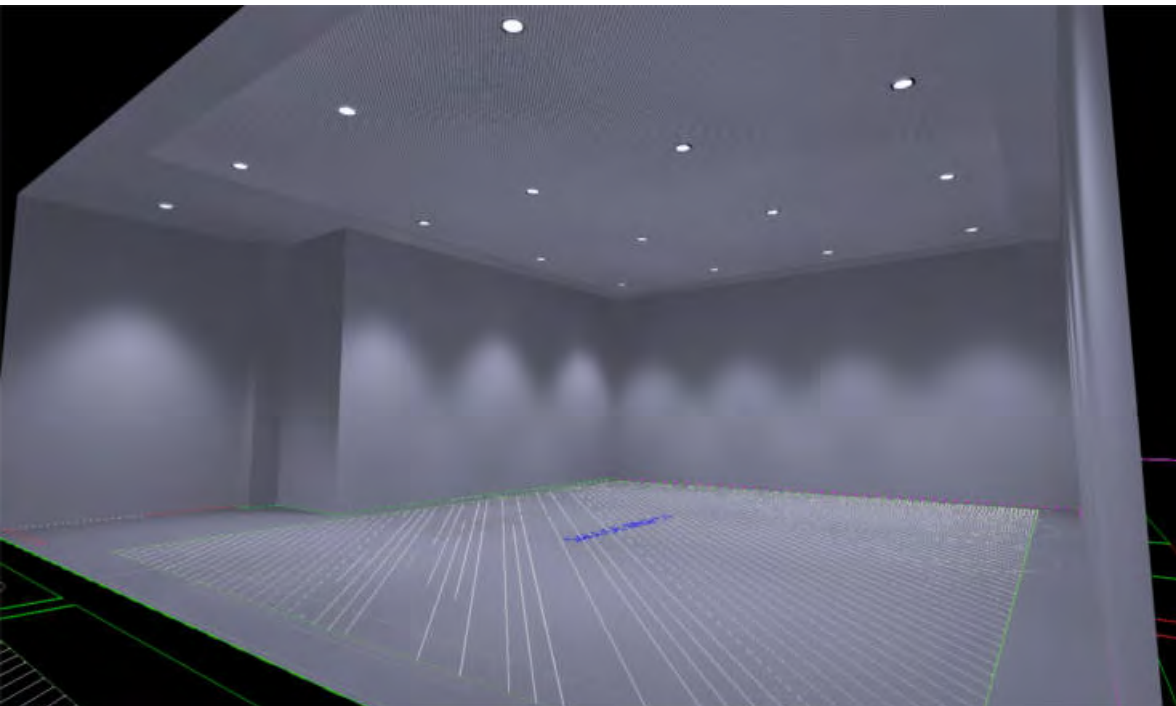
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.3 Salas de espera)

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE ESPERA 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA DE ESPERA 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE ESPERA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	297 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	466 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP15

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.3 Salas de espera)

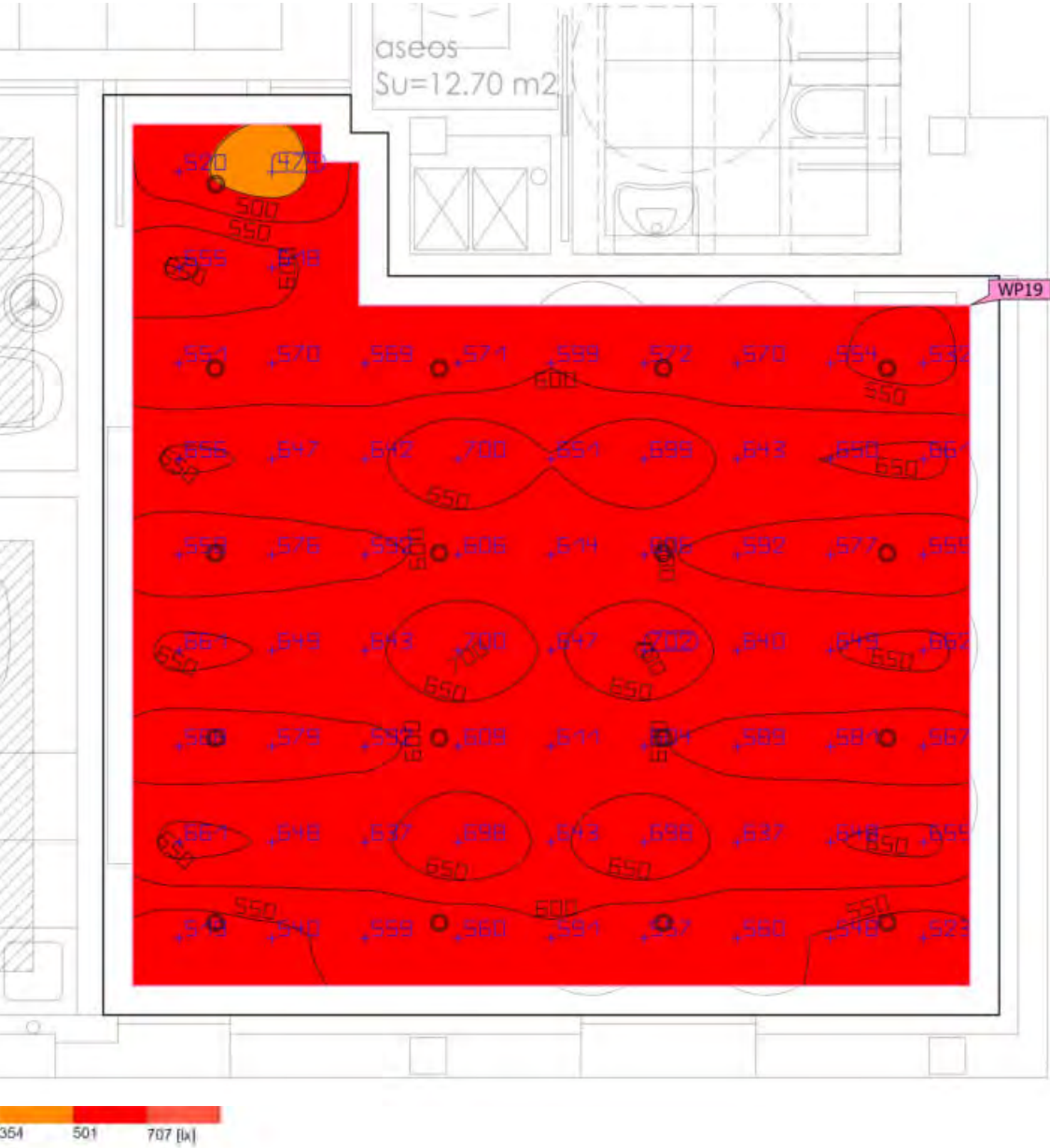


PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE
GRUPO 4

Descripción

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE GRUPO 4 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	33.56 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m – 2.510 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE GRUPO 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	608 lx	≥ 500 lx	✓	WP19
	$U_o (g_1)$	0.78	≥ 0.60	✓	WP19
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	278 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.31 W/m ²	–		
		0.71 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.150 m x 6.316 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

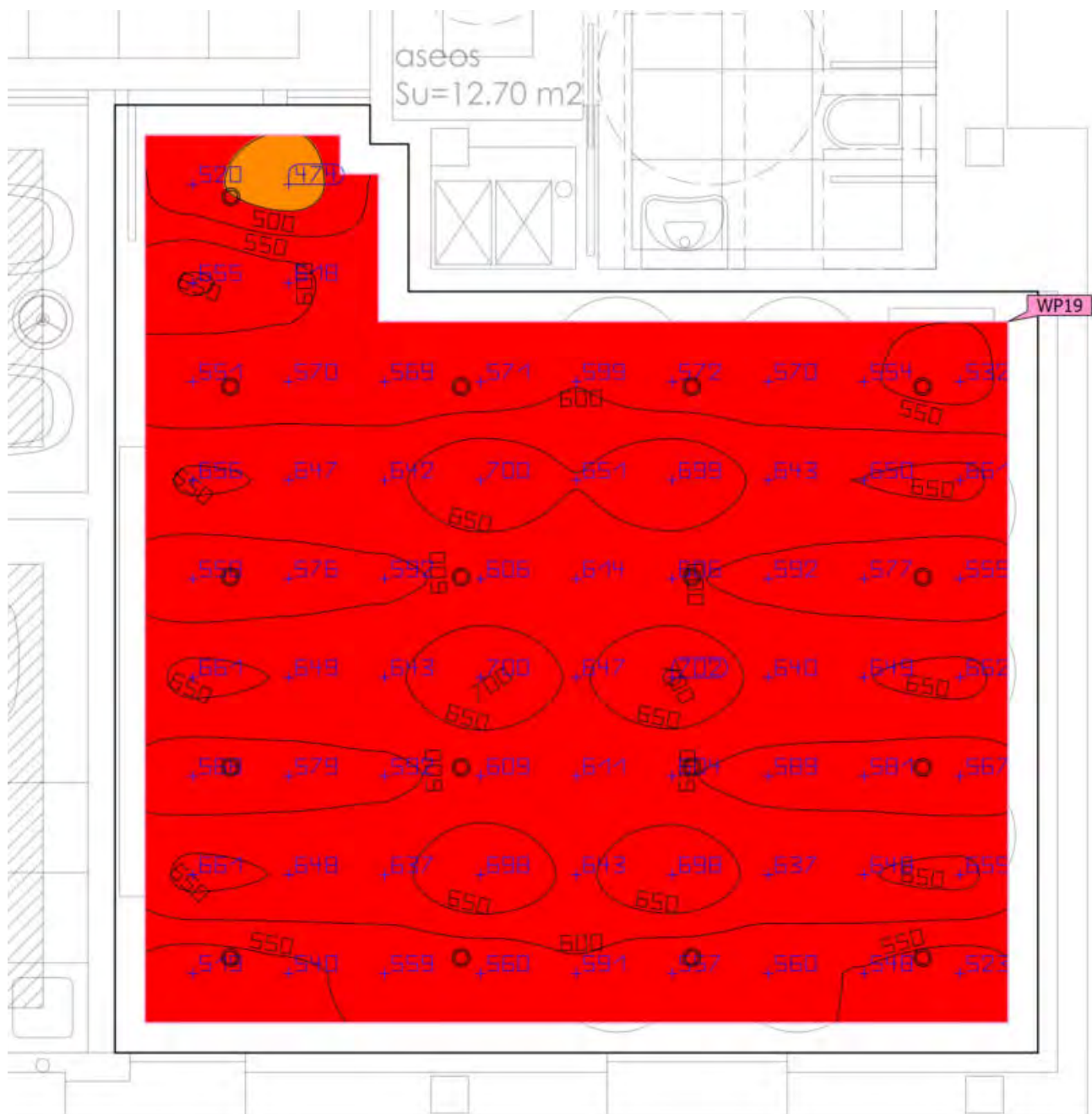
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	Artemide S.p.A.	AX10304	HELGOLAND 120 FIX 4000K XF NRO	17	8.5 W	1243 lm	146.2 lm/W

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE GRUPO 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE GRUPO 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

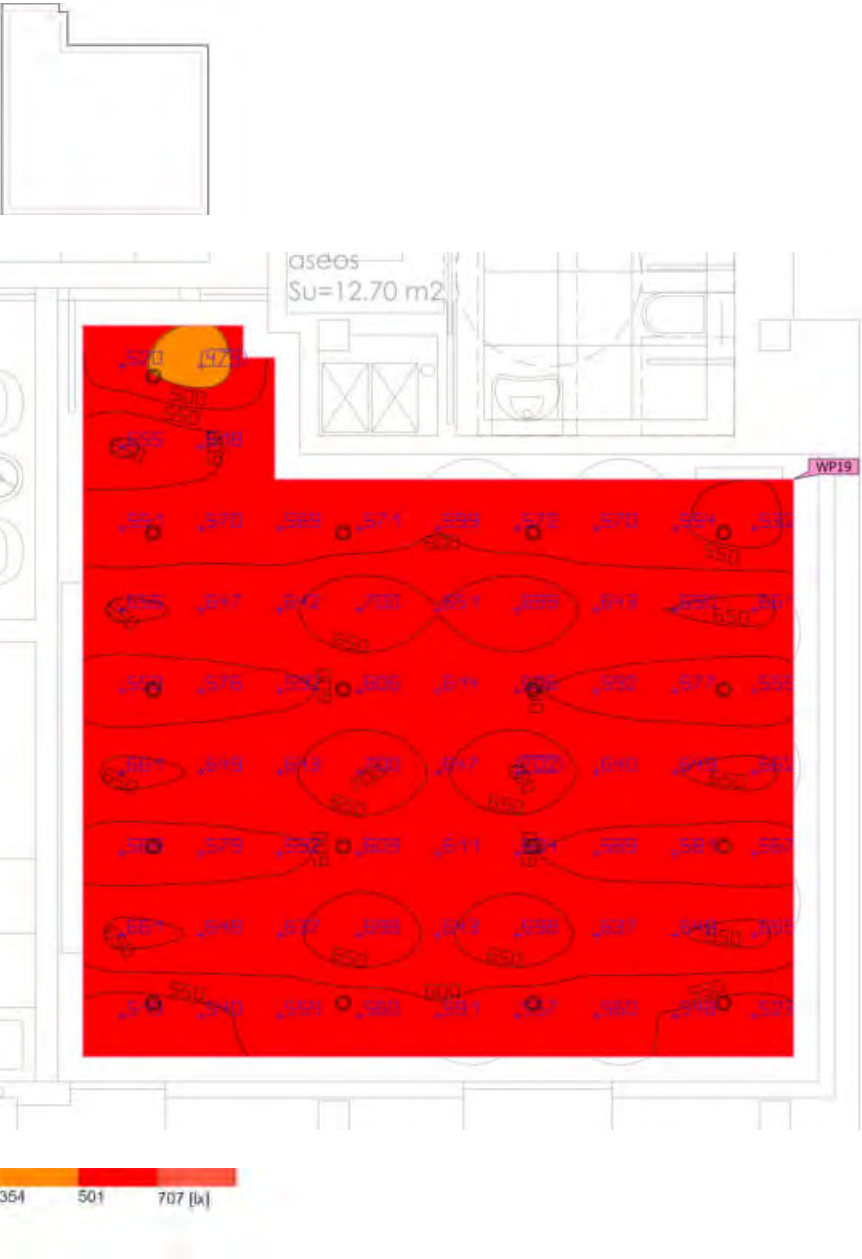
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	608 lx (≥ 500 lx) ✓	474 lx	702 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP19

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.150 m x 6.316 m y SHR de 0.25.

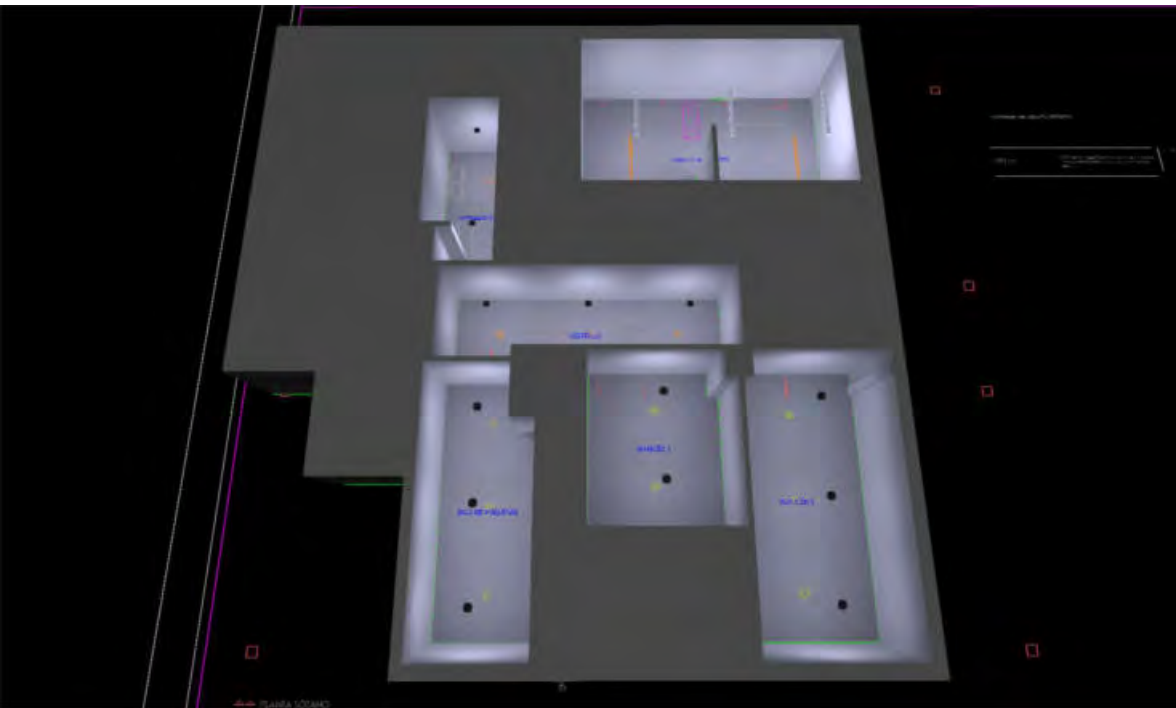
Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

PLANTA SEGUNDA · PLANTA SEGUNDA · SALA DE GRUPO 4 (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA DE GRUPO 4)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE GRUPO 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	608 lx (≥ 500 lx) ✓	474 lx	702 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP19

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

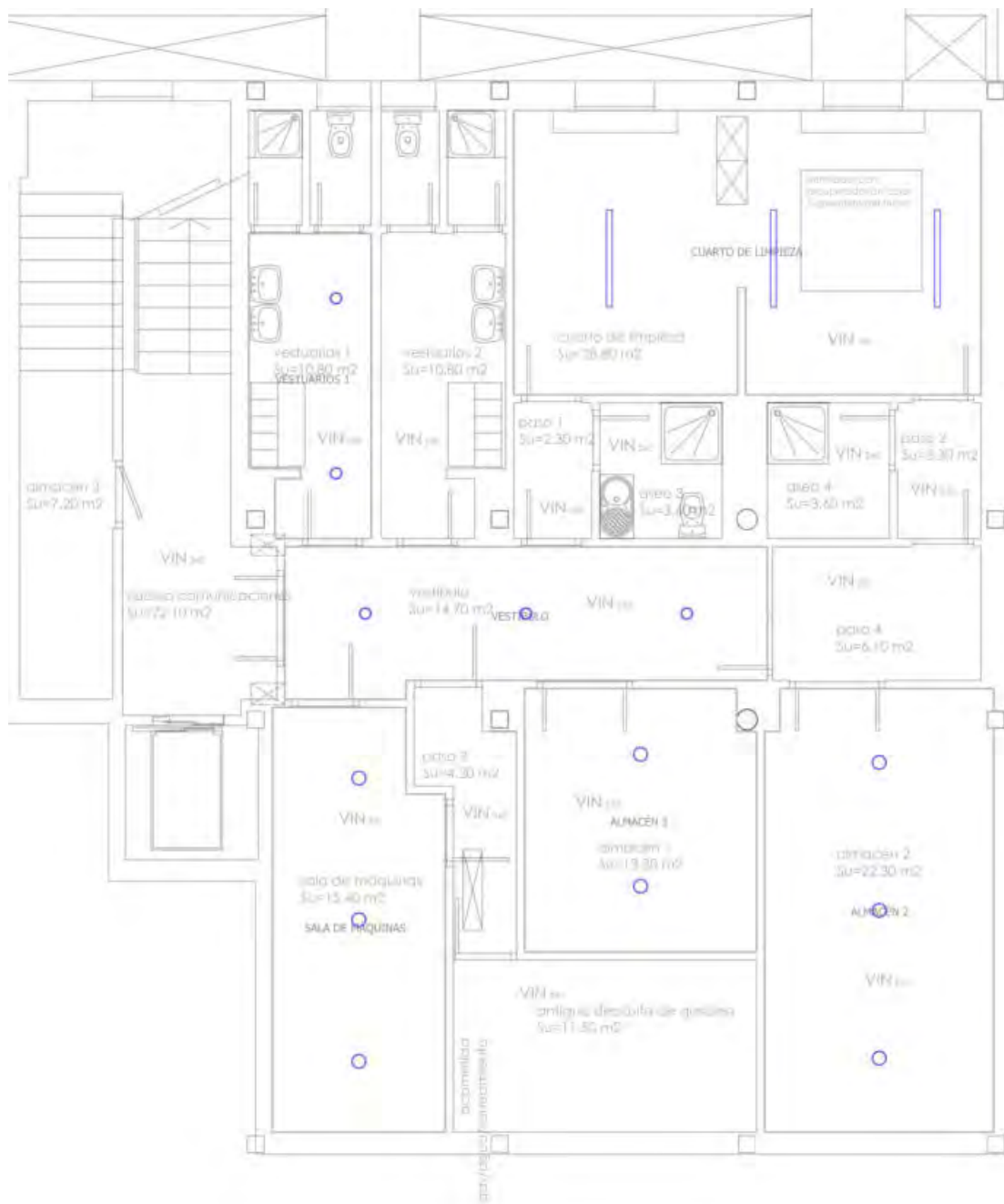


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO (Escena de luz 1)

Lista de locales



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO (Escena de luz 1)

Lista de locales

ALMACÉN 1

P_{total} 36.0 W	A_{Local} 13.34 m ²	Potencia específica de conexión 2.70 W/m ² = 1.27 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 213 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Opple Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200-18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	18.0 W	1760 lm

ALMACÉN 2

P_{total} 54.0 W	A_{Local} 22.34 m ²	Potencia específica de conexión 2.42 W/m ² = 1.20 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 202 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Opple Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200-18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	18.0 W	1760 lm

CUARTO DE LIMPIEZA

P_{total} 75.0 W	A_{Local} 29.21 m ²	Potencia específica de conexión 2.57 W/m ² = 0.92 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 281 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Opple Lighting	LED Waterproof Performer G	LED Waterproof Performer G	25.0 W	3580 lm

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO (Escena de luz 1)

Lista de locales

SALA DE MÁQUINAS

P_{total} 54.0 W	A_{Local} 15.49 m ²	Potencia específica de conexión 3.49 W/m ² = 1.36 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 256 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Opplé Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200-18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	18.0 W	1760 lm

VESTÍBULO

P_{total} 60.0 W	A_{Local} 14.78 m ²	Potencia específica de conexión 4.06 W/m ² = 1.92 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 211 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Tecnolite Lighting	DEEP Prismatic 176 - 20W	DEEP Prismatic 176 - Tecnolite Lighting	20.0 W	1729 lm

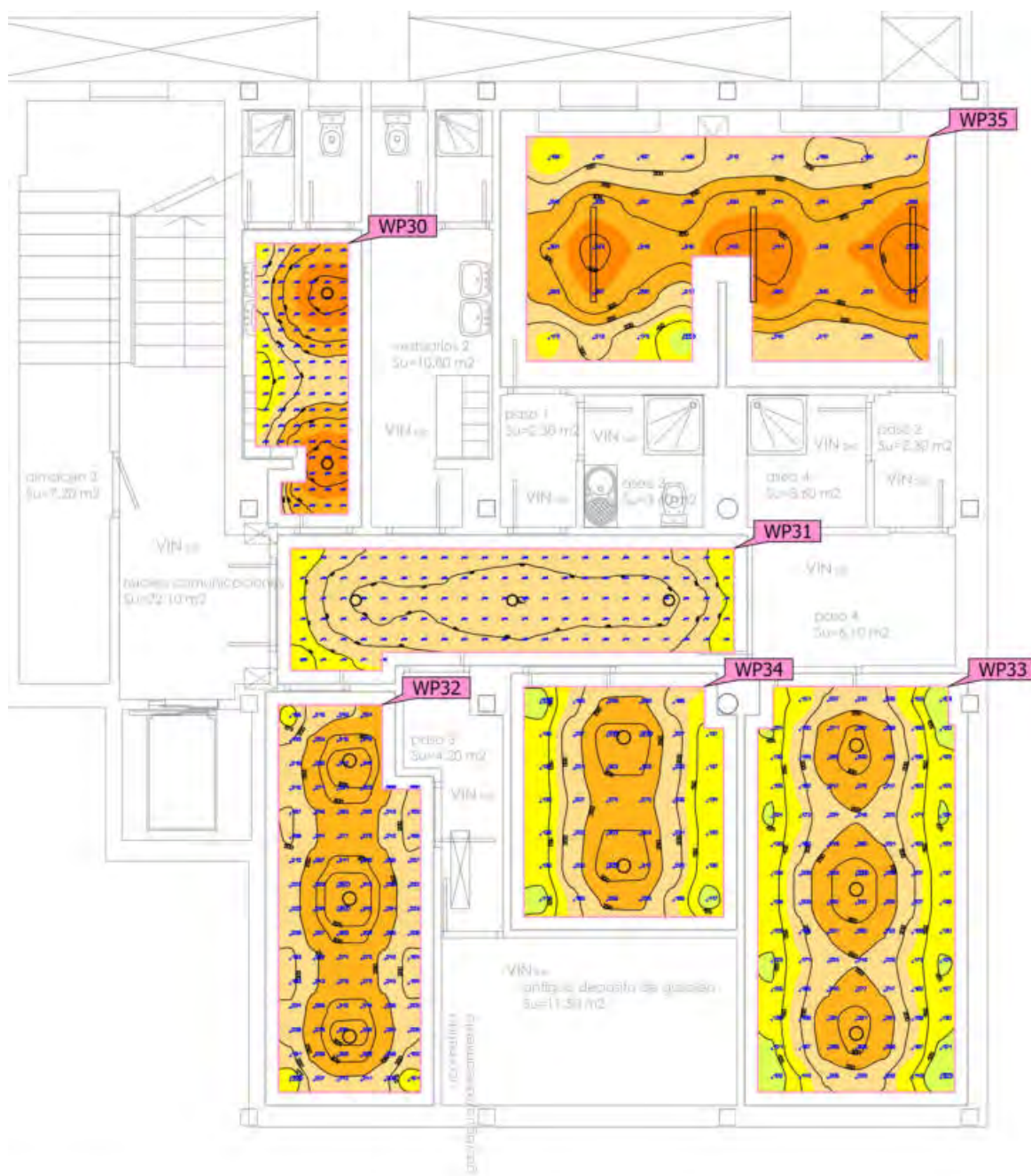
VESTUARIOS 1

P_{total} 40.0 W	A_{Local} 7.80 m ²	Potencia específica de conexión 5.13 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 285 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Tecnolite Lighting	DEEP Prismatic 176 - 20W	DEEP Prismatic 176 - Tecnolite Lighting	20.0 W	1729 lm

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



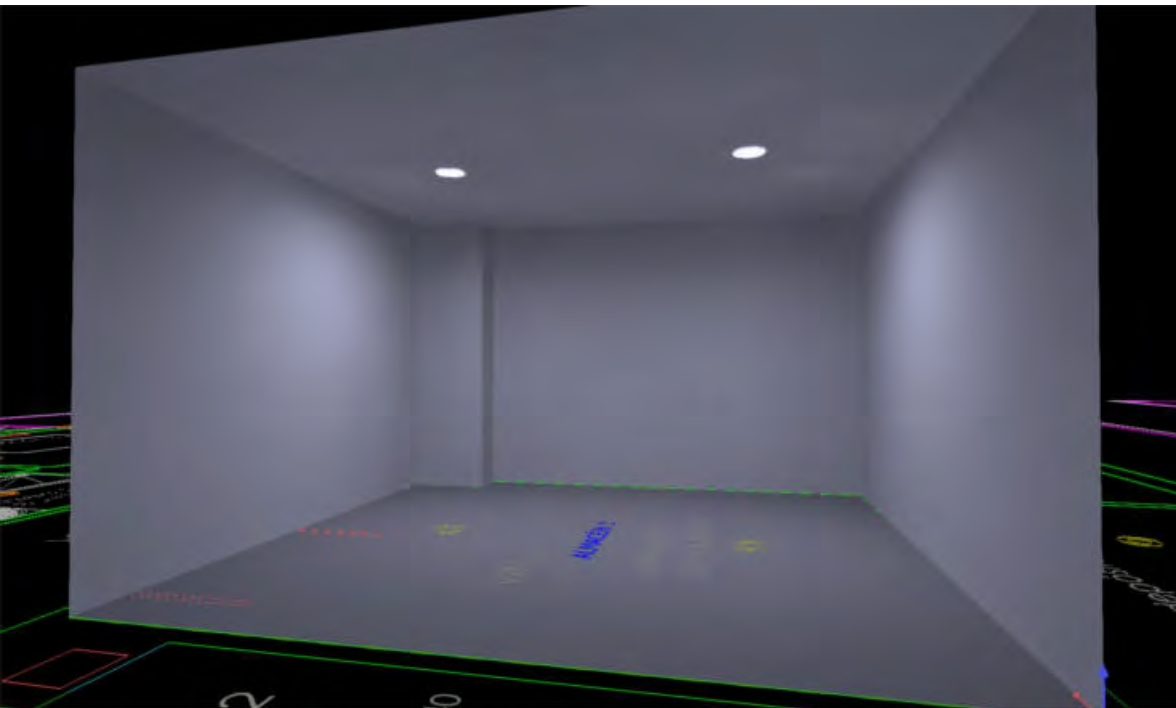
PLANTA SÓTANO

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	213 lx (≥ 100 lx) ✓	116 lx	319 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP34
Plano útil (ALMACÉN 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	202 lx (≥ 100 lx) ✓	101 lx	333 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP33
Plano útil (CUARTO DE LIMPIEZA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.400 m	281 lx (≥ 200 lx) ✓	112 lx	459 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.24	WP35
Plano útil (SALA DE MÁQUINAS) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	347 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP32
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	211 lx (≥ 100 lx) ✓	132 lx	250 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP31
Plano útil (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	285 lx (≥ 200 lx) ✓	129 lx	435 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP30

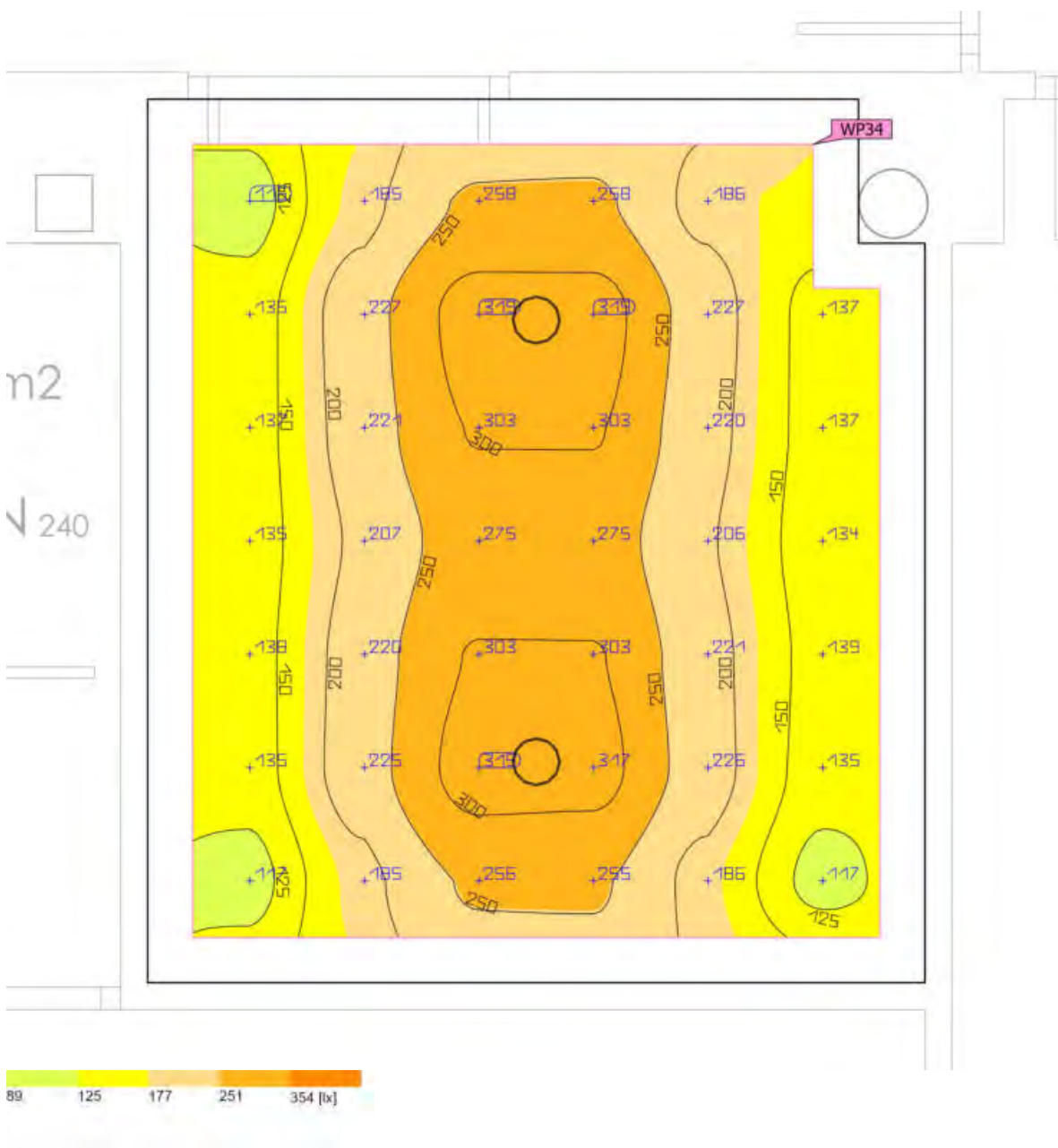


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.34 m ²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.400 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	213 lx	≥ 100 lx	✓	WP34
	$U_o (g_1)$	0.54	≥ 0.40	✓	WP34
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	89.1 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.70 W/m ²	–		
		1.27 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.920 m x 3.450 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

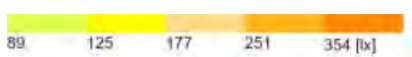
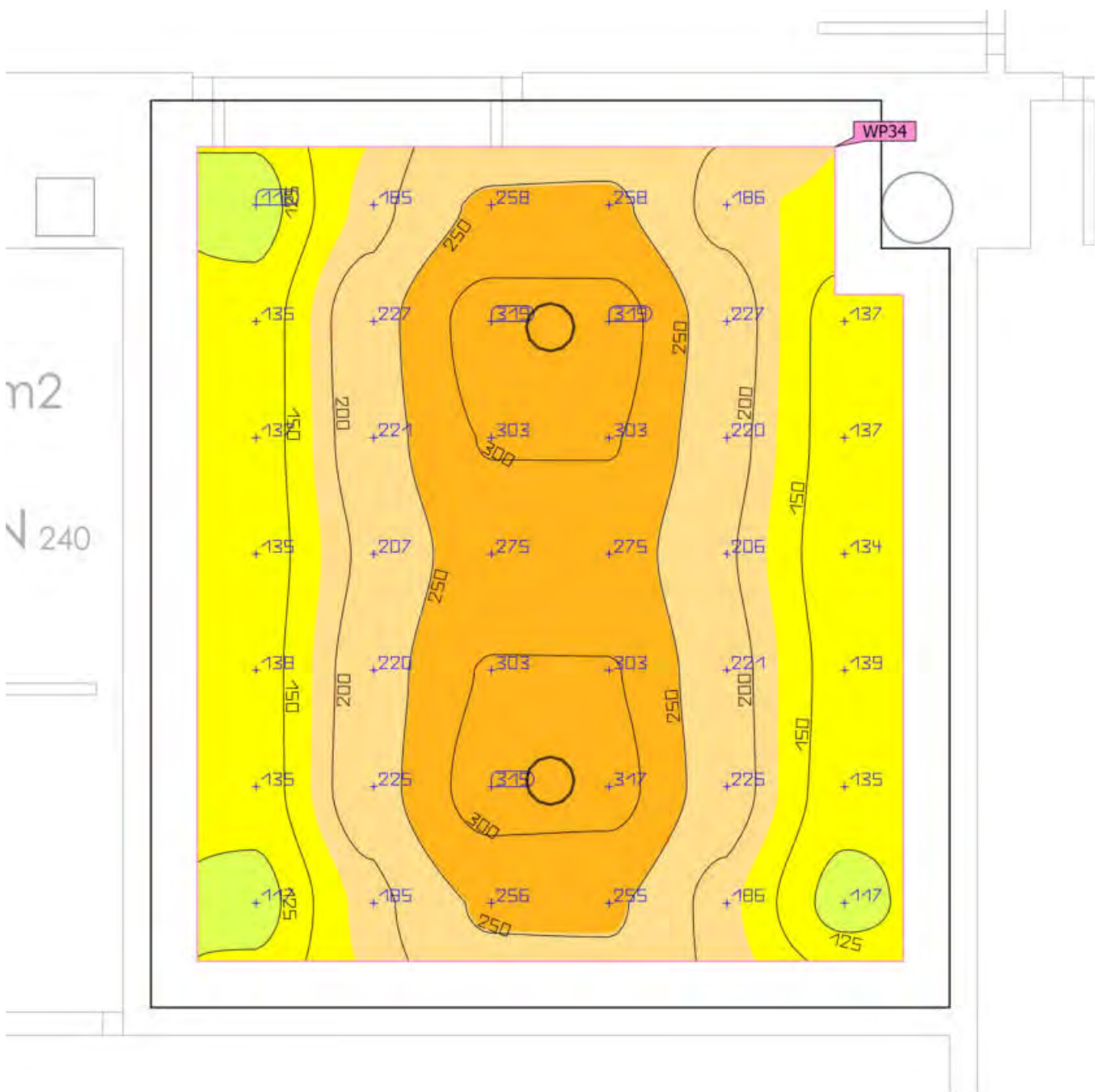
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Oppl Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200- 18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	24	18.0 W	1760 lm	97.8 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

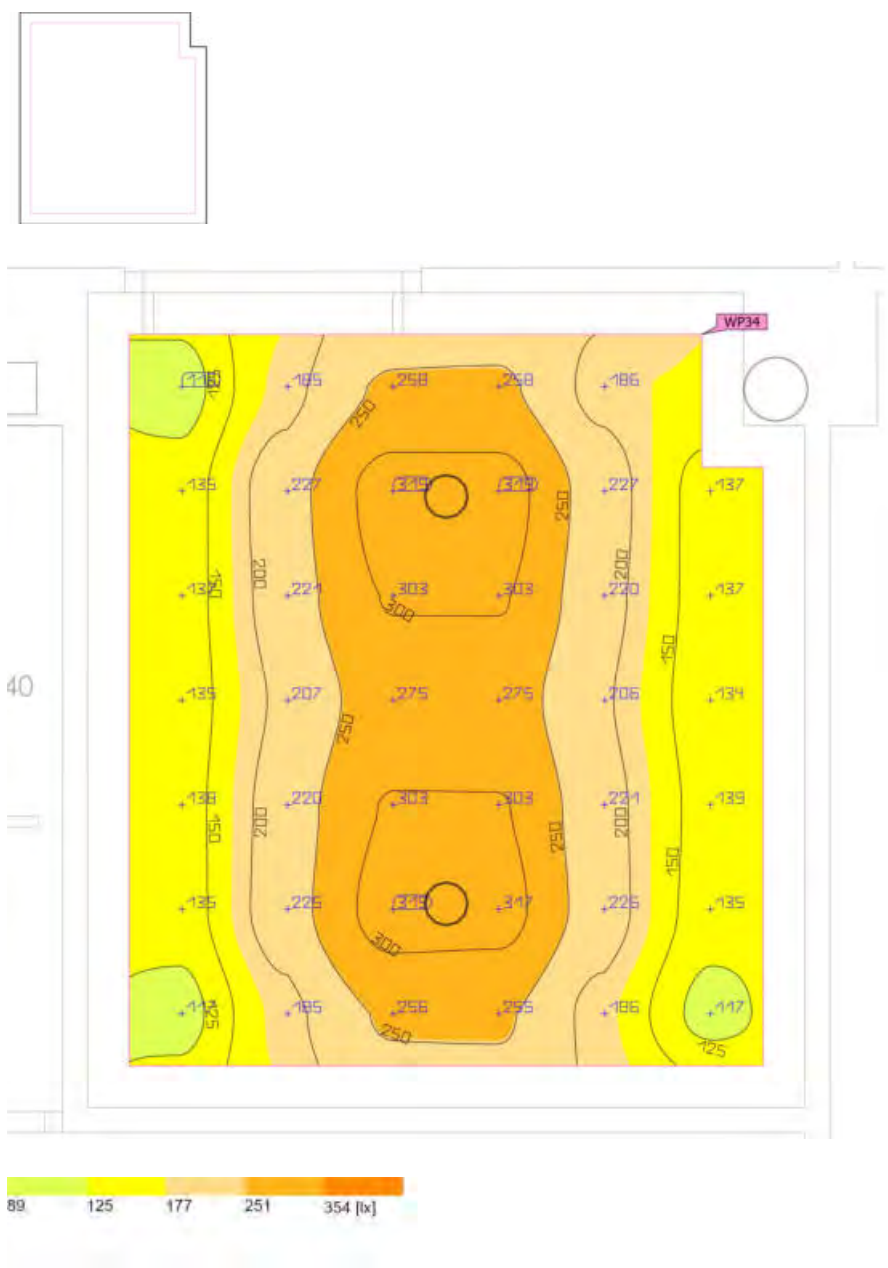
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	213 lx (≥ 100 lx) ✓	116 lx	319 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP34

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.920 m x 3.450 m y SHR de 0.25.

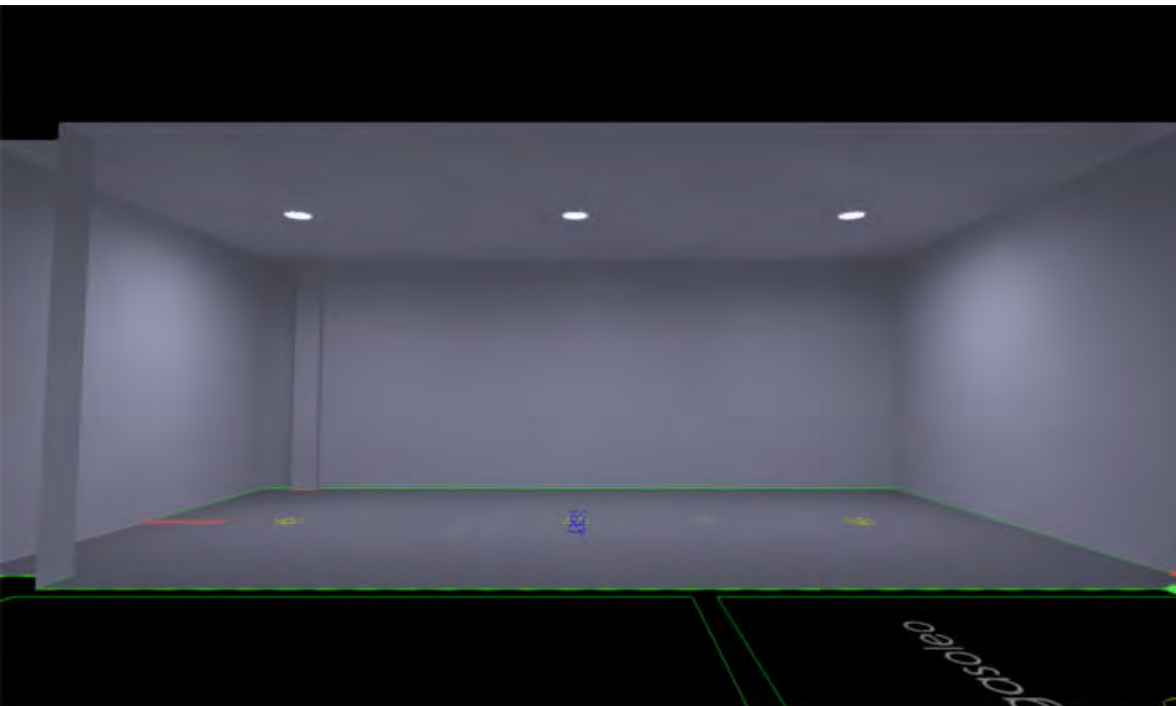
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (ALMACÉN 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	213 lx (≥ 100 lx) ✓	116 lx	319 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP34

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

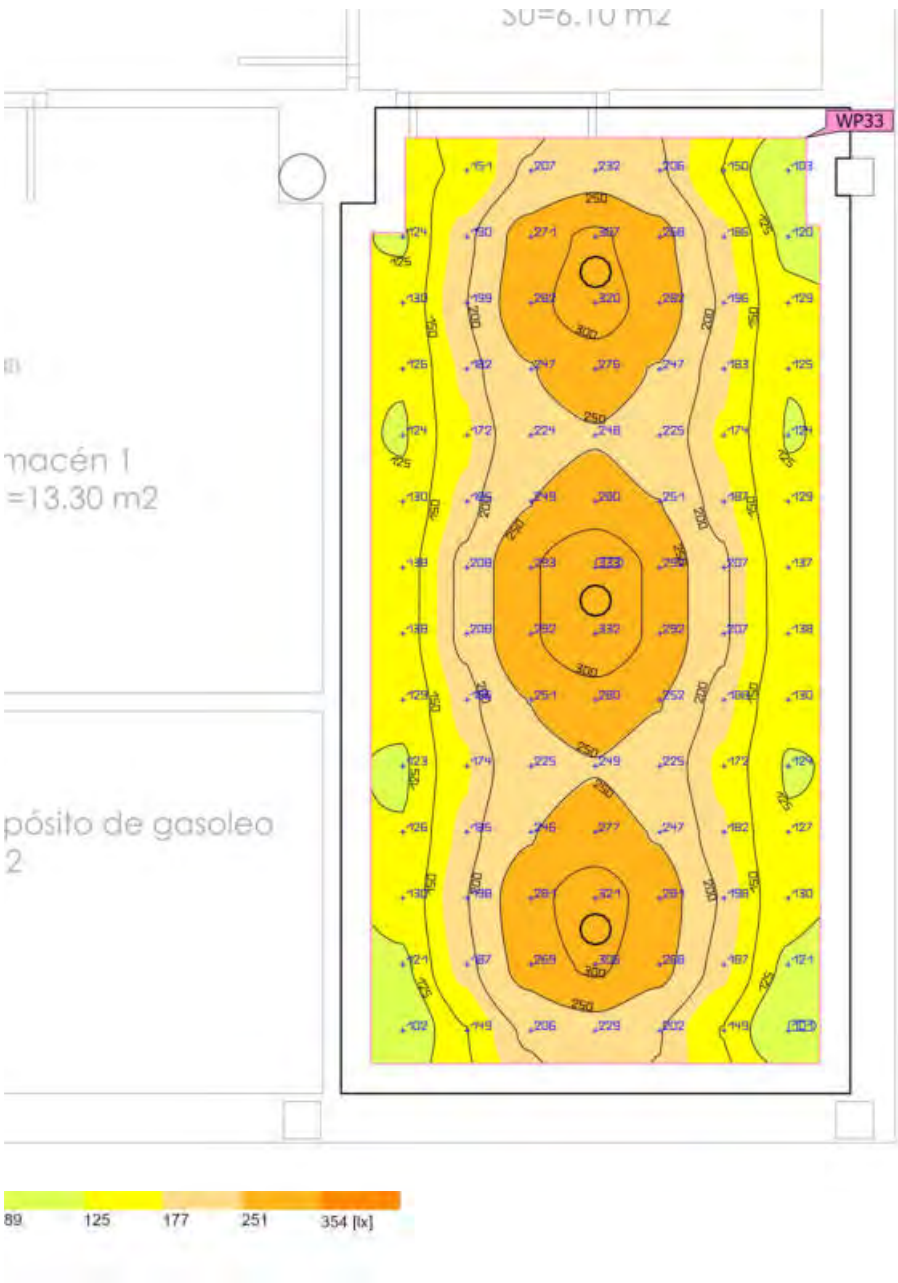


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	22.34 m²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.400 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	202 lx	≥ 100 lx	✓	WP33
	$U_o (g_1)$	0.50	≥ 0.40	✓	WP33
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	134 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.42 W/m ²	–		
		1.20 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.600 m x 3.410 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

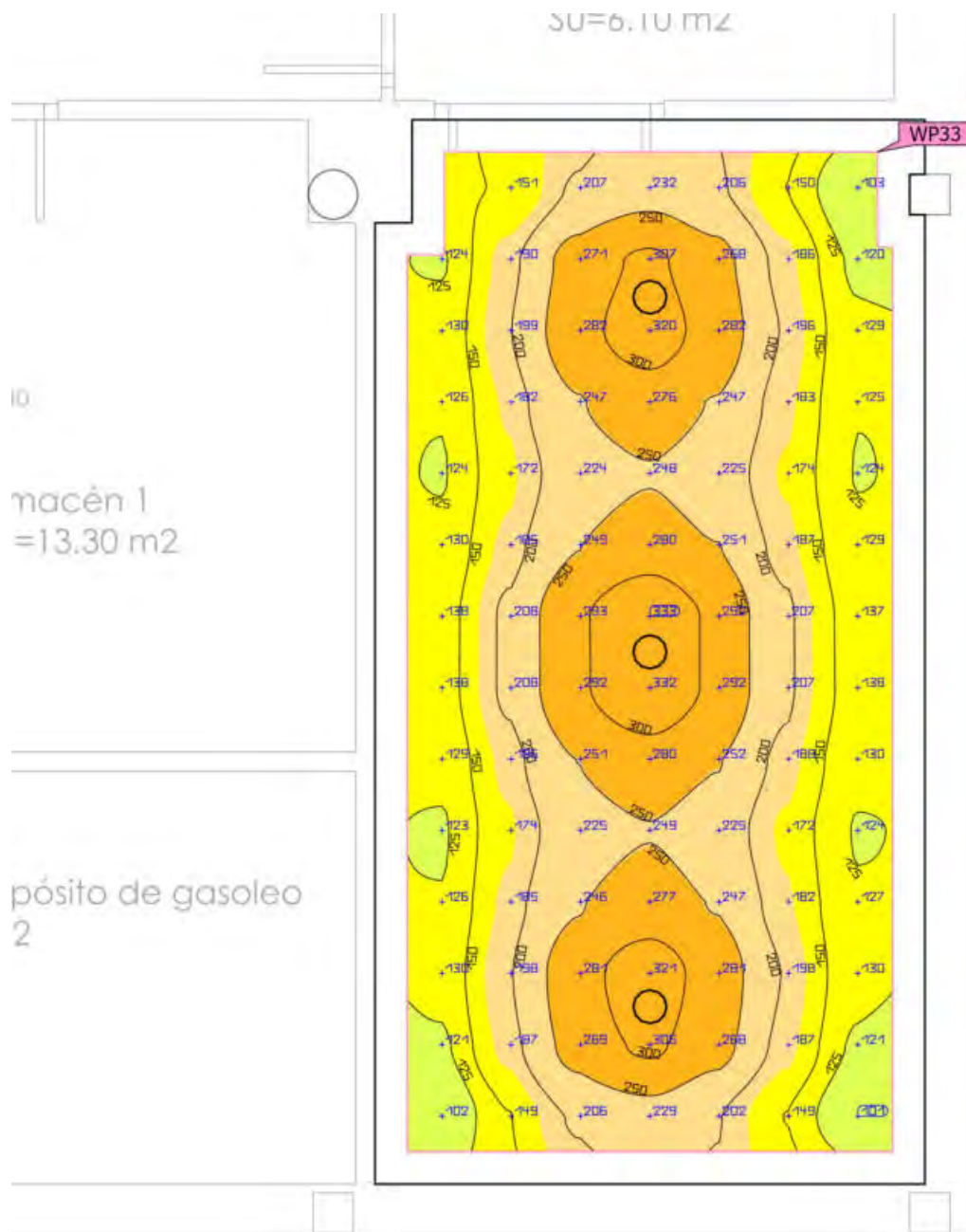
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Oppl Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200- 18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	24	18.0 W	1760 lm	97.8 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

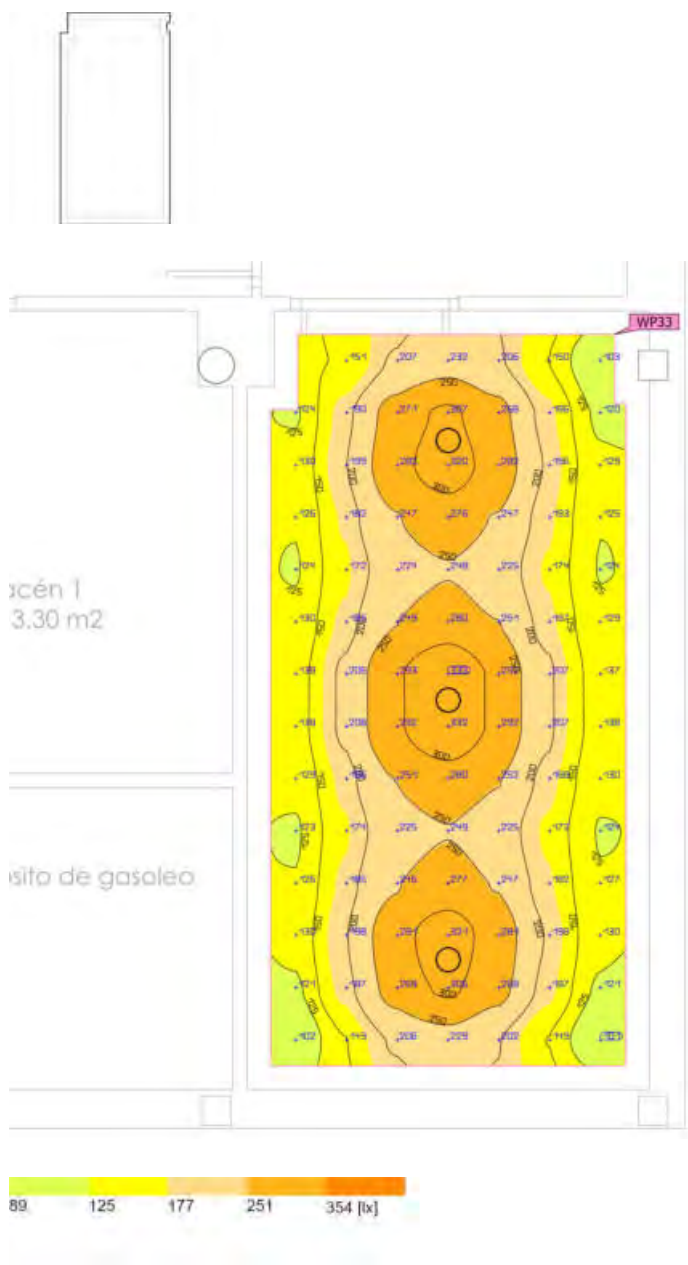
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	202 lx (≥ 100 lx) ✓	101 lx	333 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP33

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.600 m x 3.410 m y SHR de 0.25.

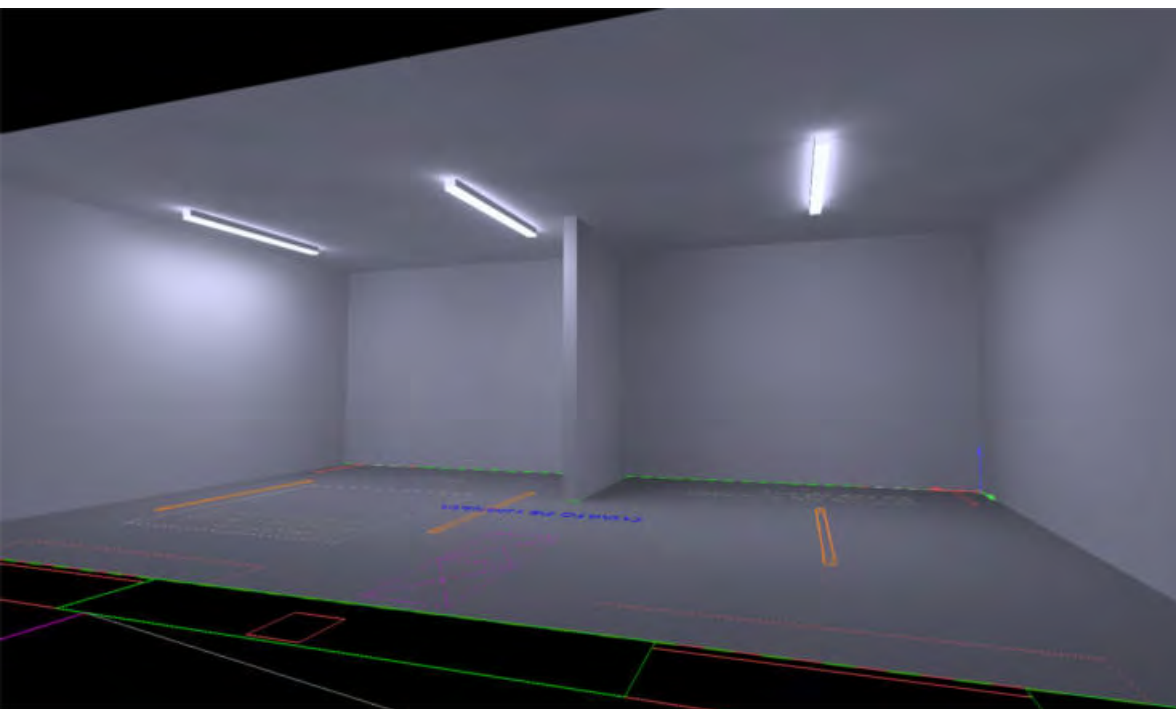
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · ALMACÉN 2 (Escena de luz 1)
Plano útil (ALMACÉN 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	202 lx (≥ 100 lx) ✓	101 lx	333 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP33

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

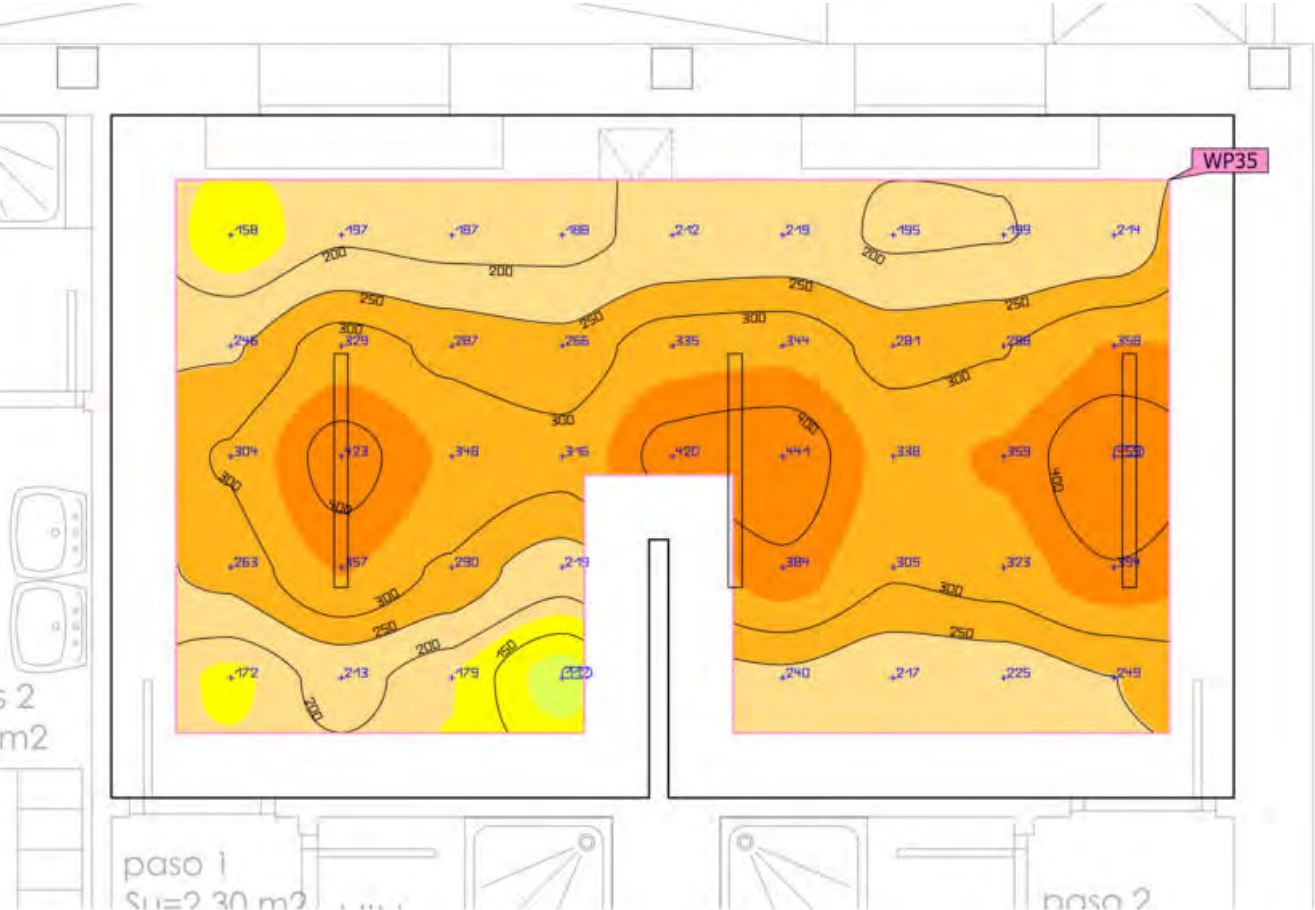


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE
LIMPIEZA

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	29.21 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.400 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	281 lx	≥ 200 lx	✓	WP35
	$U_o (g_1)$	0.40	≥ 0.40	✓	WP35
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	25	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	12.4 kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.57 W/m ²	–		
		0.92 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.230 m x 6.952 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

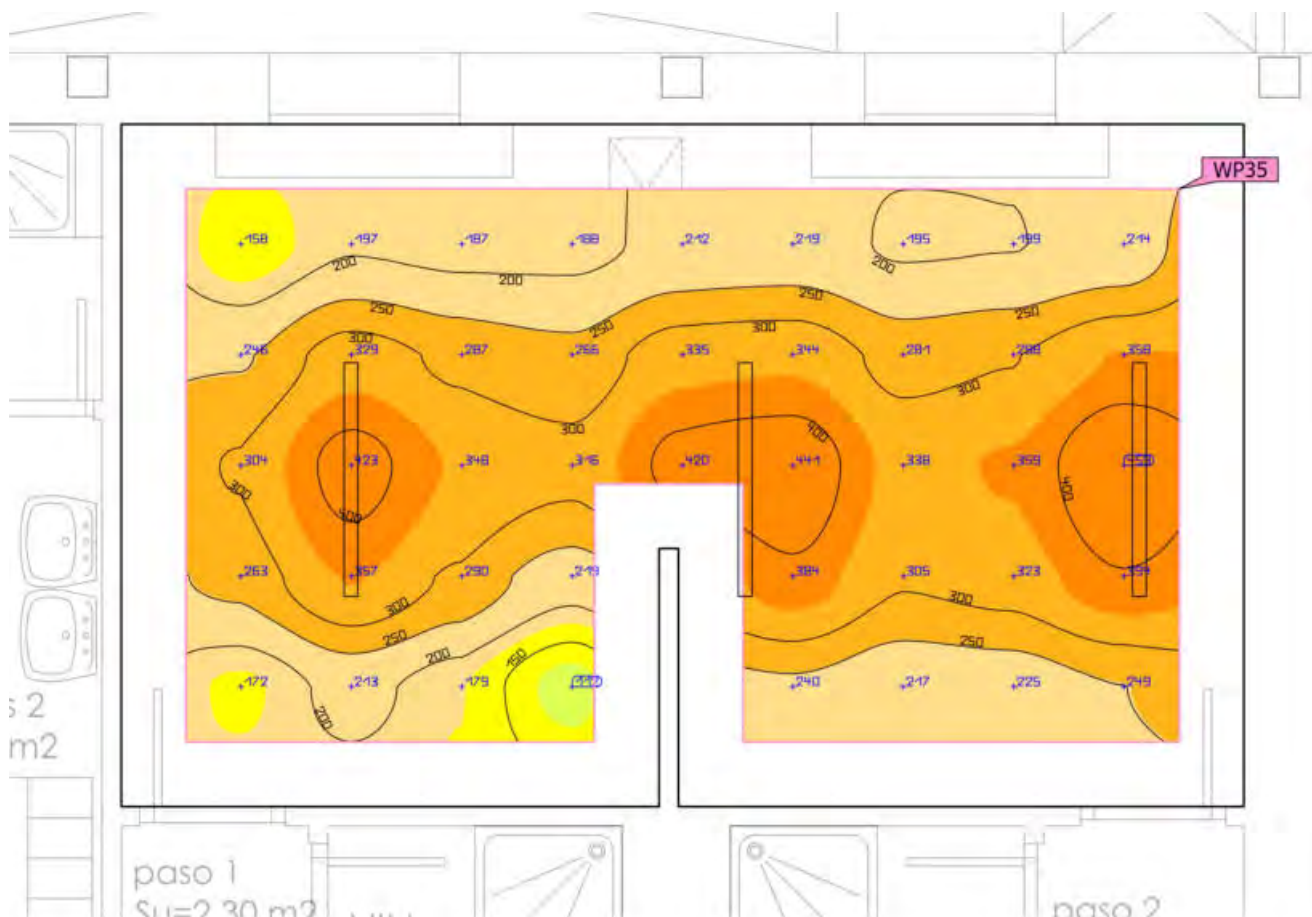
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Oppl Lighting	LED Waterproof Performer G	LED Waterproof Performer G	25	25.0 W	3580 lm	143.2 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

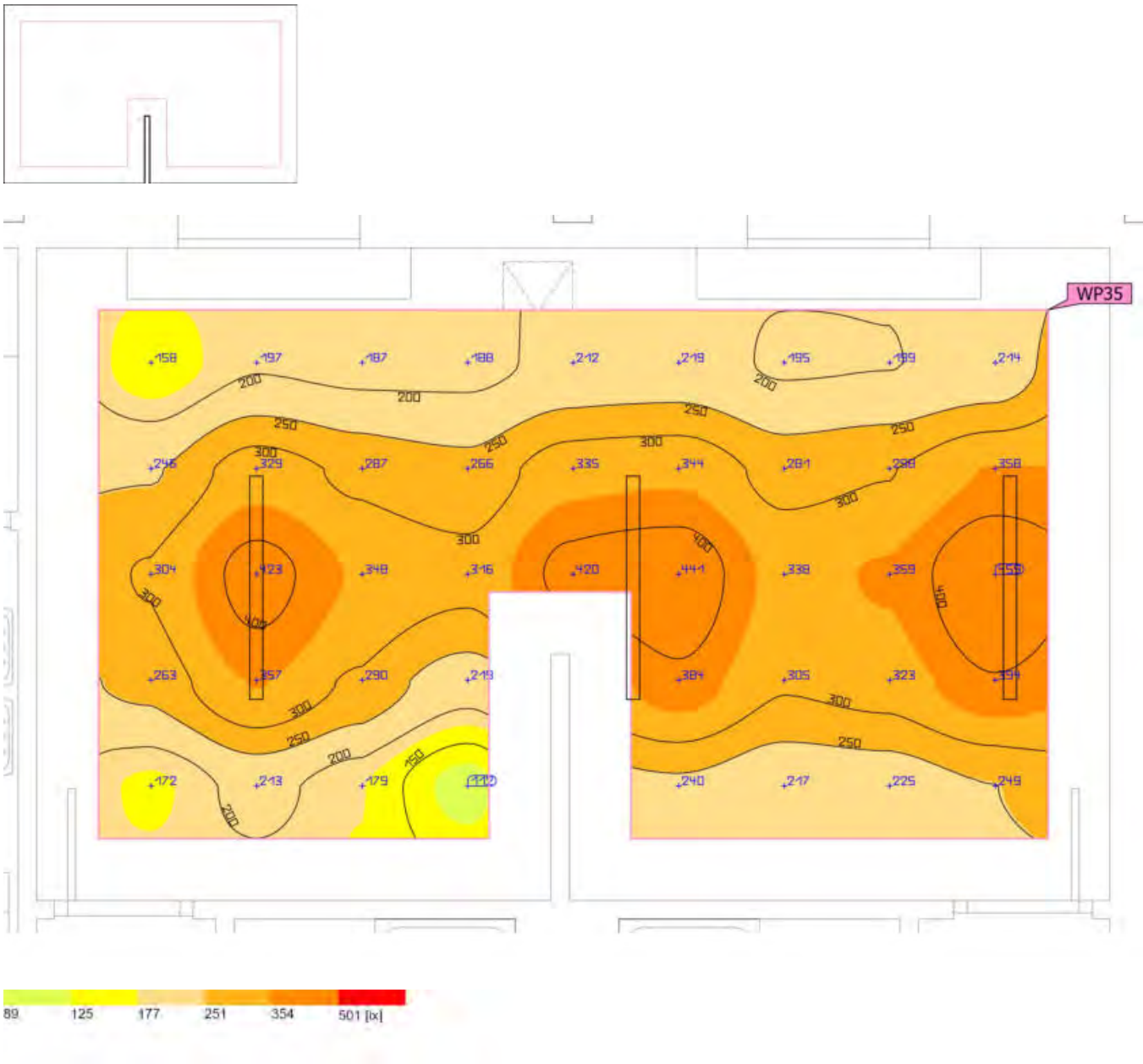
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CUARTO DE LIMPIEZA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.400 m	281 lx (≥ 200 lx) ✓	112 lx	459 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.24	WP35

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.230 m x 6.952 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

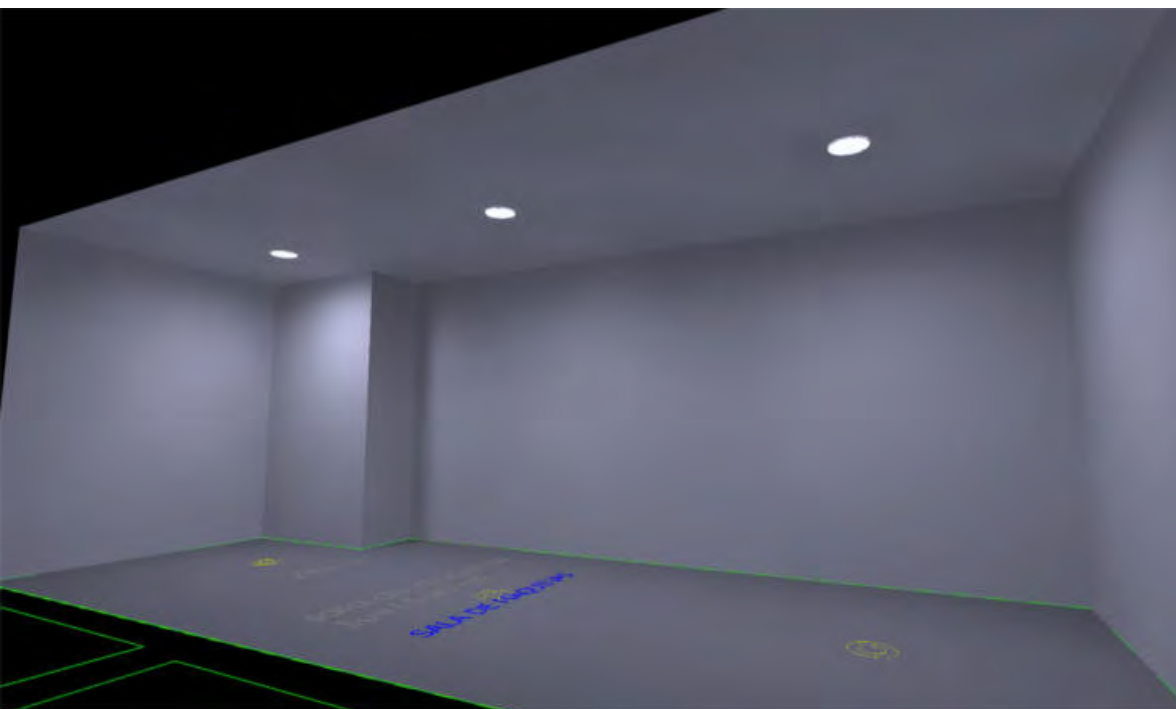
PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · CUARTO DE LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Plano útil (CUARTO DE LIMPIEZA)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CUARTO DE LIMPIEZA)	281 lx	112 lx	459 lx	0.40	0.24	WP35
Iluminancia perpendicular	≥ 200 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.400 m	✓			✓		

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

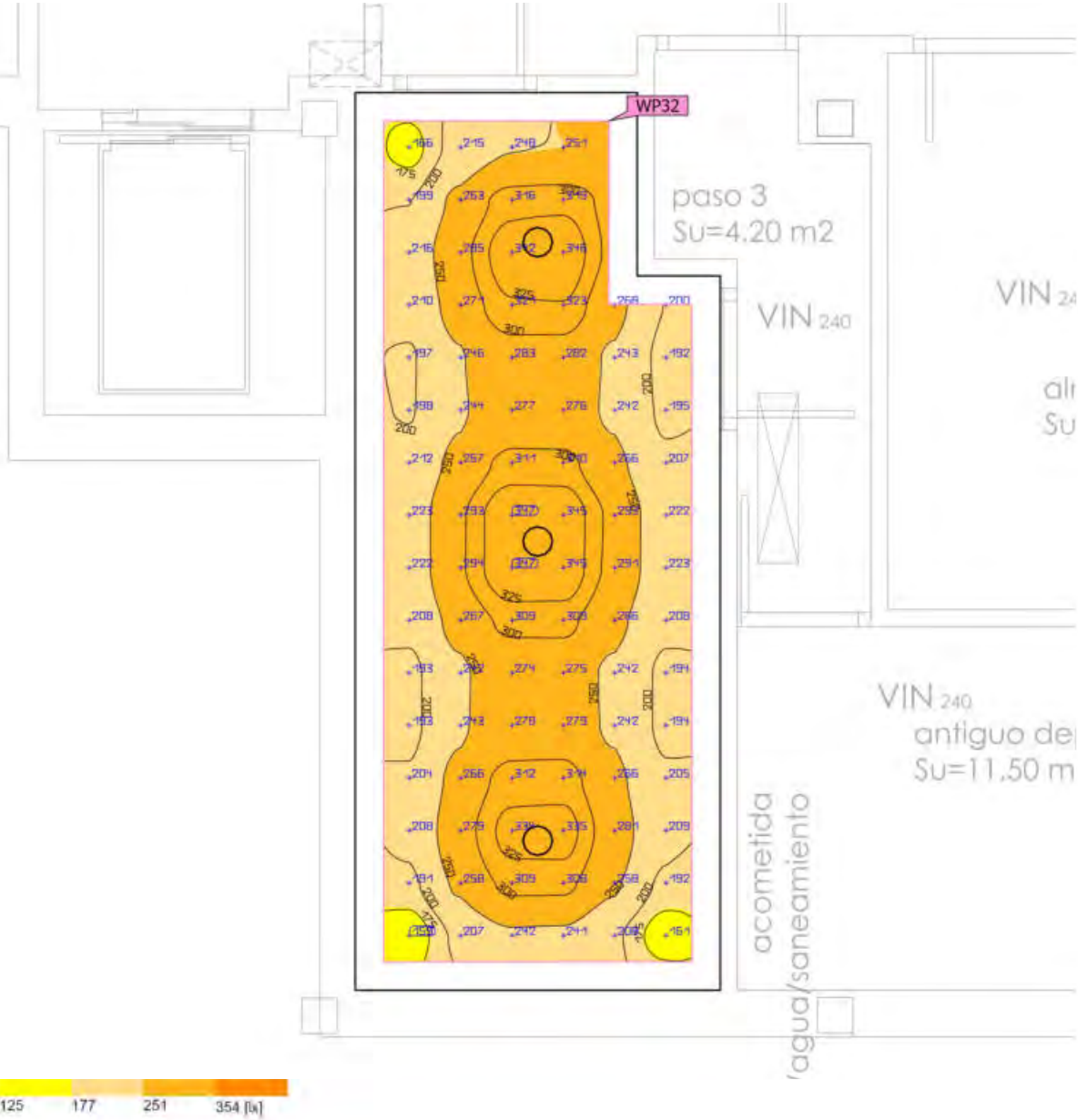


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE
MÁQUINAS

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE MÁQUINAS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.49 m ²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.400 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE MÁQUINAS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	256 lx	≥ 200 lx	✓	WP32
	$U_o (g_1)$	0.62	≥ 0.40	✓	WP32
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	8.91 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.49 W/m ²	–		
		1.36 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.320 m x 2.570 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

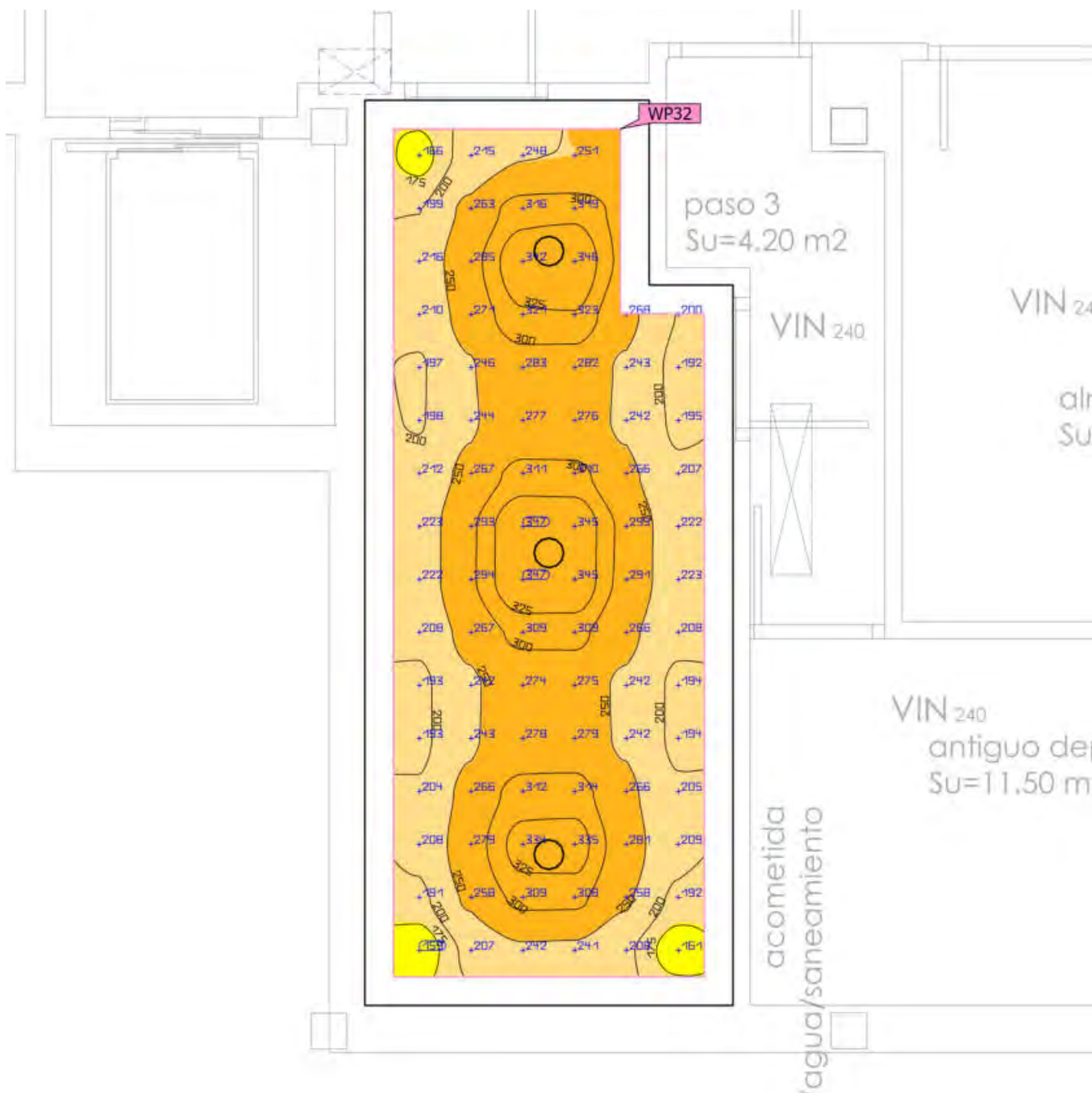
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Oppe Lighting	LEDDownlight S-E2 Rd200-18W	LEDDownlightS-E2 Rd200-18W	24	18.0 W	1760 lm	97.8 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE MÁQUINAS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE MÁQUINAS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

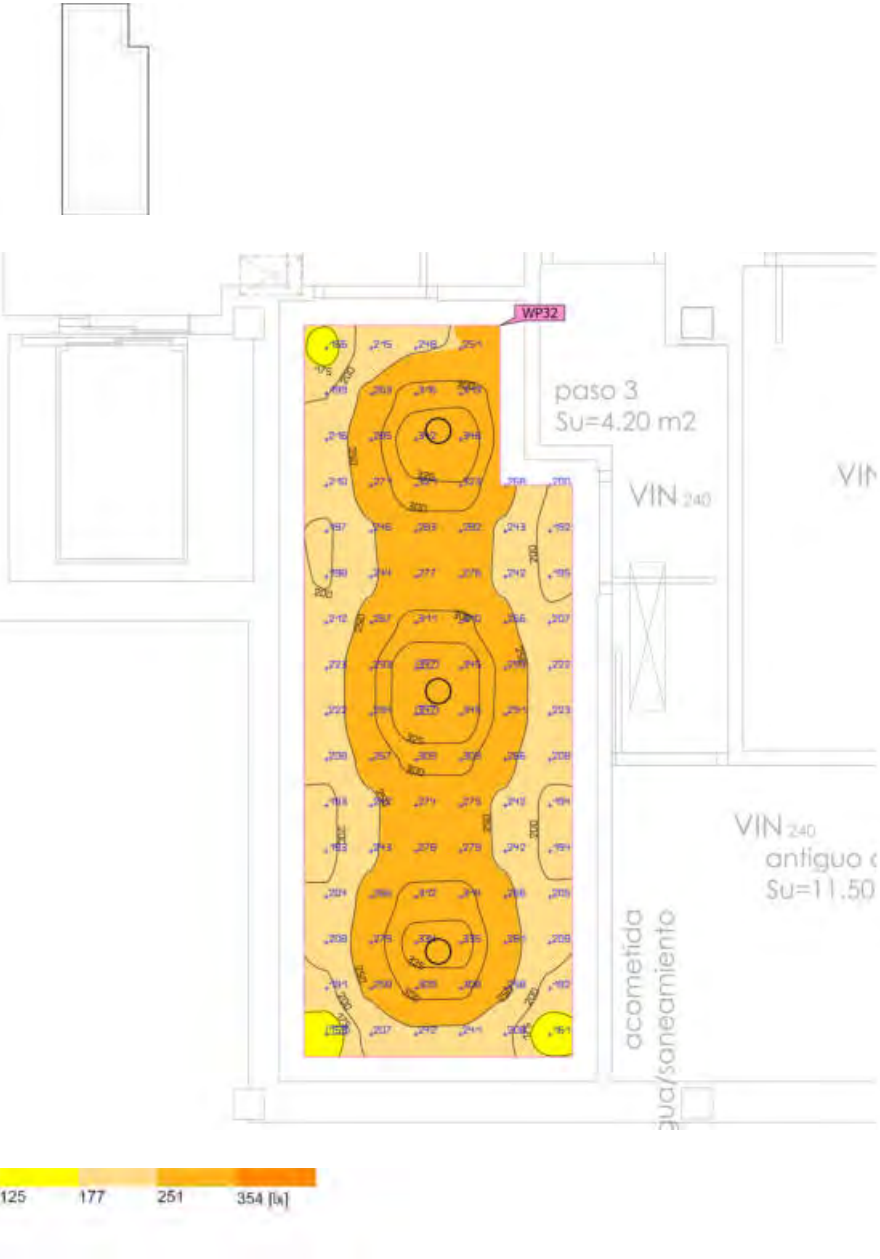
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE MÁQUINAS) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	347 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP32

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.320 m x 2.570 m y SHR de 0.25.

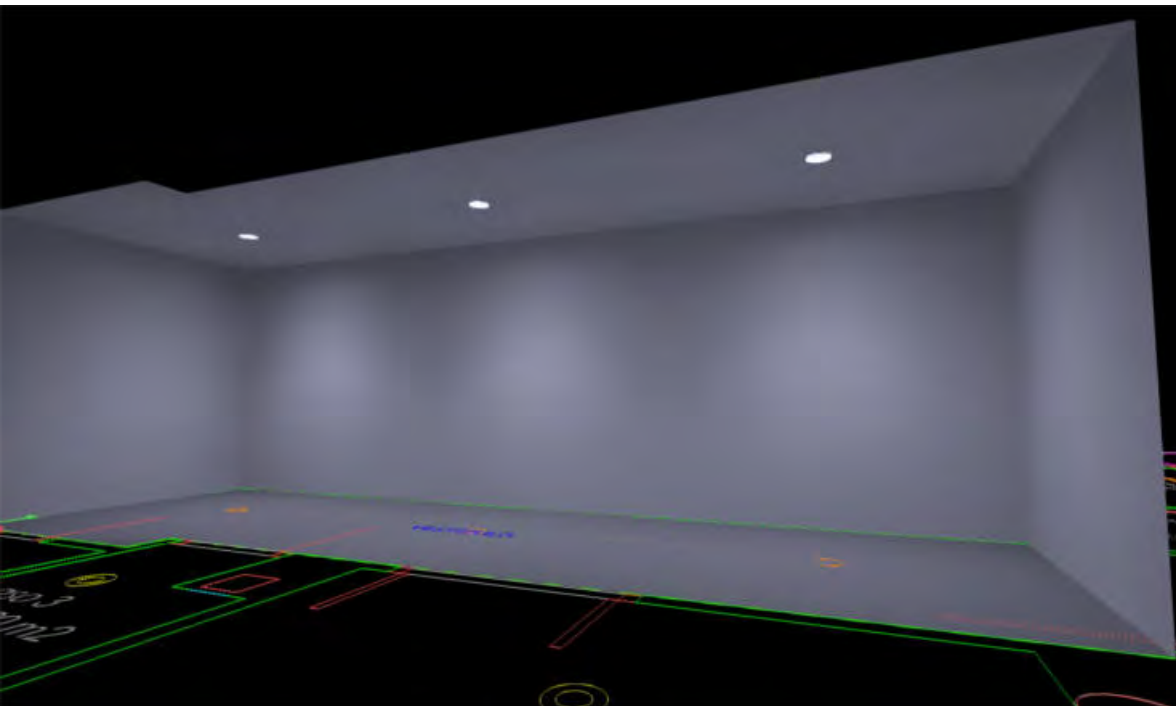
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · SALA DE MÁQUINAS (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA DE MÁQUINAS)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE MÁQUINAS) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	347 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP32

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

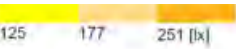
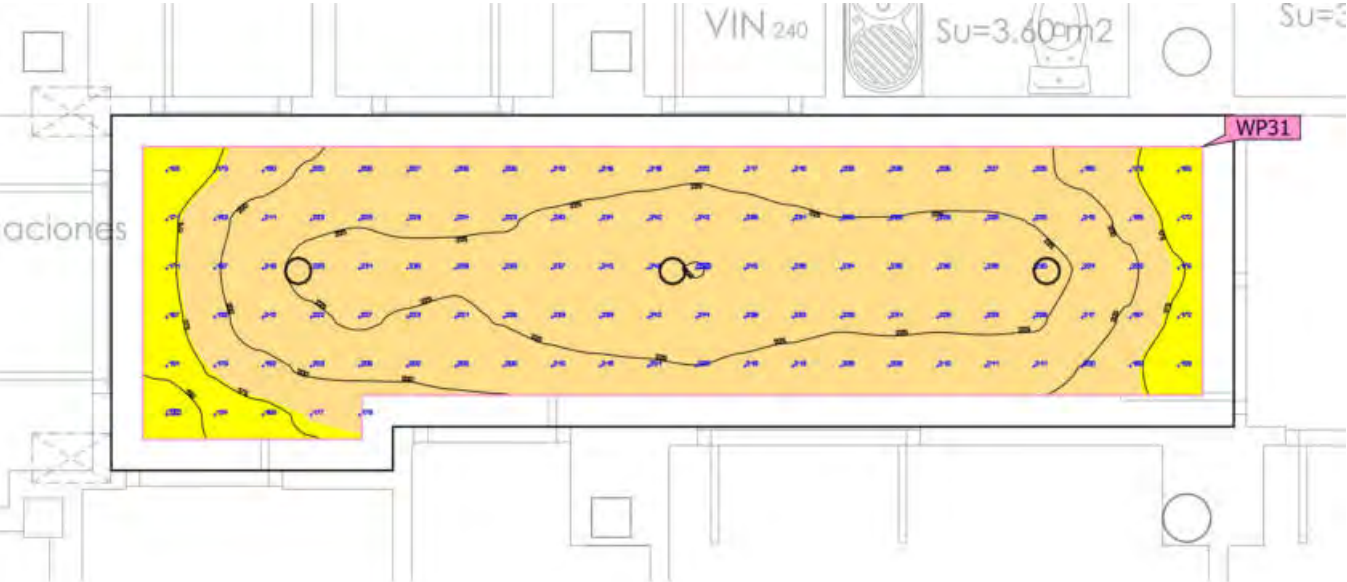


PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.78 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.400 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	211 lx	≥ 100 lx	✓	WP31
	$U_o (g_1)$	0.63	≥ 0.40	✓	WP31
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	66.0 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.06 W/m ²	–		
		1.92 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.270 m x 7.175 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

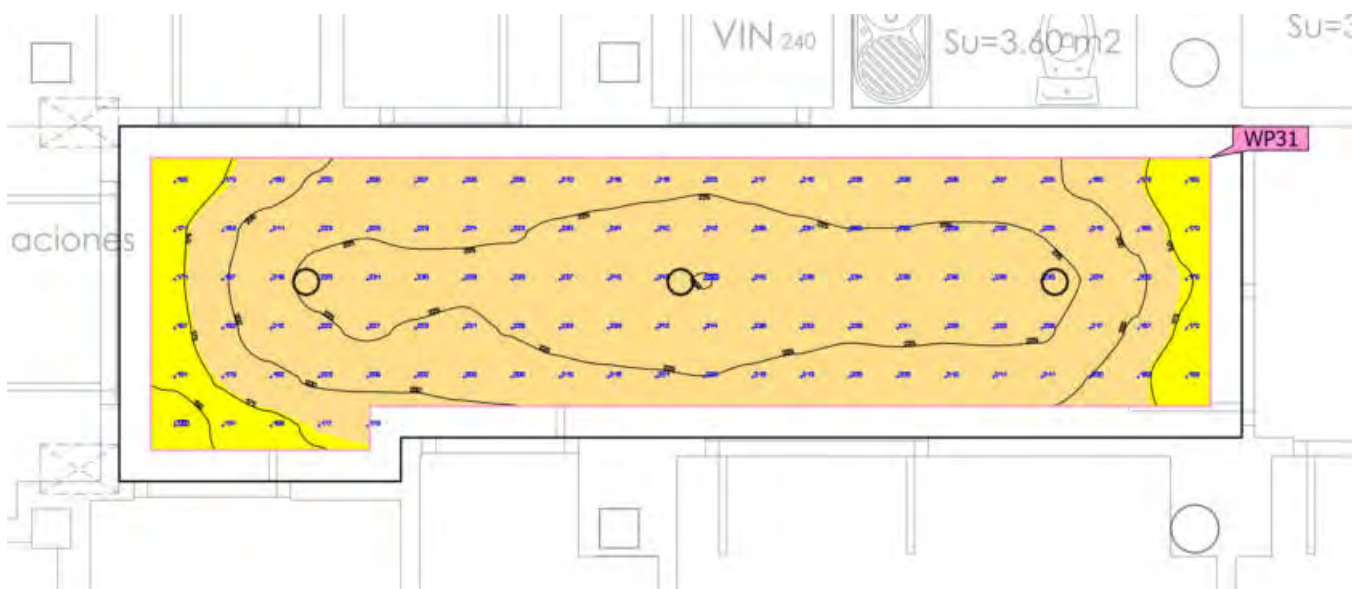
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Tecnolite Lighting	DEEP Prismatic 176 - 20W	DEEP Prismatic 176 - Tecnolite Lighting	22	20.0 W	1729 lm	86.4 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

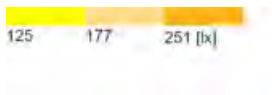
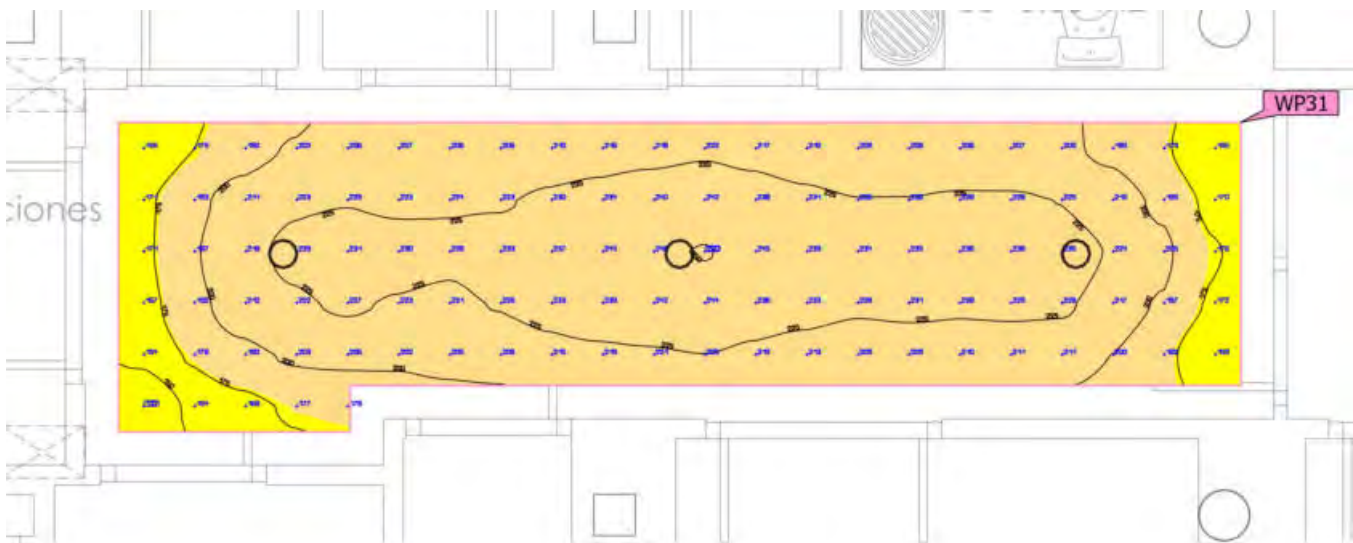
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	211 lx (≥ 100 lx) ✓	132 lx	250 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP31

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.270 m x 7.175 m y SHR de 0.25.

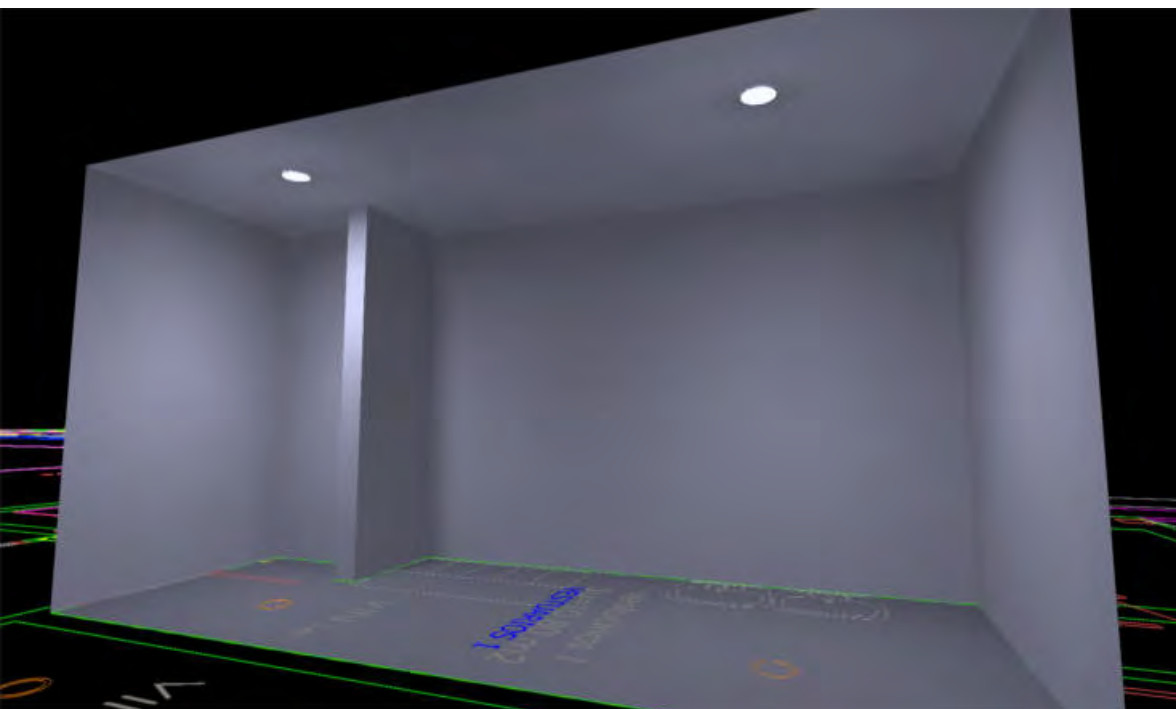
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTÍBULO (Escena de luz 1)
Plano útil (VESTÍBULO)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	211 lx (≥ 100 lx) ✓	132 lx	250 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP31

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)



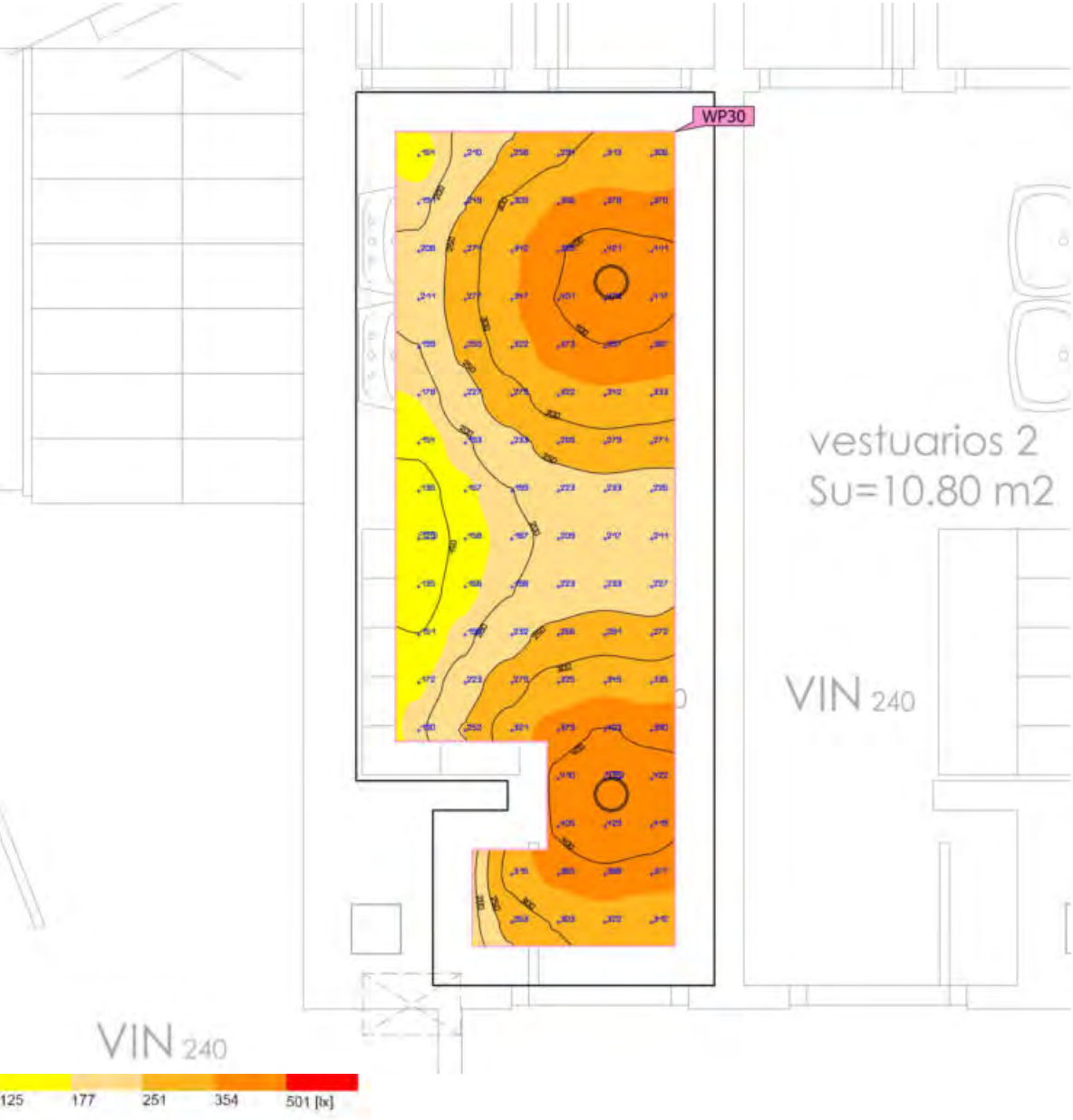
PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS

1

Descripción

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.80 m ²	Altura interior del local	2.400 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.400 m
Factor de degradación	0.90 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	285 lx	≥ 200 lx	✓	WP30
	$U_o (g_1)$	0.45	≥ 0.40	✓	WP30
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	33.0 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.13 W/m ²	–		
		1.80 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.820 m x 4.540 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

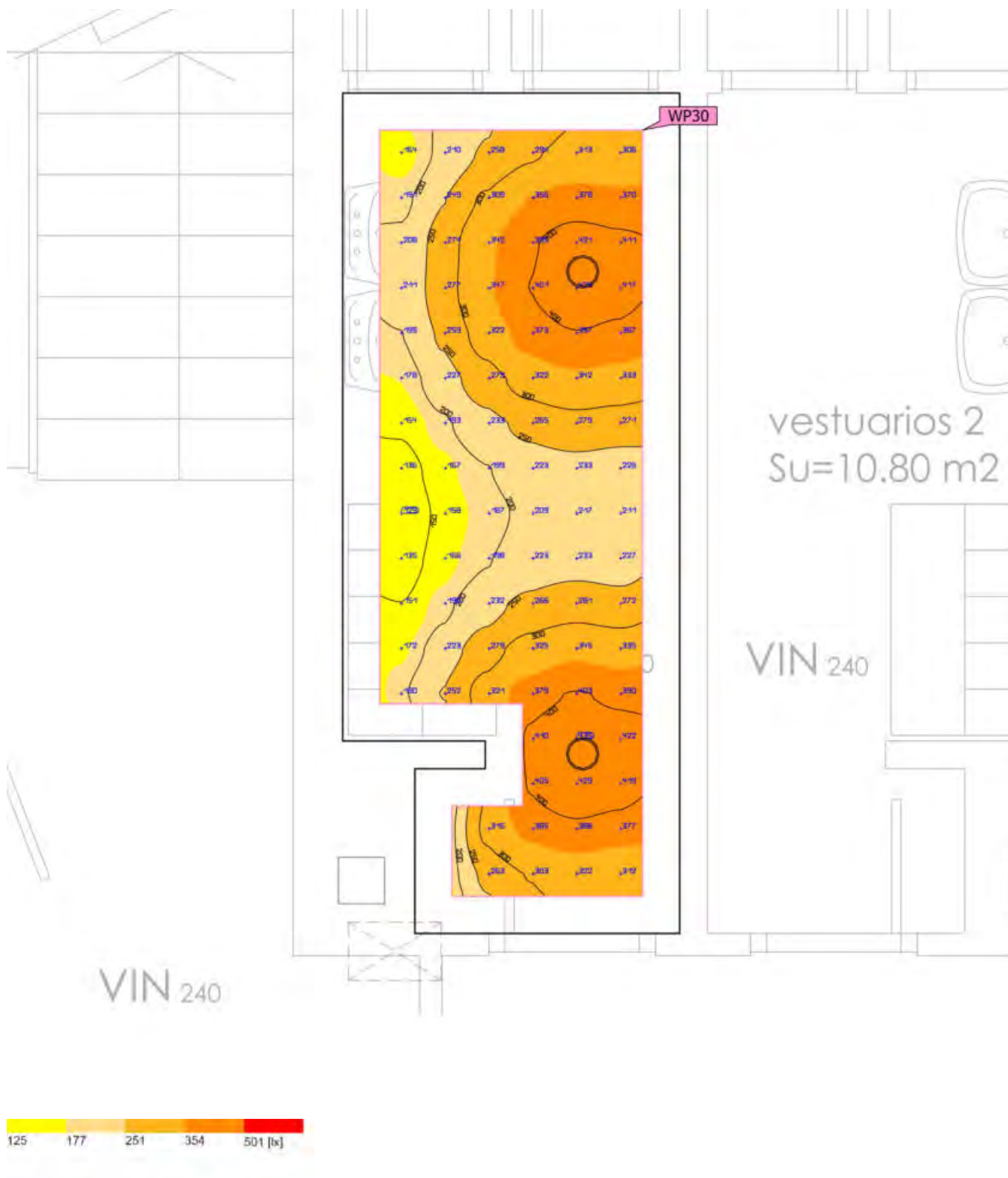
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Tecnolite Lighting	DEEP Prismatic 176 - 20W	DEEP Prismatic 176 - Tecnolite Lighting	22	20.0 W	1729 lm	86.4 lm/W

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

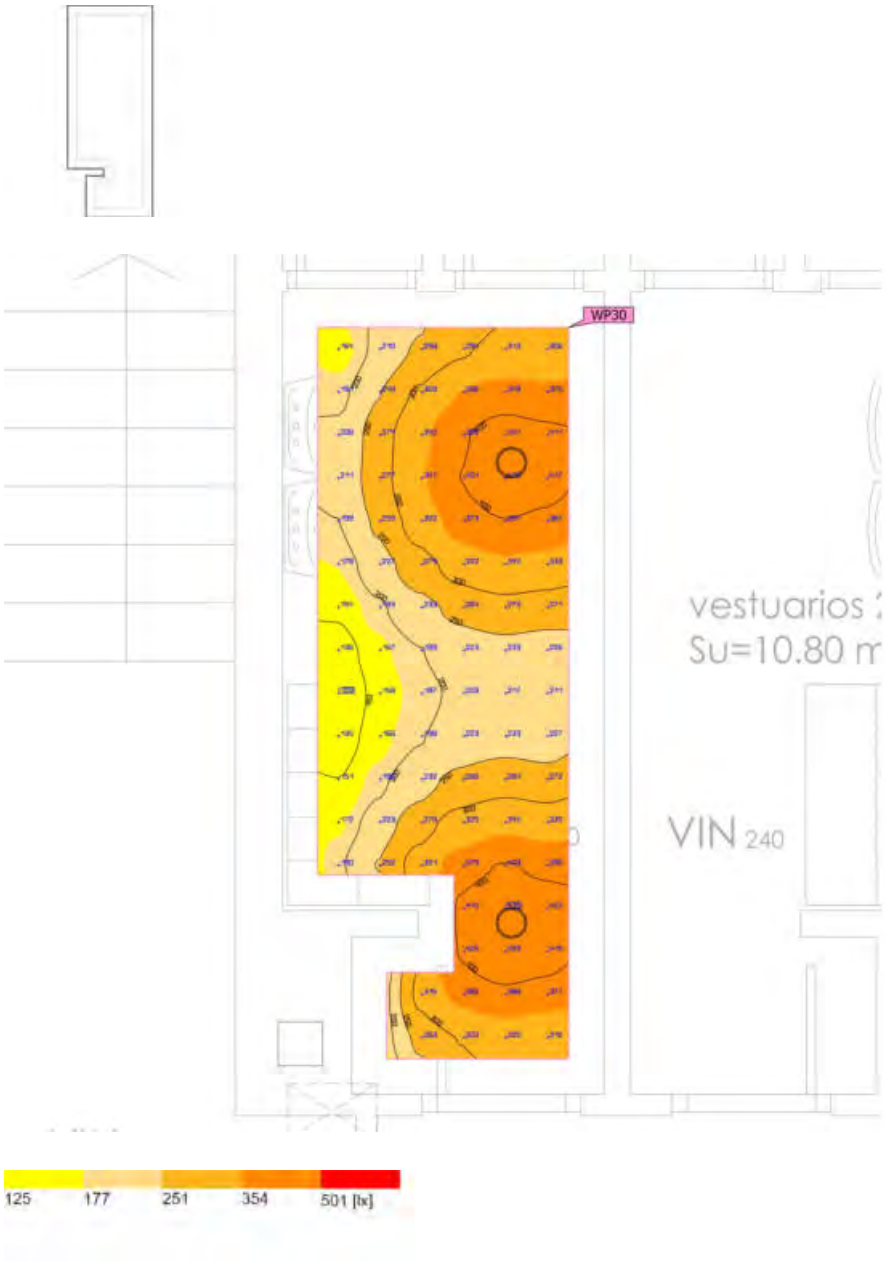
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	285 lx (≥ 200 lx) ✓	129 lx	435 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP30

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.820 m x 4.540 m y SHR de 0.25.

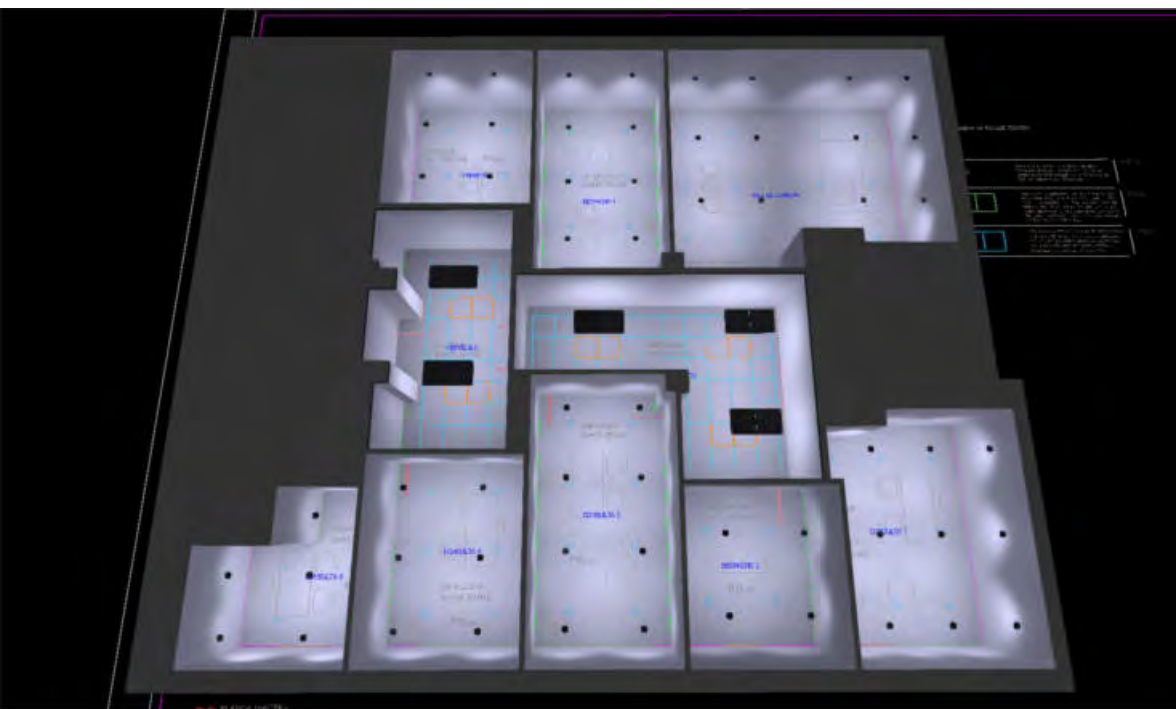
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

PLANTA SÓTANO · PLANTA SÓTANO · VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (VESTUARIOS 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	285 lx (≥ 200 lx) ✓	129 lx	435 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP30

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

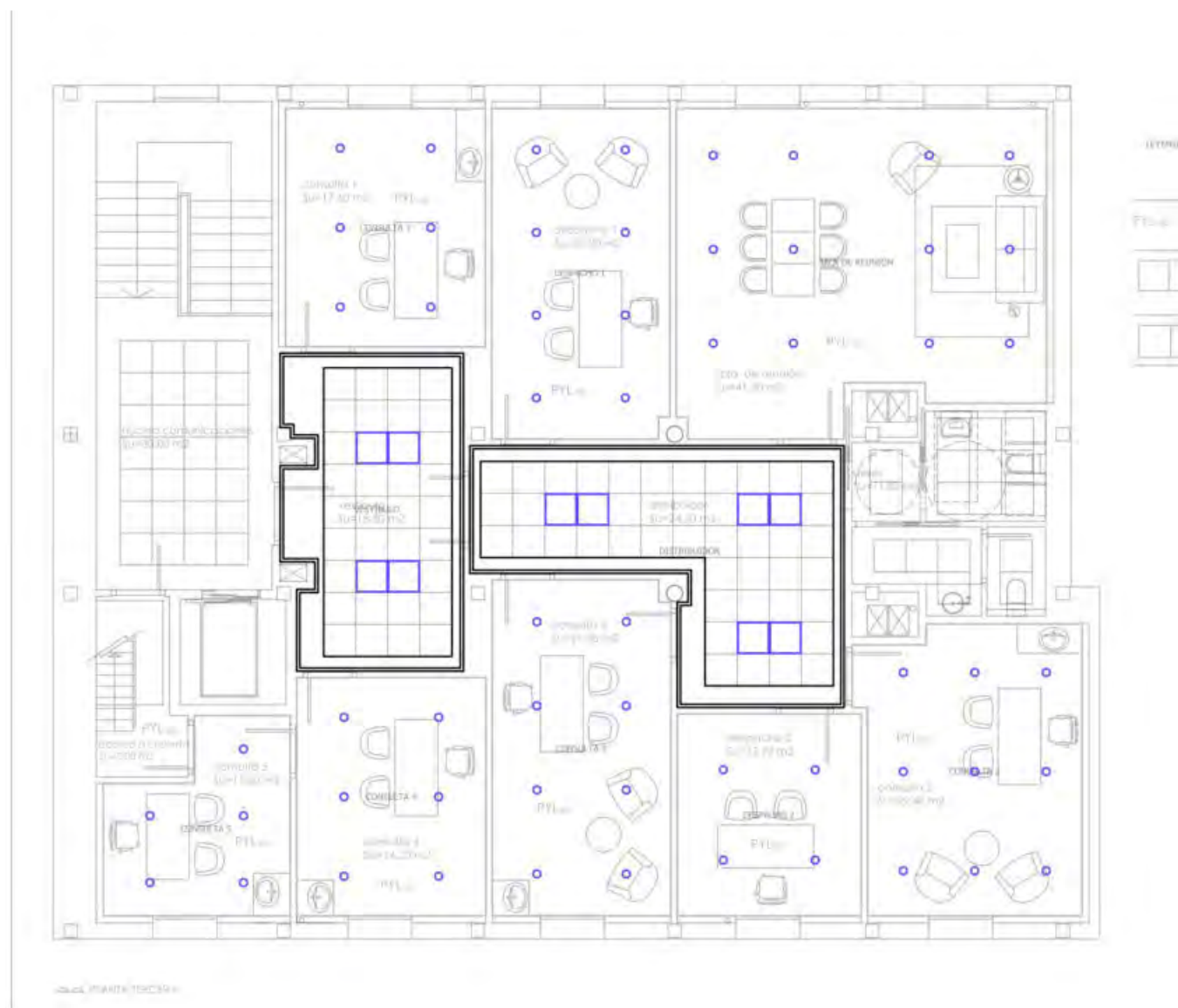


PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Lista de locales



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

CONSULTA 1

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 16.68 m ²	Potencia específica de conexión 6.11 W/m ² = 0.85 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 716 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

CONSULTA 2

P_{total} 153.0 W	A_{Local} 21.82 m ²	Potencia específica de conexión 7.01 W/m ² = 0.89 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 787 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

CONSULTA 3

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 6.50 W/m ² = 0.89 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 730 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

CONSULTA 4

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 15.79 m ²	Potencia específica de conexión 6.46 W/m ² = 0.89 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 730 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

CONSULTA 5

P_{total} 85.0 W	A_{Local} 10.95 m ²	Potencia específica de conexión 7.76 W/m ² = 1.06 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 734 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
5	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

DESPACHO 1

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 20.53 m ²	Potencia específica de conexión 6.63 W/m ² = 0.90 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 736 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Lista de locales

DESPACHO 2

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 13.00 m ²	Potencia específica de conexión 5.23 W/m ² = 0.83 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 627 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

DISTRIBUIDOR

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 24.45 m ²	Potencia específica de conexión 8.34 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 462 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

SALA DE REUNIÓN

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 39.67 m ²	Potencia específica de conexión 5.14 W/m ² = 0.76 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 681 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	17.0 W	2462 lm

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

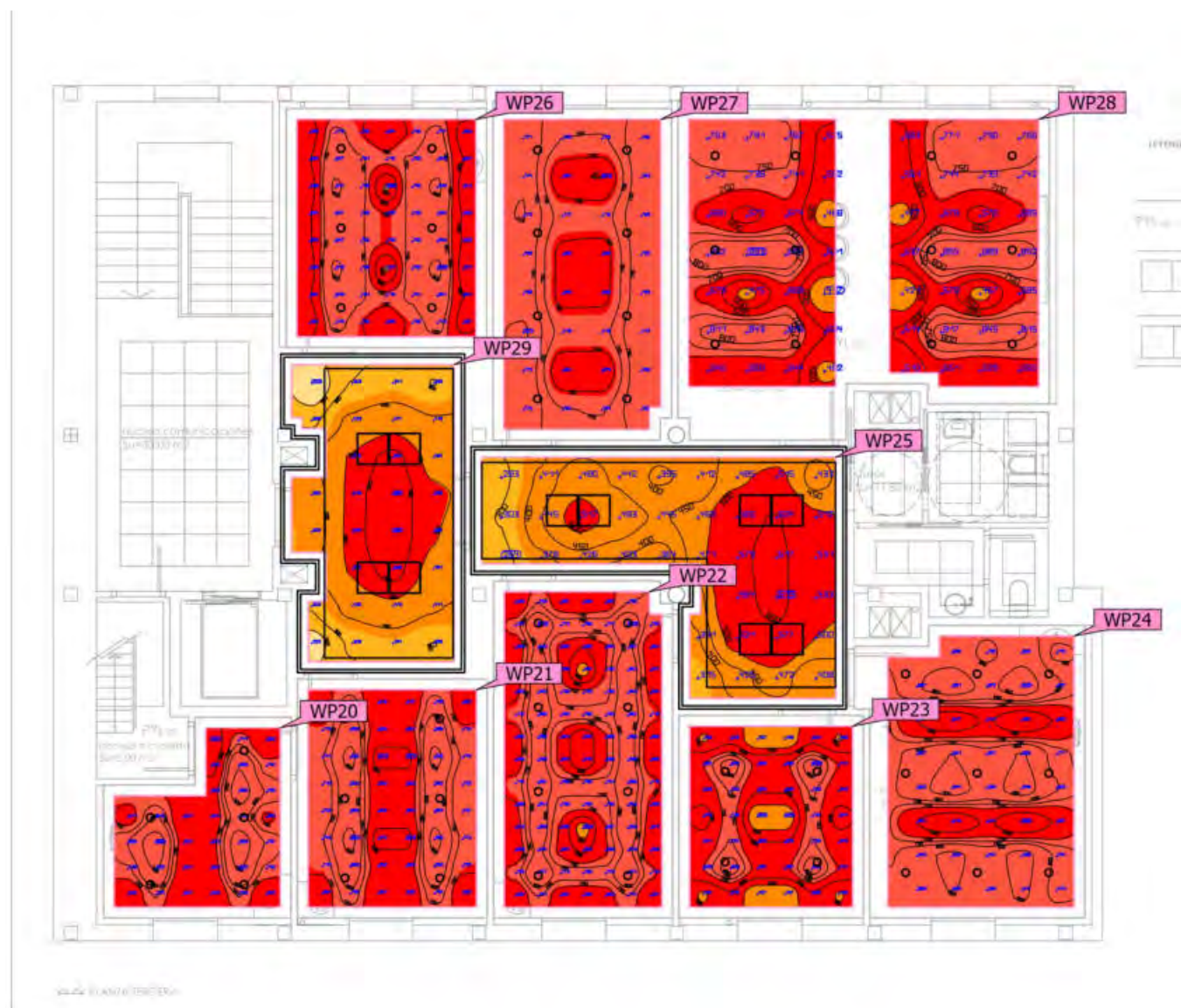
Lista de locales

VESTÍBULO

P_{total} 136.0 W		A_{Local} 19.23 m ²		Potencia específica de conexión 7.07 W/m ² = 1.68 W/m ² /100 lx (Área)	
				E_{perpendicular} (Plano útil) 420 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Oppe Lighting	54200311340 0	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	34.0 W	4080 lm

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

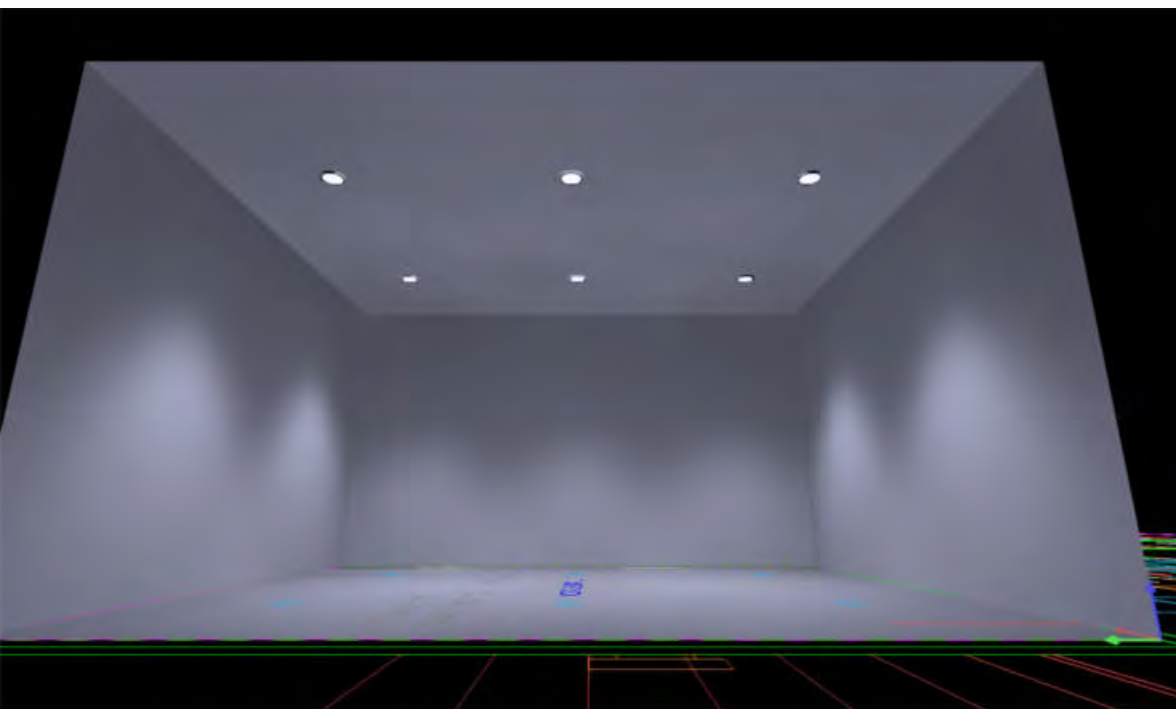


PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	716 lx (≥ 500 lx) ✓	490 lx	919 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP26
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	787 lx (≥ 500 lx) ✓	503 lx	970 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP24
Plano útil (CONSULTA 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	461 lx	878 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP22
Plano útil (CONSULTA 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	571 lx	927 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP21
Plano útil (CONSULTA 5) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	734 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	962 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP20
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	736 lx (≥ 500 lx) ✓	675 lx	777 lx	0.92 (≥ 0.60) ✓	0.87	WP27
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	627 lx (≥ 500 lx) ✓	422 lx	833 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23
Plano útil (DISTRIBUIDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	462 lx (≥ 100 lx) ✓	264 lx	619 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP25
Plano útil (SALA DE REUNIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	681 lx (≥ 500 lx) ✓	417 lx	893 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP28
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	420 lx (≥ 100 lx) ✓	213 lx	587 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP29



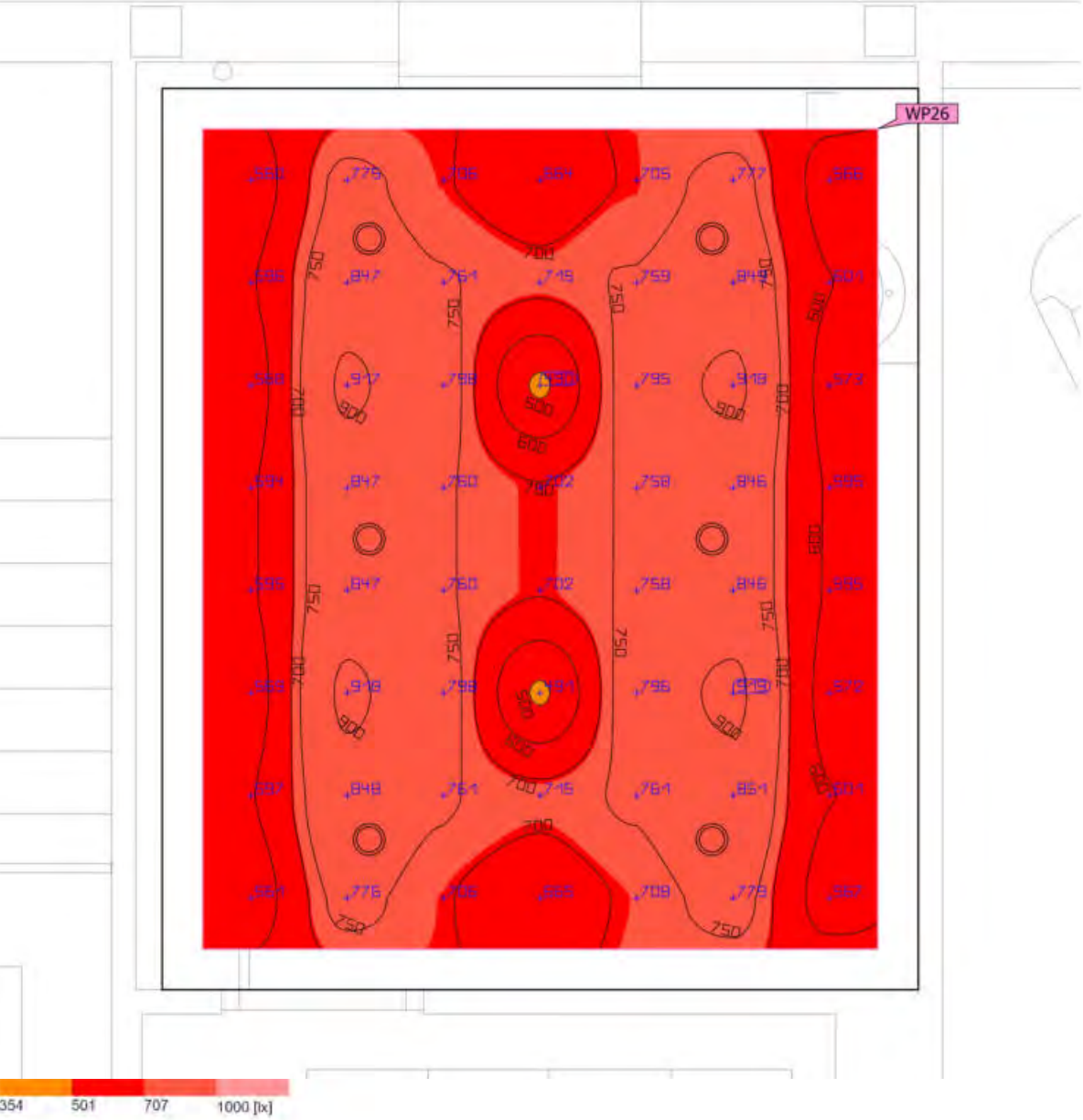
PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA

1

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.68 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	716 lx	≥ 500 lx	✓	WP26
	$U_o (g_1)$	0.68	≥ 0.60	✓	WP26
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	252 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.11 W/m ²	–		
		0.85 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.740 m x 4.460 m y SHR de 0.25.

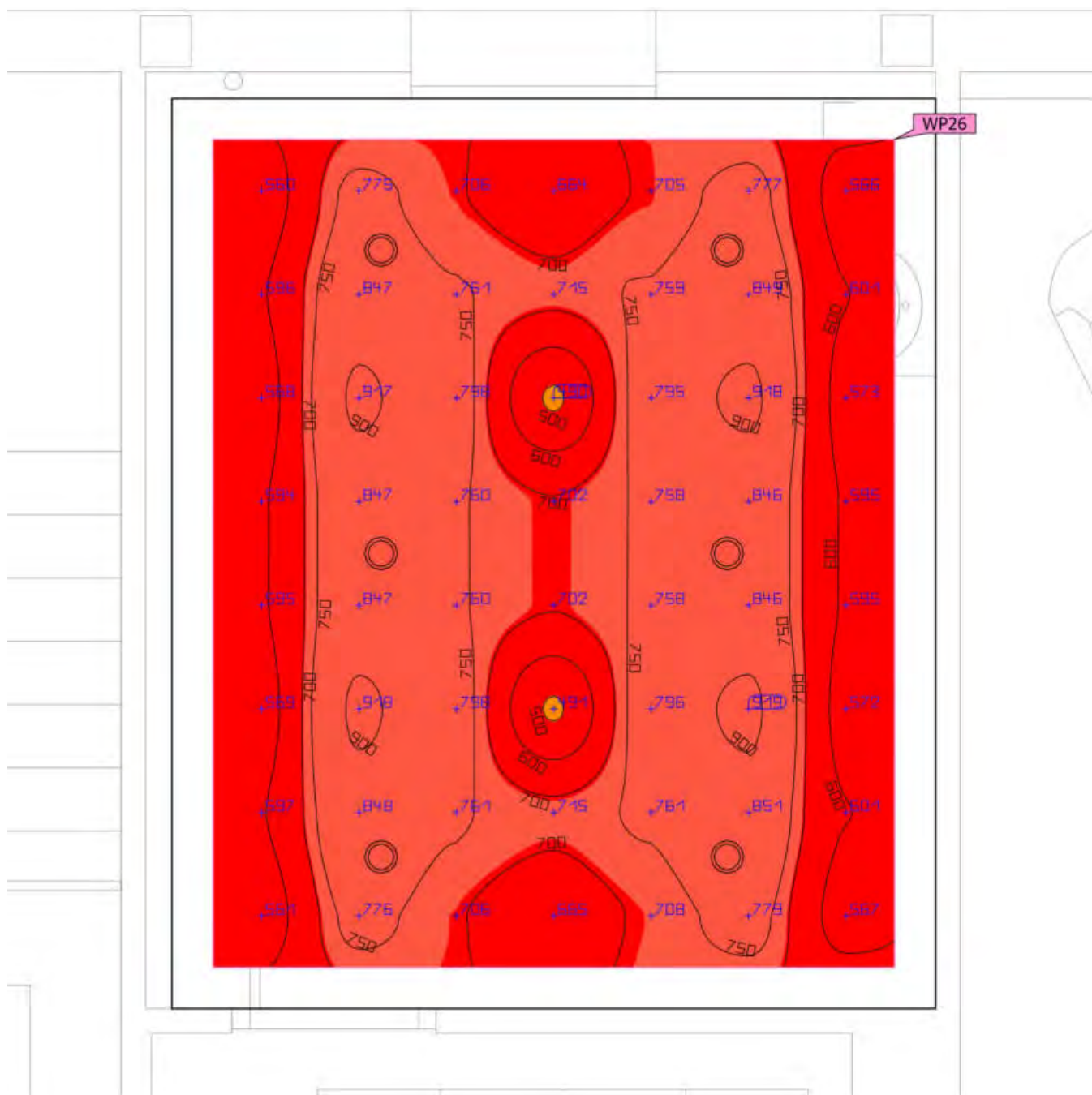
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

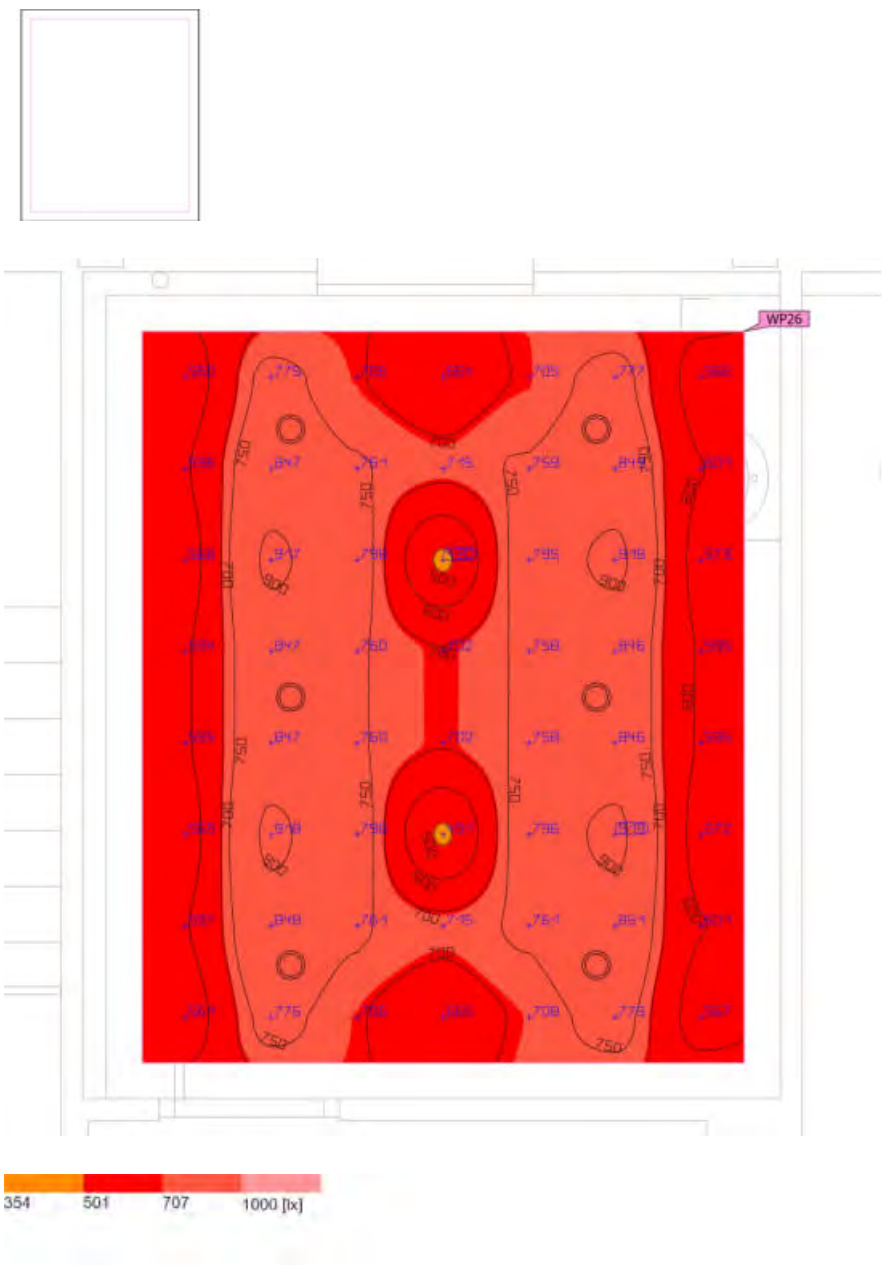
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	716 lx (≥ 500 lx) ✓	490 lx	919 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP26

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.740 m x 4.460 m y SHR de 0.25.

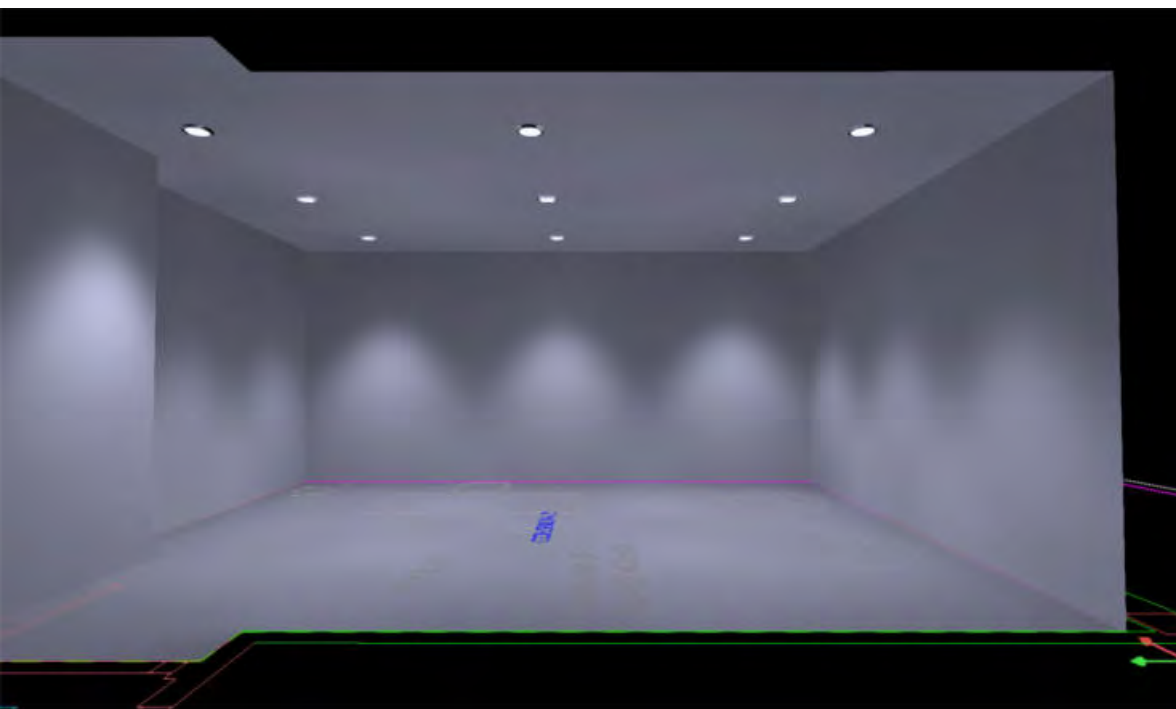
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (CONSULTA 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	716 lx (≥ 500 lx) ✓	490 lx	919 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP26

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



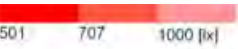
PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA

2

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.82 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	787 lx	≥ 500 lx	✓	WP24
	$U_o (g_1)$	0.64	≥ 0.60	✓	WP24
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	379 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.01 W/m ²	–		
		0.89 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.463 m x 4.300 m y SHR de 0.25.

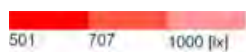
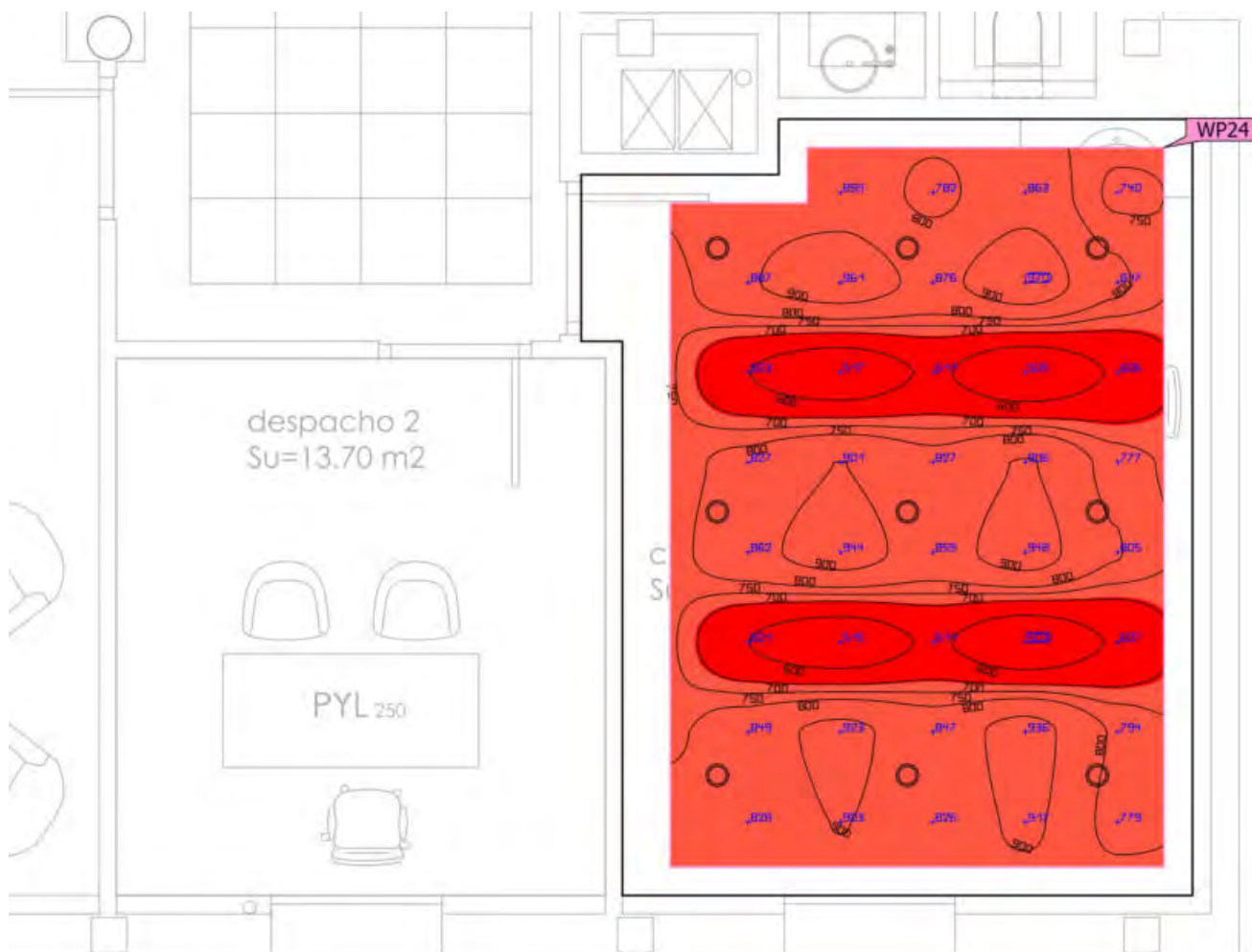
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	787 lx (≥ 500 lx) ✓	503 lx	970 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP24

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.463 m x 4.300 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

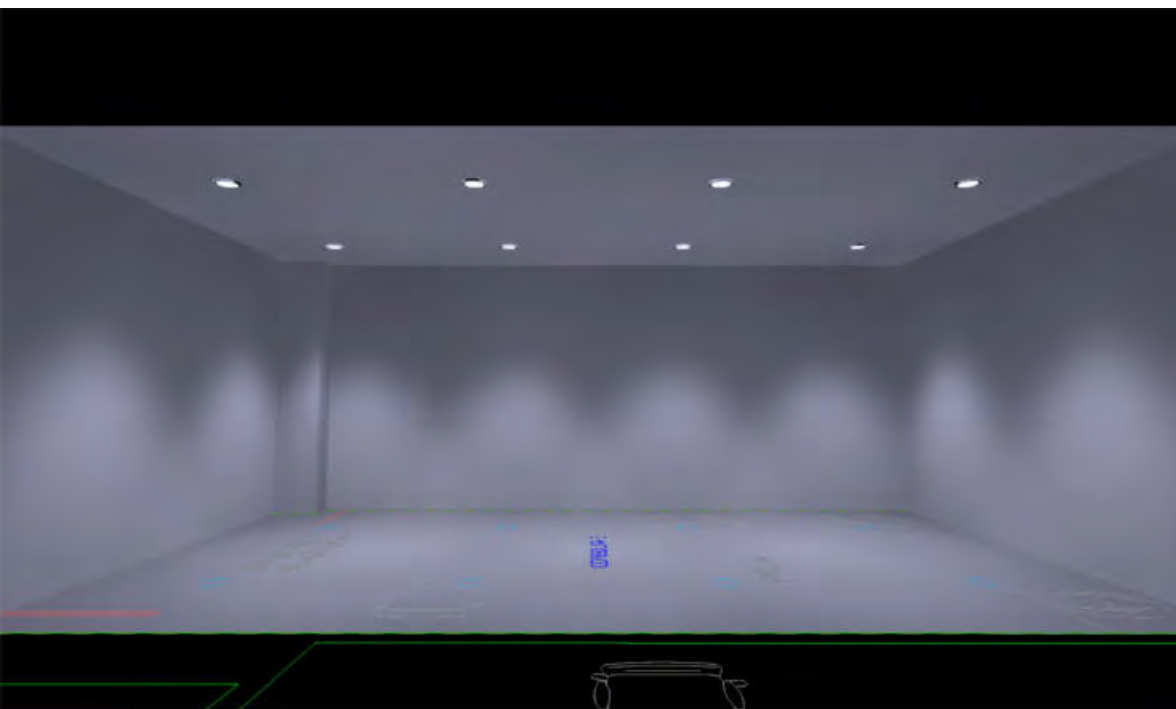
PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (CONSULTA 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	787 lx (≥ 500 lx) ✓	503 lx	970 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP24

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA

3

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	20.91 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	730 lx	≥ 500 lx	✓	WP22
	$U_o (g_1)$	0.63	≥ 0.60	✓	WP22
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	337 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.50 W/m ²	–		
		0.89 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.290 m x 3.340 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

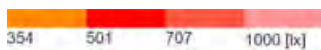
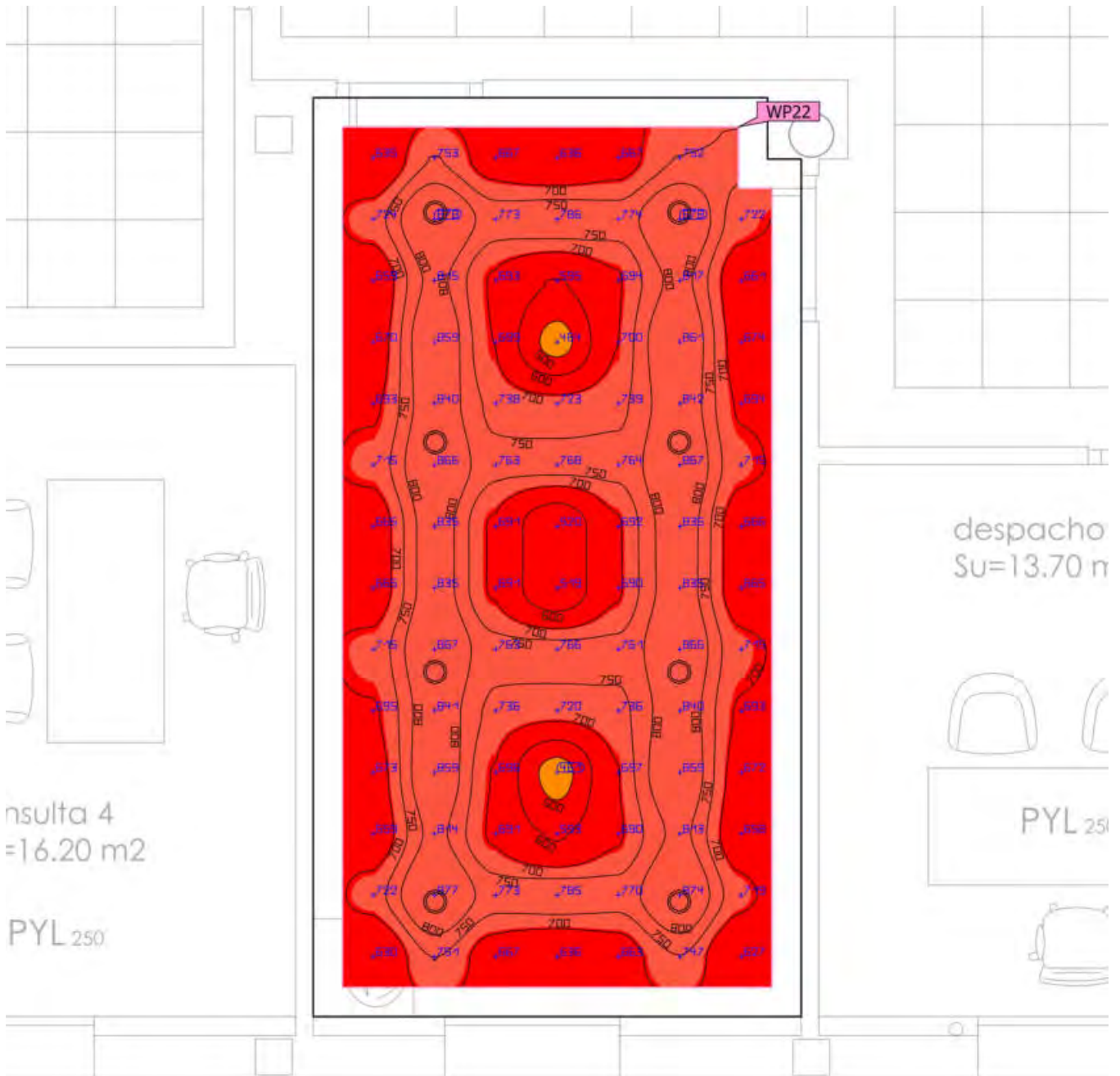
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

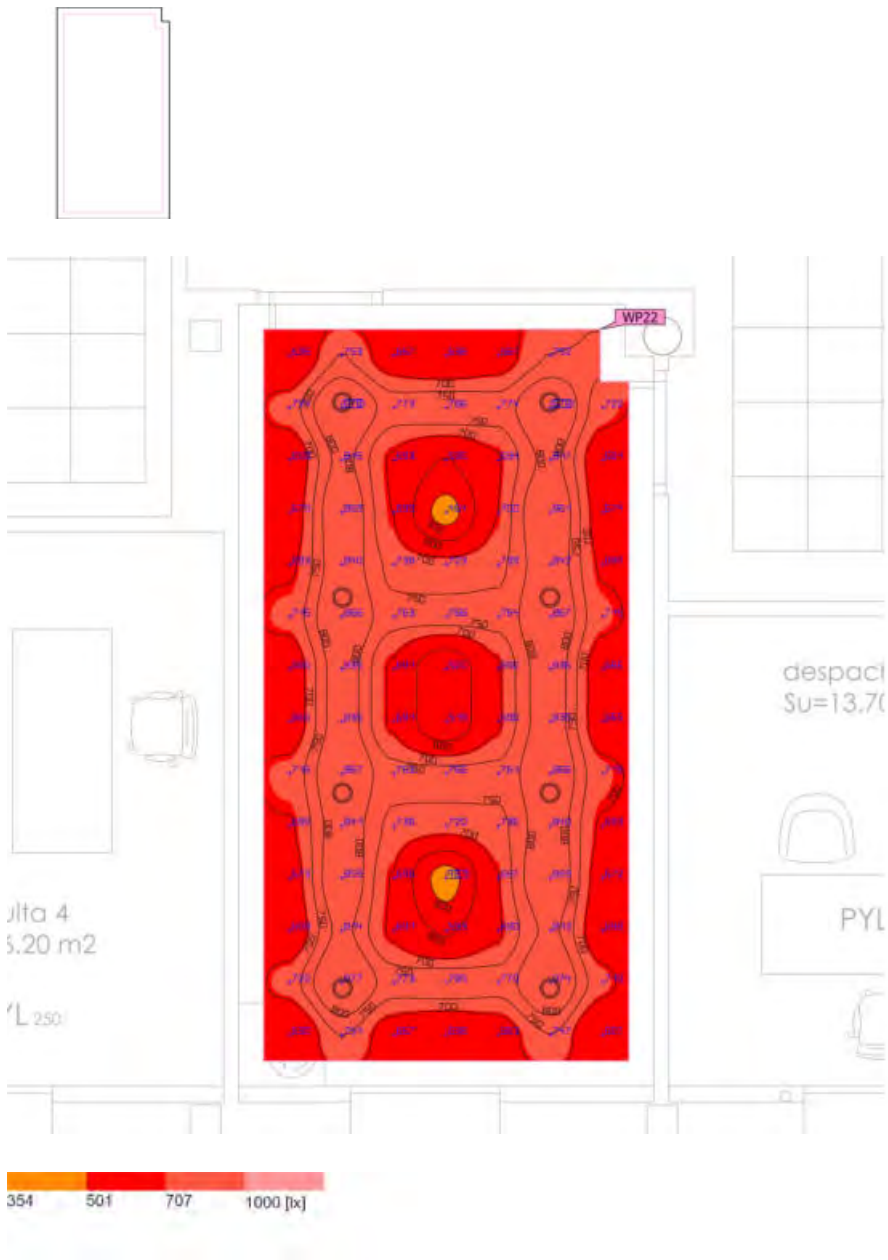
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	461 lx	878 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP22

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.290 m x 3.340 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 3 (Escena de luz 1)

Plano útil (CONSULTA 3)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	461 lx	878 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP22

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA

4

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 4 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.79 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	730 lx	≥ 500 lx	✓	WP21
	$U_o (g_1)$	0.78	≥ 0.60	✓	WP21
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	252 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.46 W/m ²	–		
		0.89 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.540 m x 4.460 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



501 707 1000 [lx]

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

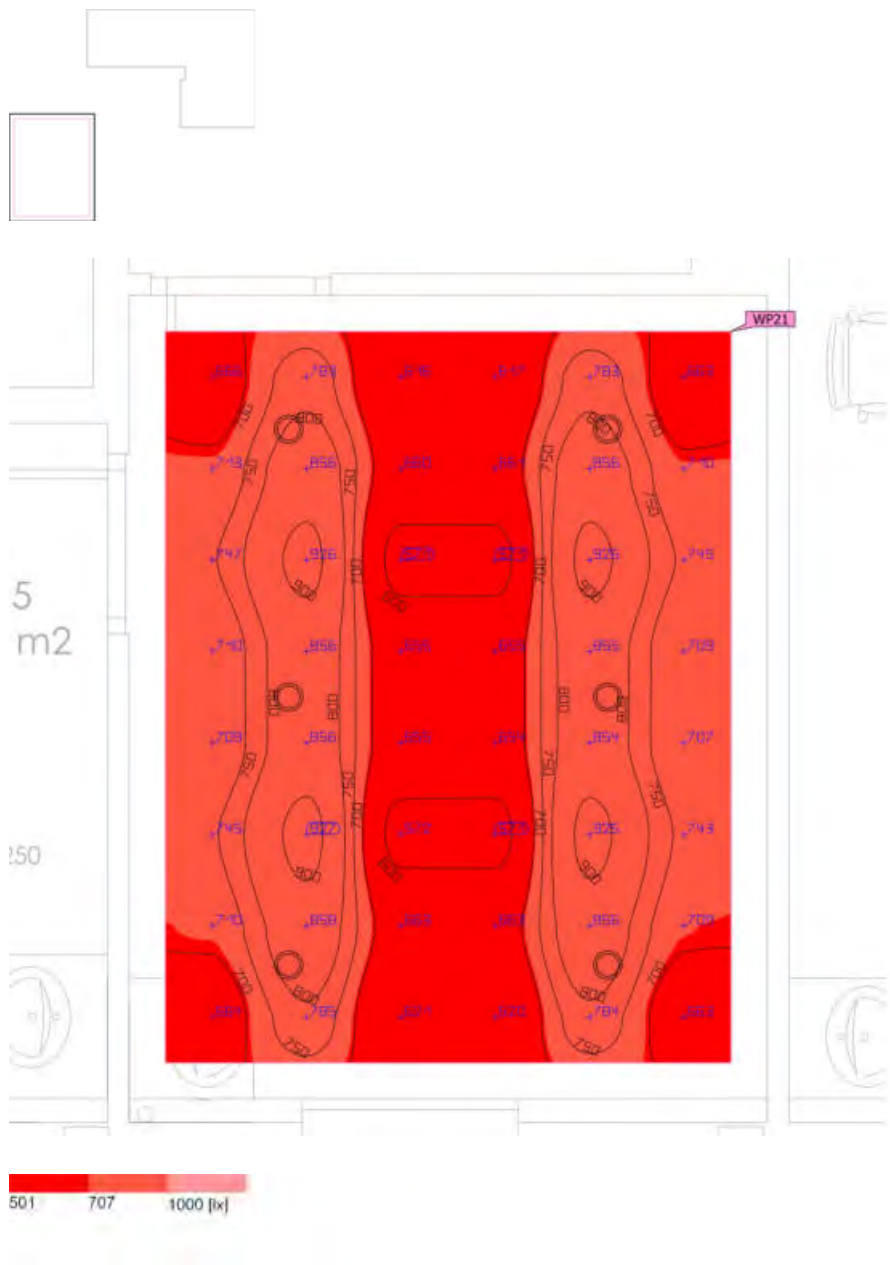
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	571 lx	927 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP21

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.540 m x 4.460 m y SHR de 0.25.

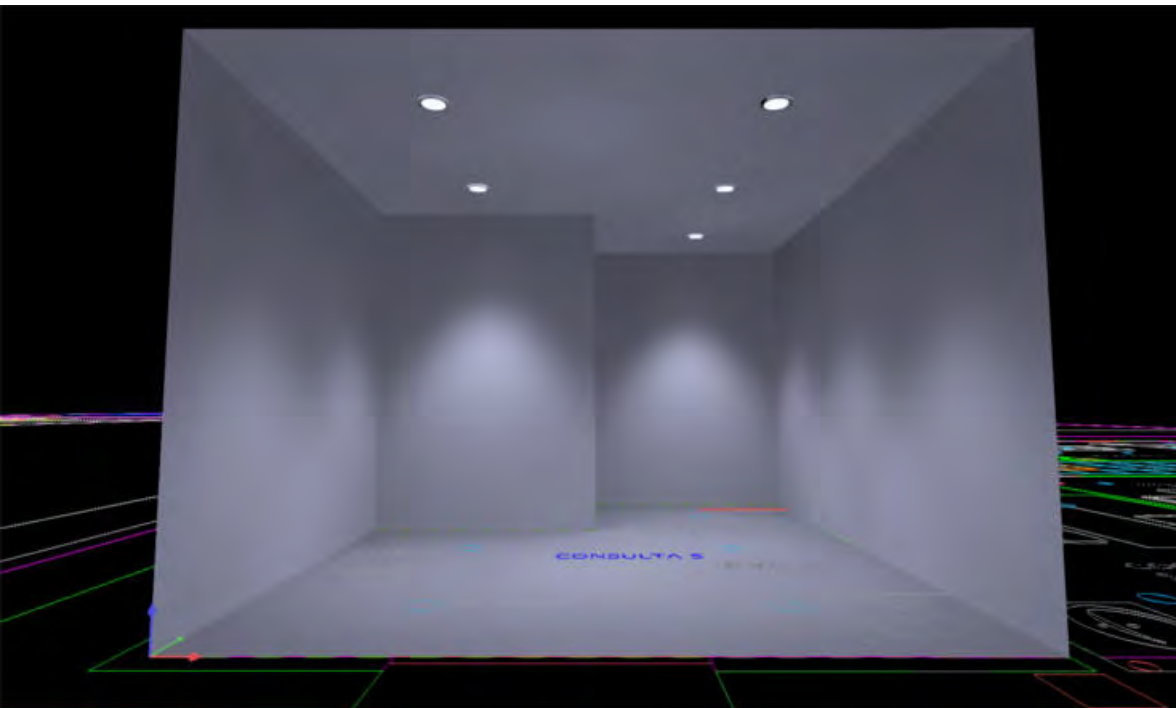
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 4 (Escena de luz 1)
Plano útil (CONSULTA 4)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 4) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	730 lx (≥ 500 lx) ✓	571 lx	927 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.62	WP21

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

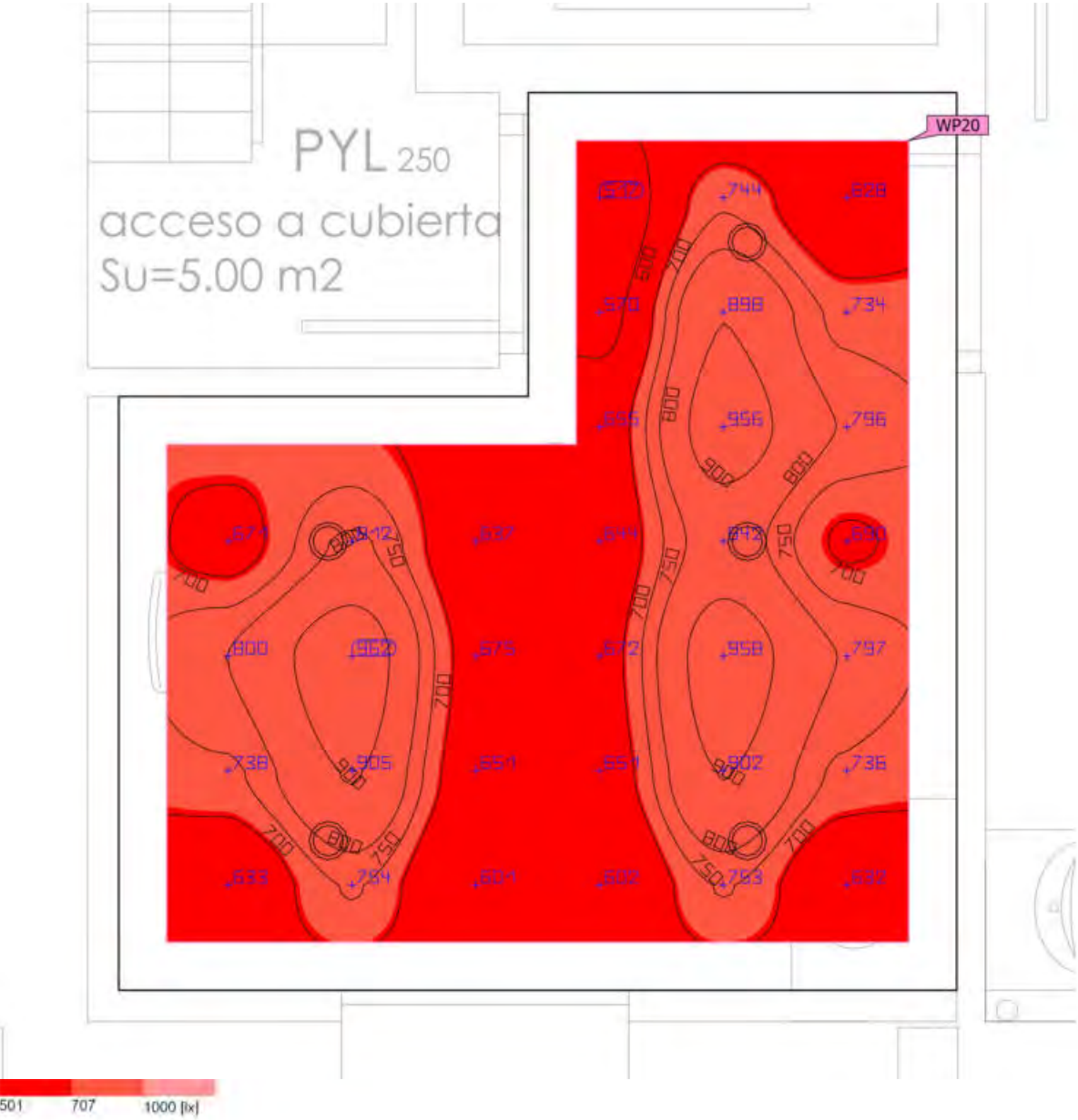


PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA
5

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 5 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.95 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 5 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	734 lx	≥ 500 lx	✓	WP20
	$U_o (g_1)$	0.70	≥ 0.60	✓	WP20
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	210 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.76 W/m ²	–		
		1.06 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.749 m x 3.500 m y SHR de 0.25.

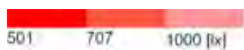
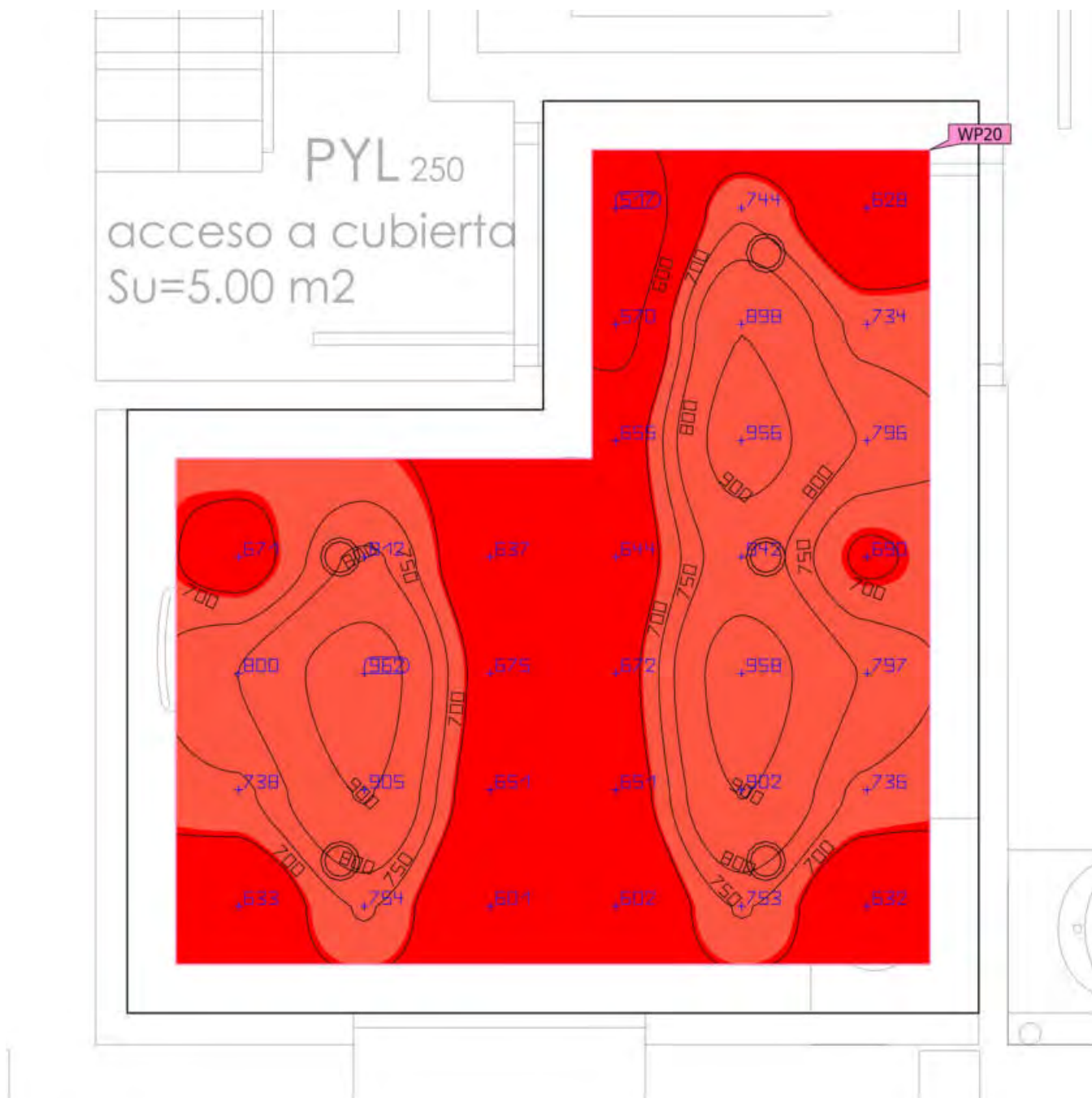
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 5 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 5 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

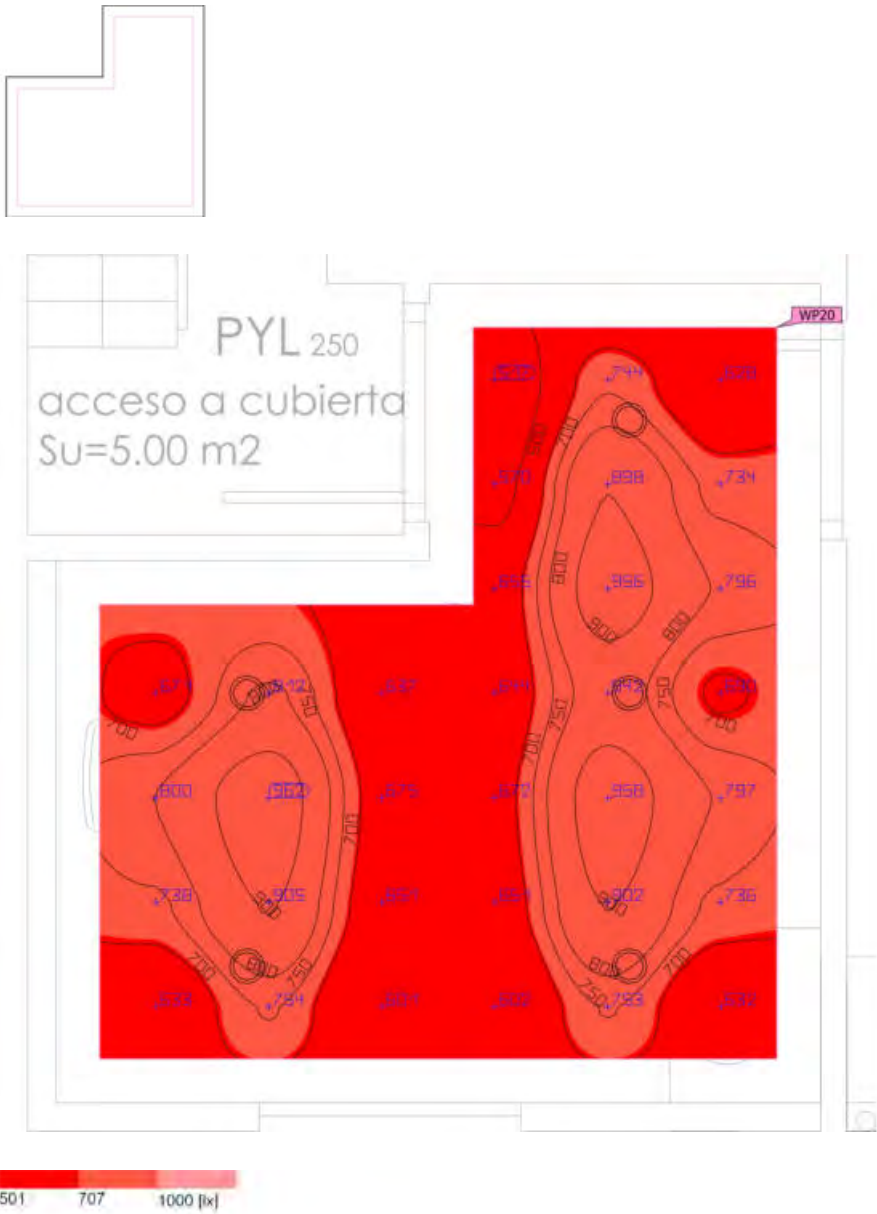
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 5) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	734 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	962 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP20

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.749 m x 3.500 m y SHR de 0.25.

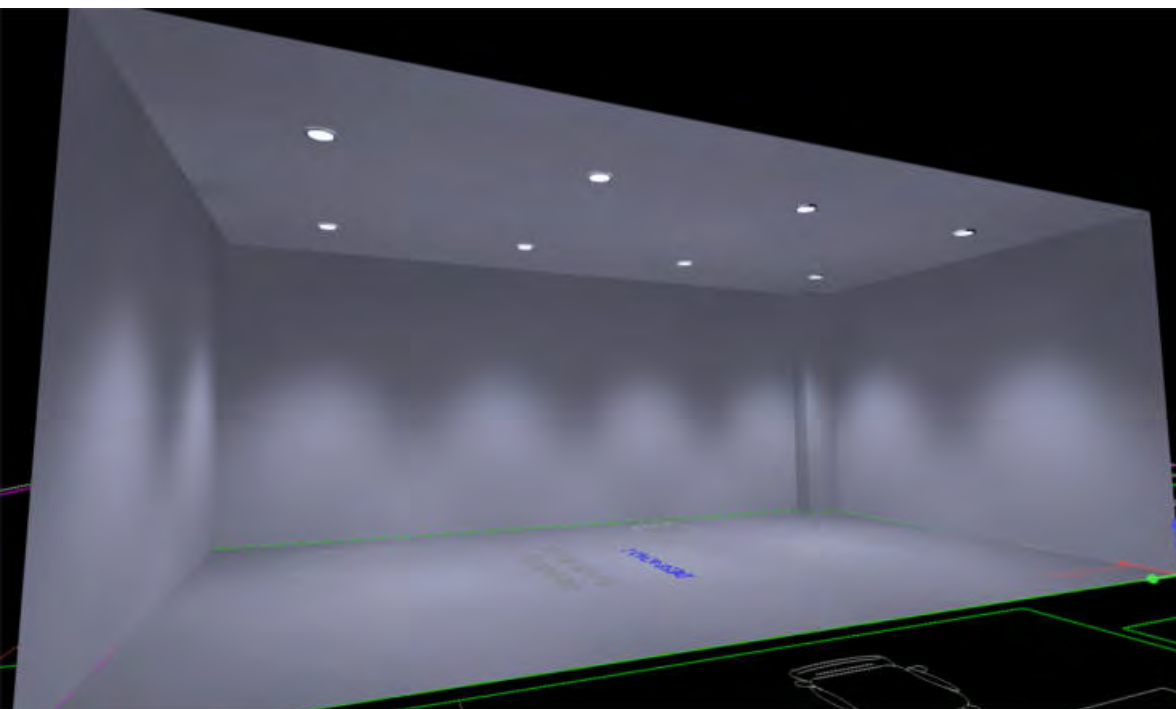
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · CONSULTA 5 (Escena de luz 1)
Plano útil (CONSULTA 5)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CONSULTA 5) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	734 lx (≥ 500 lx) ✓	517 lx	962 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP20

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



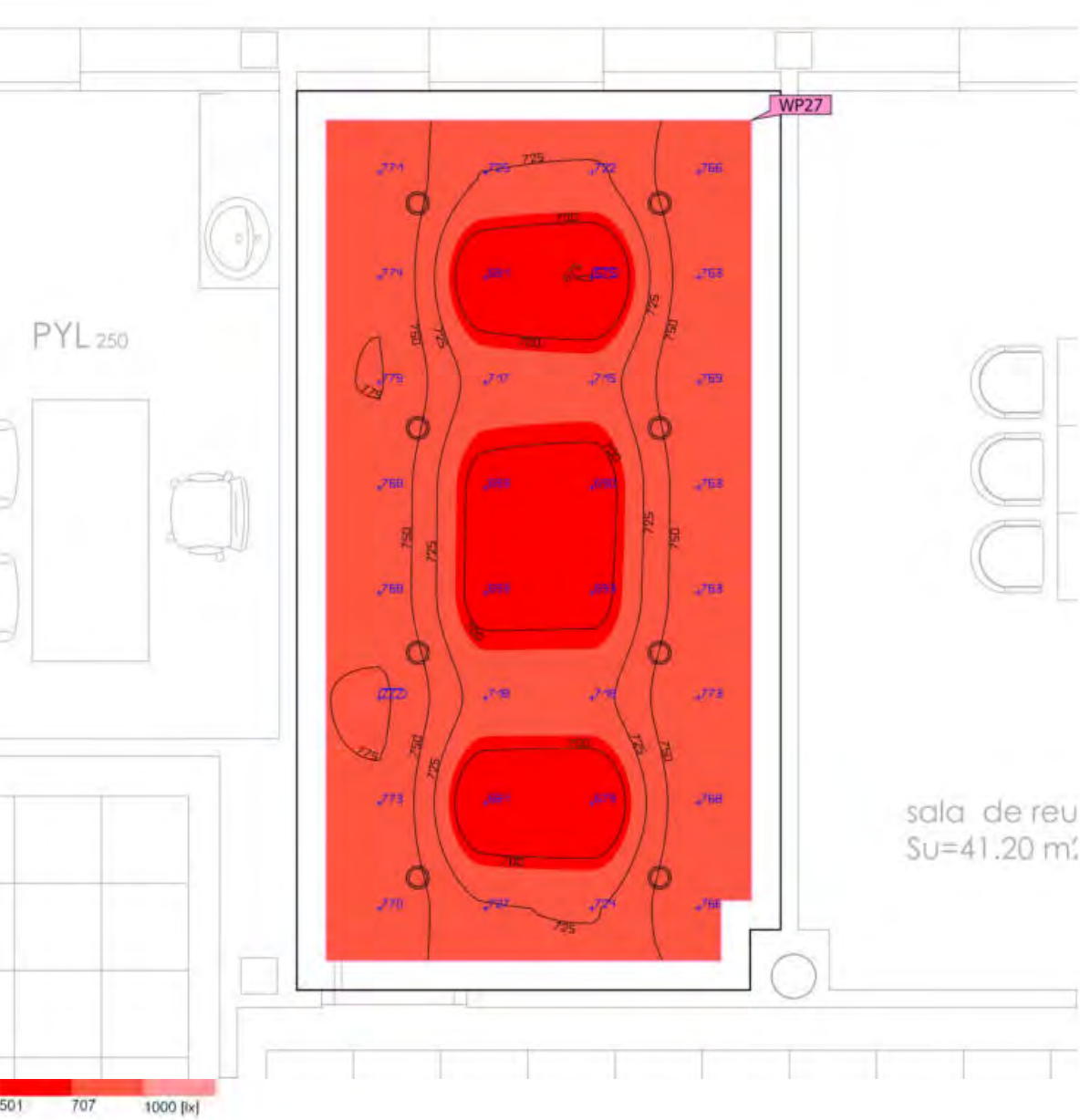
PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO

1

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	20.53 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	736 lx	≥ 500 lx	✓	WP27
	$U_o (g_1)$	0.92	≥ 0.60	✓	WP27
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	337 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.63 W/m ²	–		
		0.90 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.330 m x 6.190 m y SHR de 0.25.

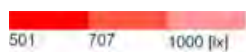
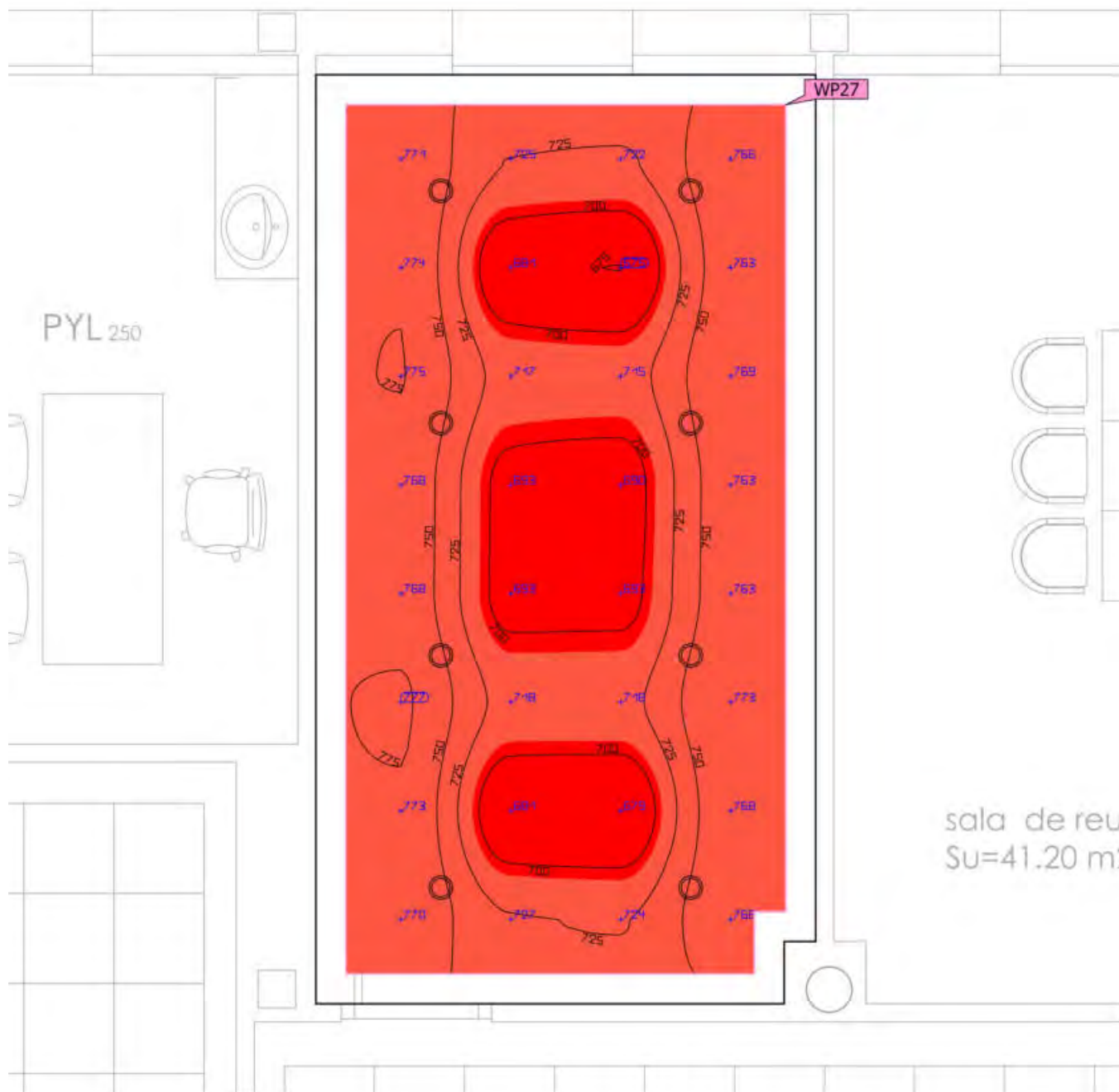
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

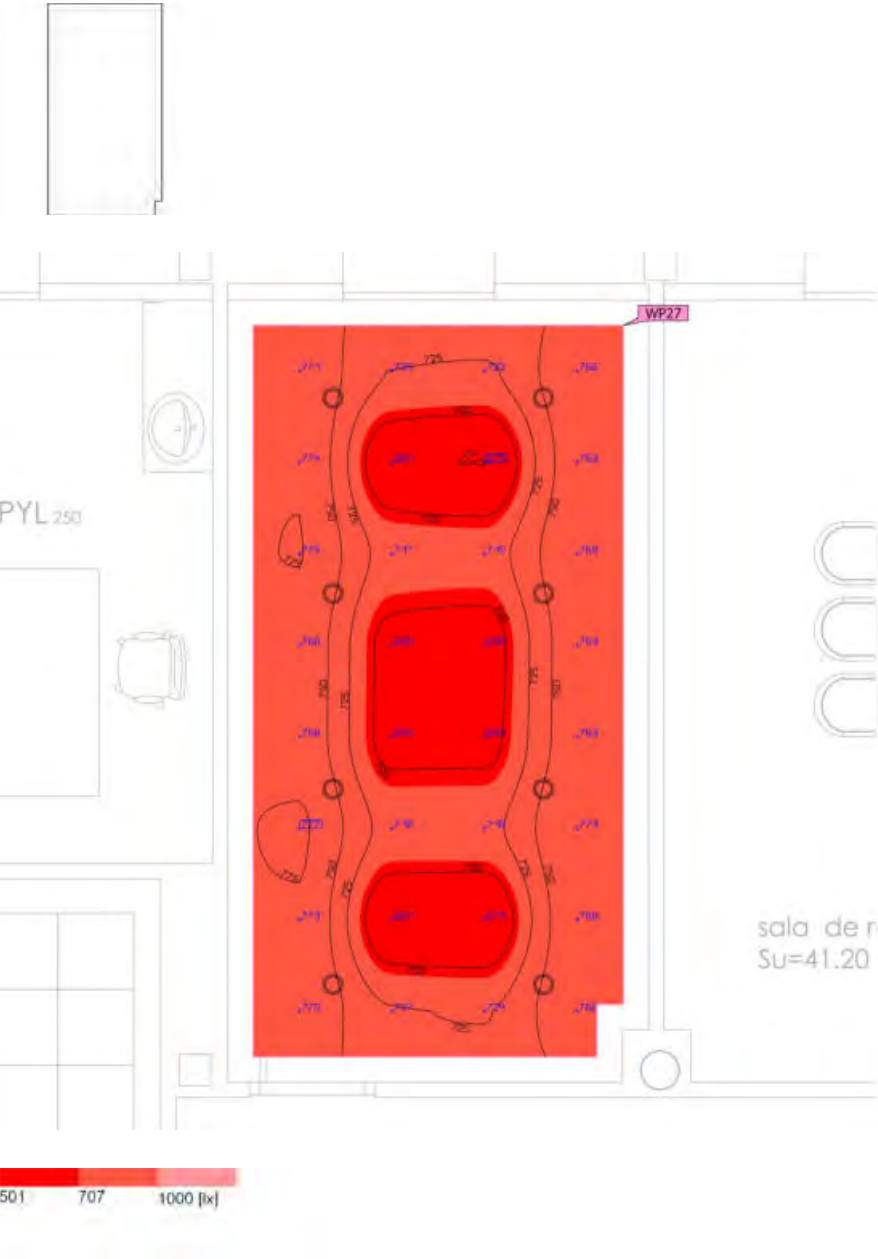
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	736 lx (≥ 500 lx) ✓	675 lx	777 lx	0.92 (≥ 0.60) ✓	0.87	WP27

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.330 m x 6.190 m y SHR de 0.25.

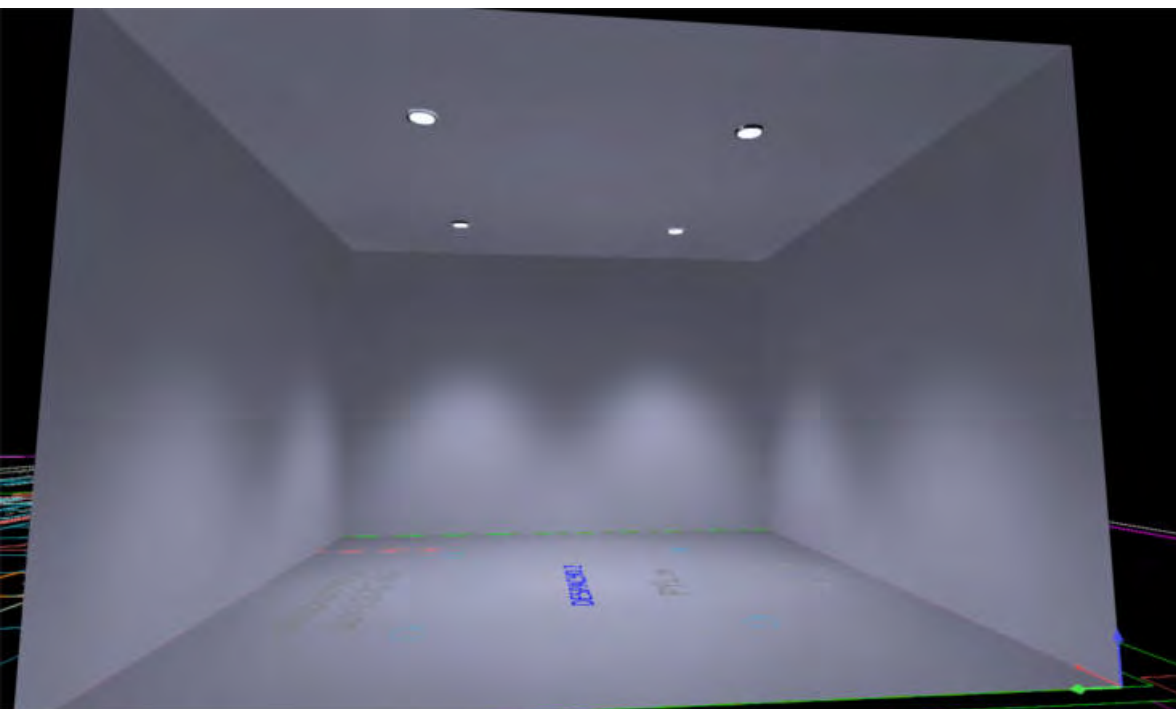
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 1 (Escena de luz 1)
Plano útil (DESPACHO 1)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	736 lx (≥ 500 lx) ✓	675 lx	777 lx	0.92 (≥ 0.60) ✓	0.87	WP27

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



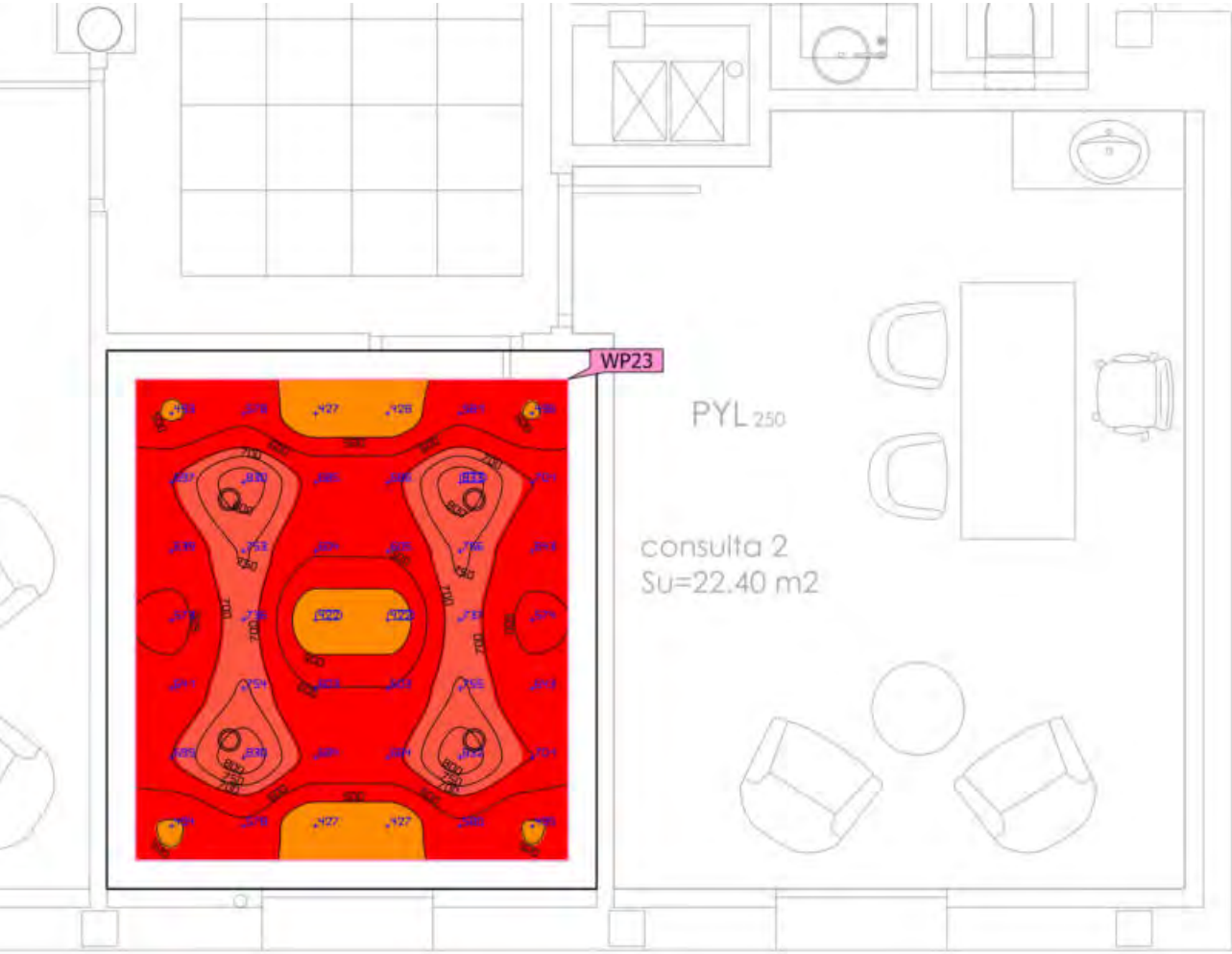
PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO

2

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.00 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	627 lx	≥ 500 lx	✓	WP23
	$U_o (g_1)$	0.67	≥ 0.60	✓	WP23
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	168 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.23 W/m ²	–		
		0.83 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.440 m x 3.780 m y SHR de 0.25.

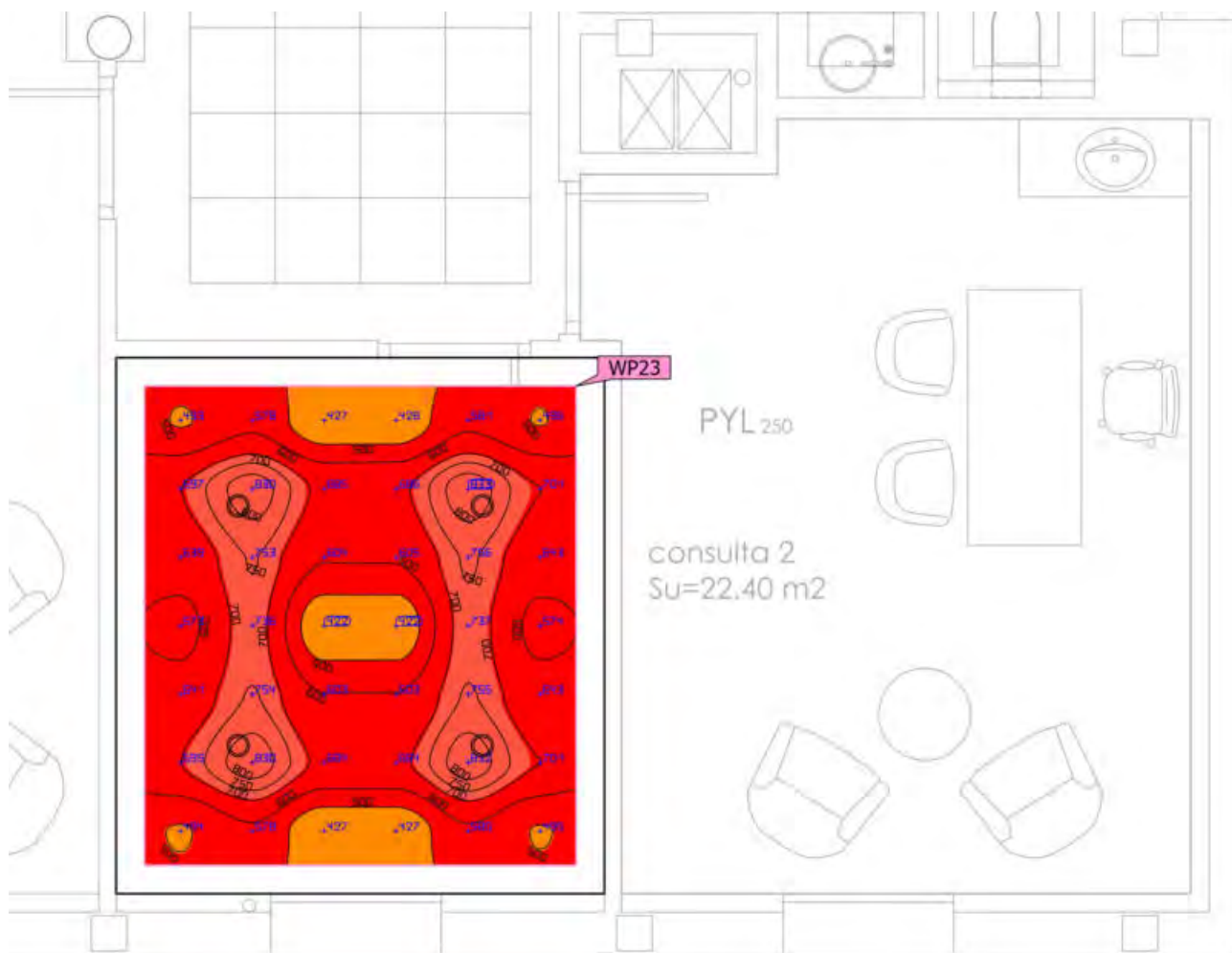
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

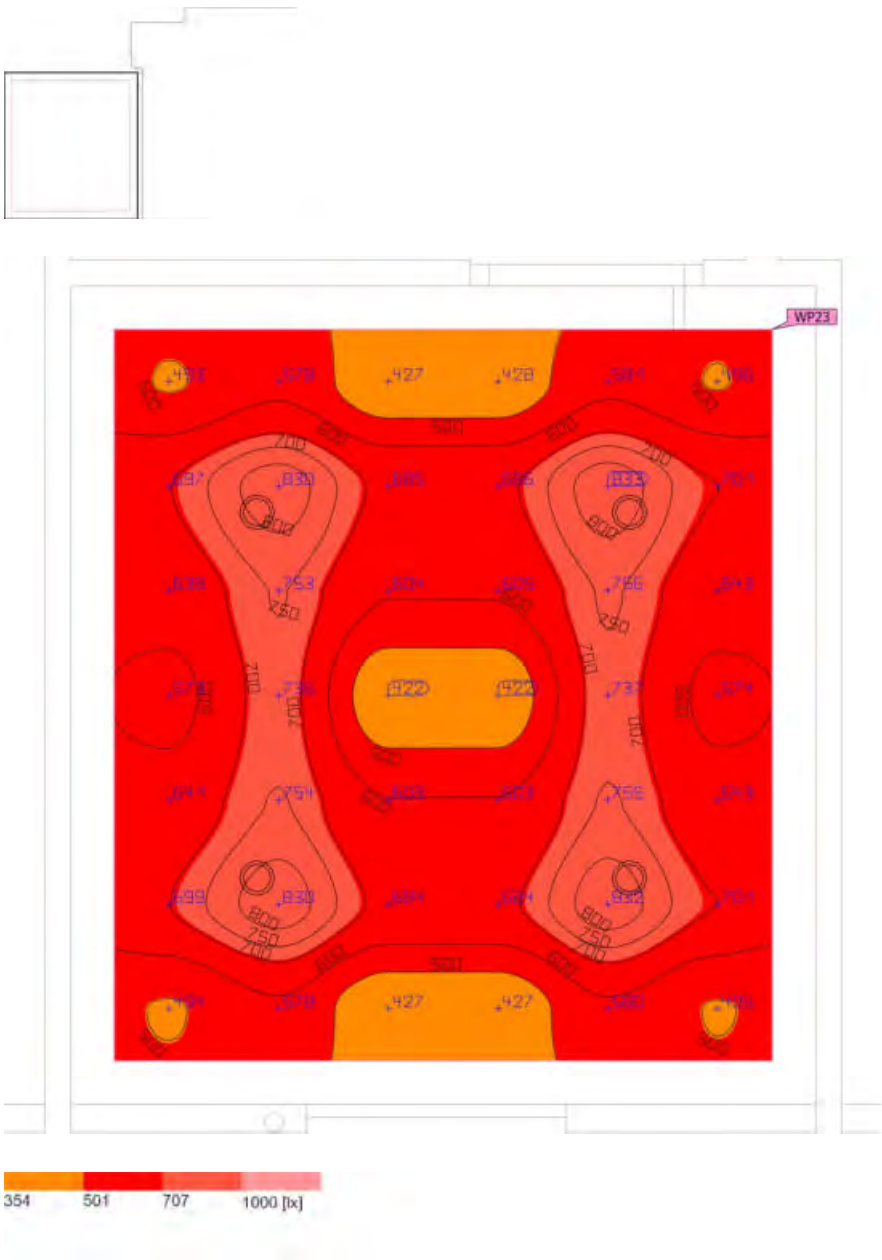
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	627 lx (≥ 500 lx) ✓	422 lx	833 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.440 m x 3.780 m y SHR de 0.25.

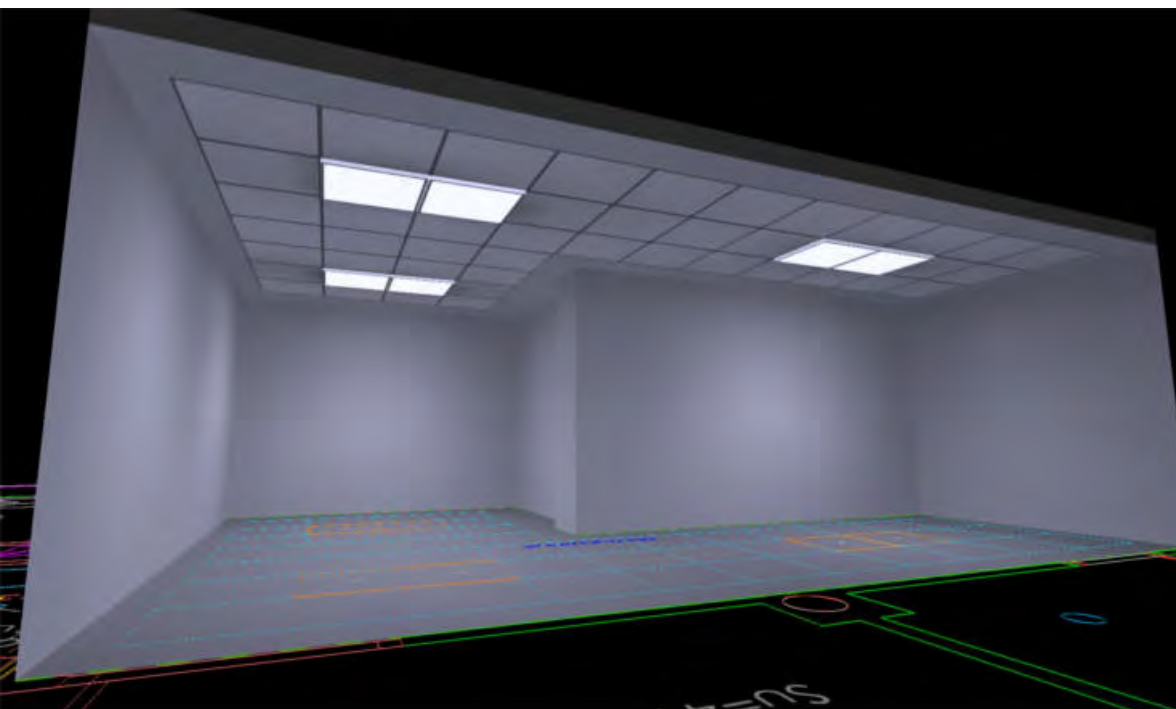
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DESPACHO 2 (Escena de luz 1)
Plano útil (DESPACHO 2)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DESPACHO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	627 lx (≥ 500 lx) ✓	422 lx	833 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA ·
DISTRIBUIDOR

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	24.45 m ²
Grado de reflexión	Techo: 71.2 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.360 m
Altura de montaje	2.361 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	462 lx	≥ 100 lx	✓	WP25
	$U_o (g_1)$	0.57	≥ 0.40	✓	WP25
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	224 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.34 W/m ²	–		
		1.80 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.000 m x 4.900 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Opplé Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	18	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

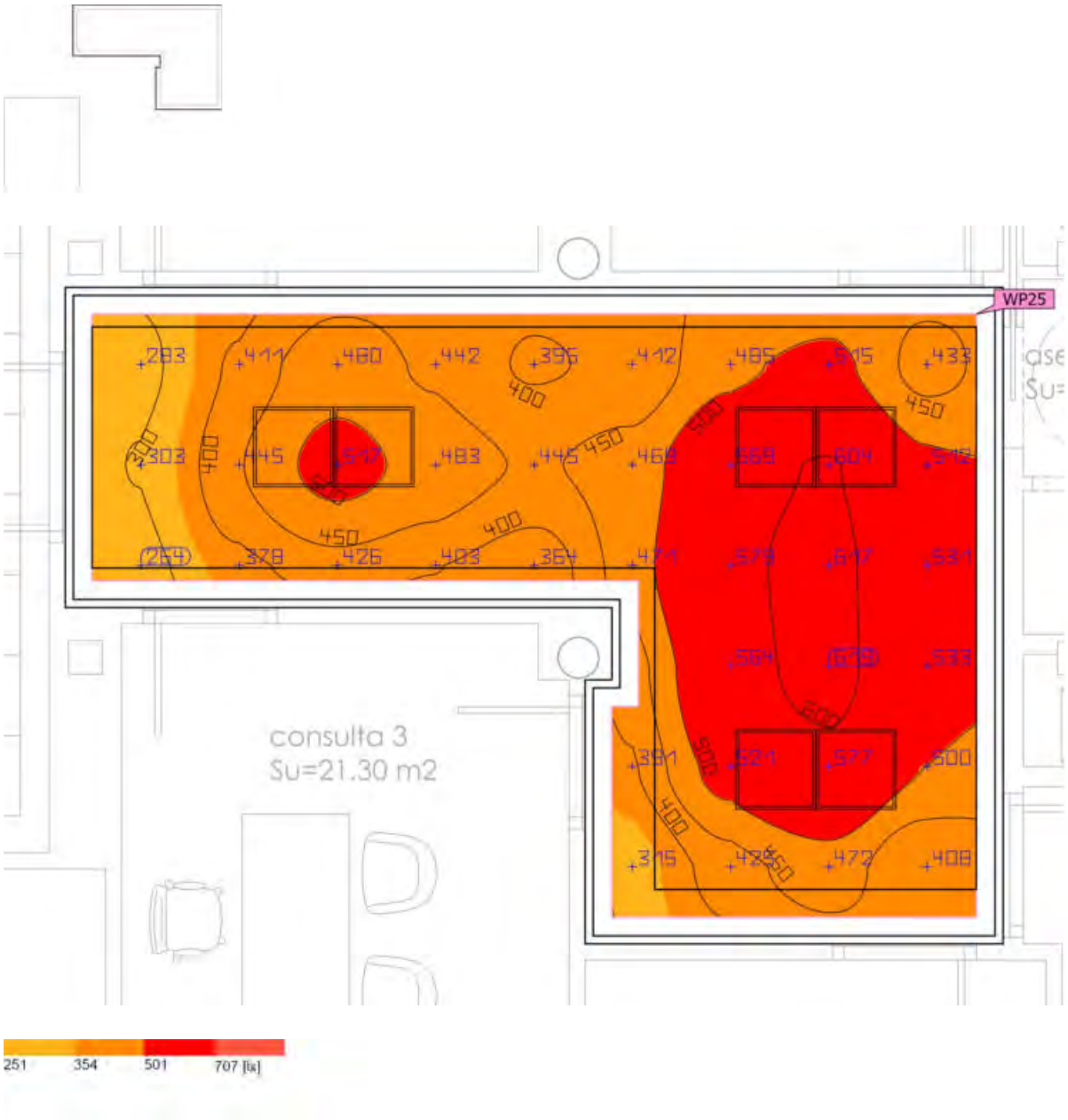
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DISTRIBUIDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	462 lx (≥ 100 lx) ✓	264 lx	619 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP25

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.000 m x 4.900 m y SHR de 0.25.

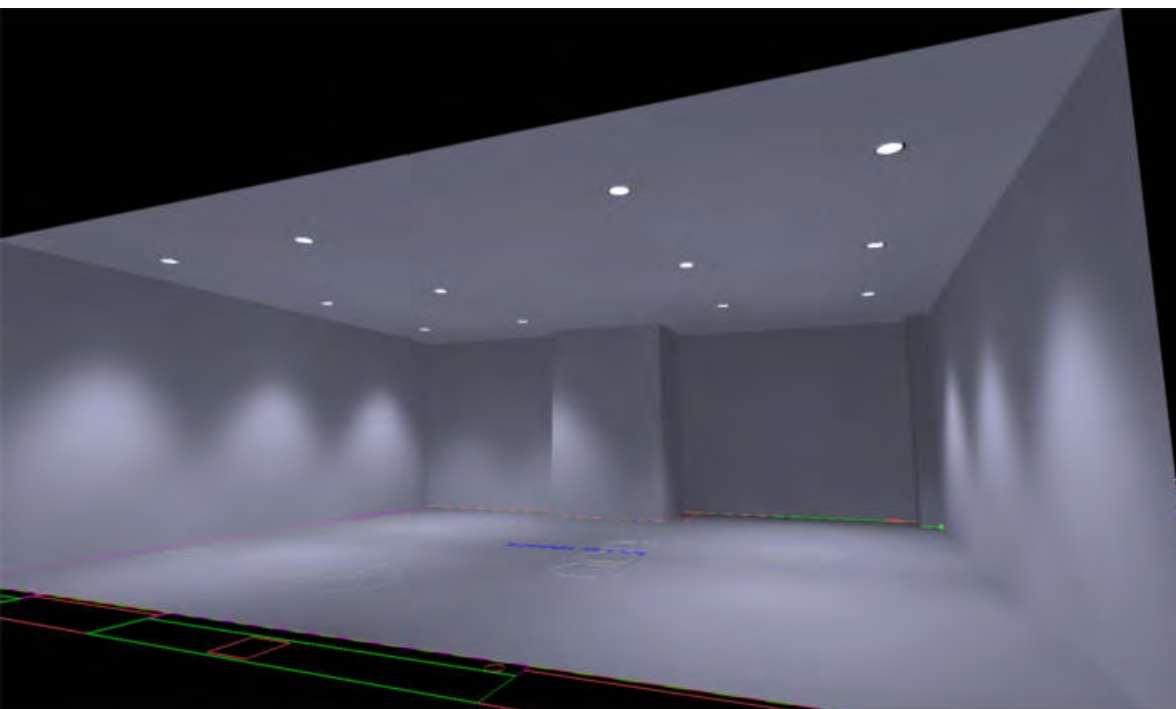
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · DISTRIBUIDOR (Escena de luz 1)
Plano útil (DISTRIBUIDOR)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (DISTRIBUIDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	462 lx (≥ 100 lx) ✓	264 lx	619 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP25

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

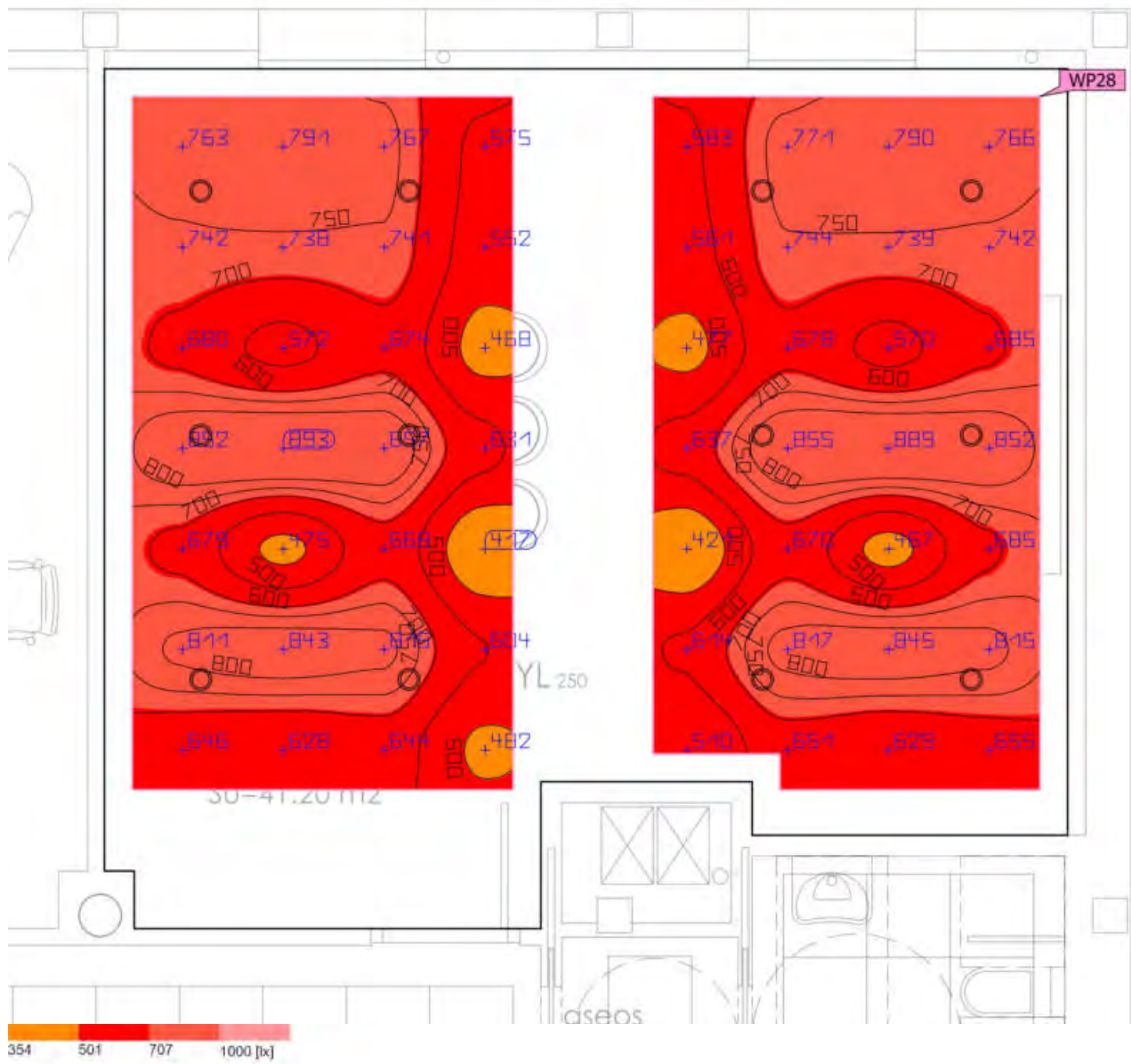


PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE
REUNIÓN

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE REUNIÓN (Escena de luz 1)

Resumen



Base	39.67 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE REUNIÓN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	681 lx	≥ 500 lx	✓	WP28
	$U_o (g_1)$	0.61	≥ 0.60	✓	WP28
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	393 kWh/a	máx. 1400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.14 W/m ²	–		
		0.76 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.930 m x 6.190 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

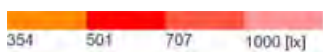
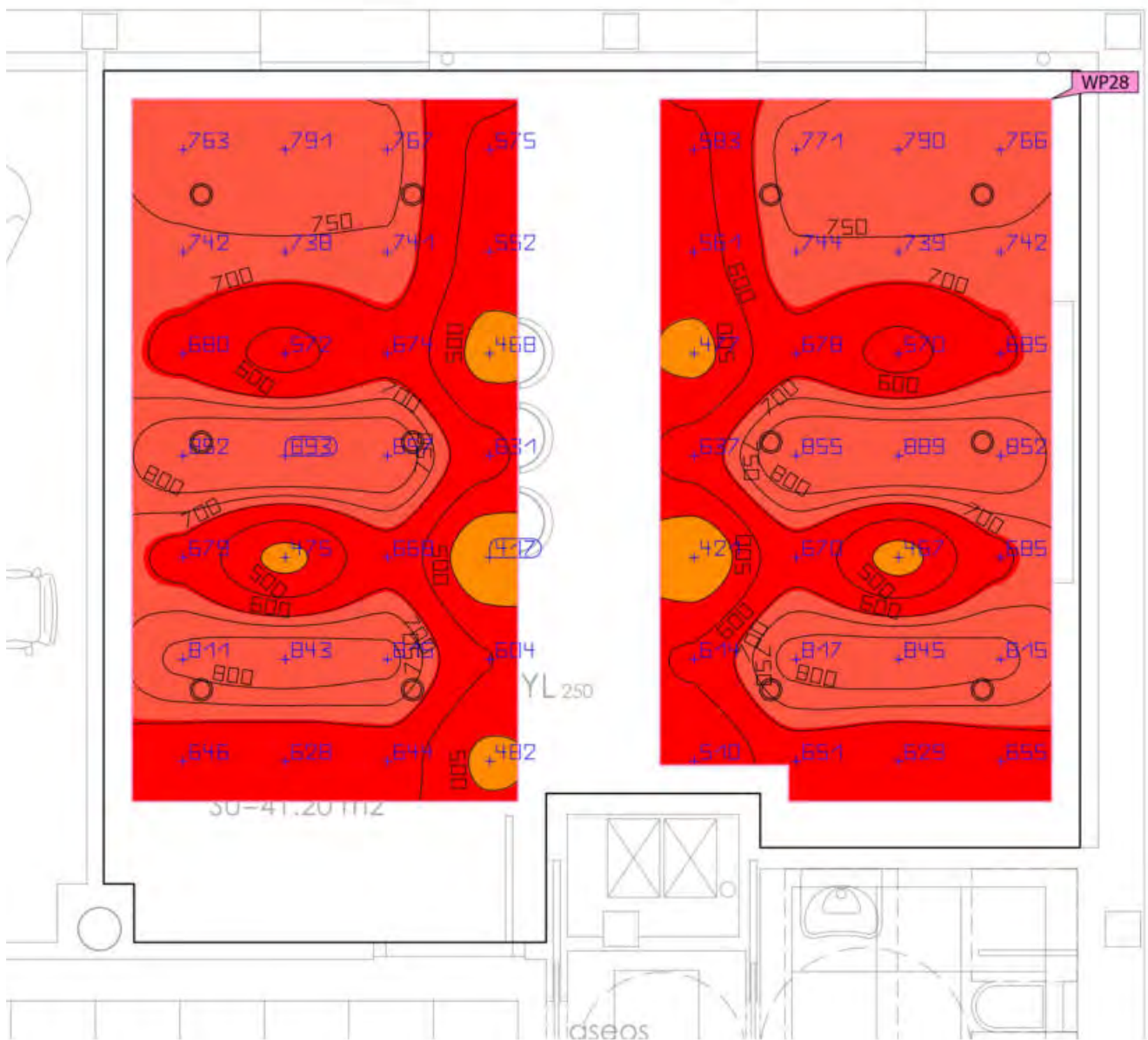
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Artemide S.p.A.	AX15304	HELGOLAND 160 FIX 4000K XF NRO	16	17.0 W	2462 lm	144.8 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE REUNIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE REUNIÓN (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE REUNIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	681 lx (≥ 500 lx) ✓	417 lx	893 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP28

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.930 m x 6.190 m y SHR de 0.25.

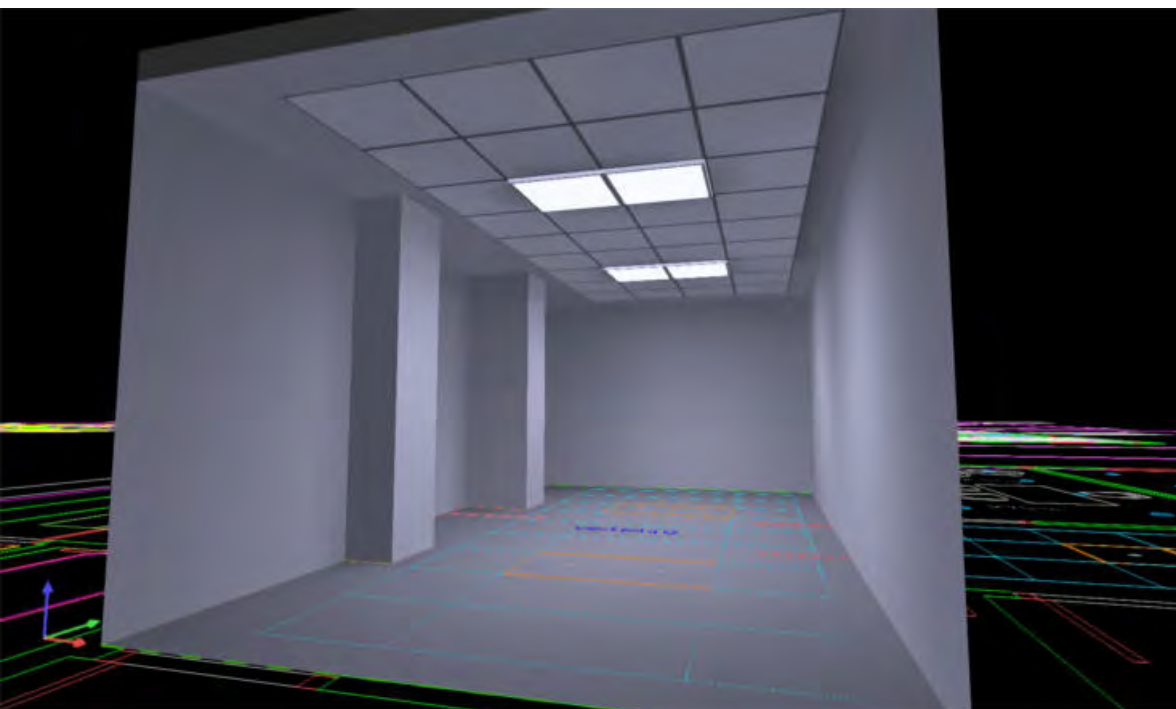
Perfil de uso: Oficinas (34.51 Salas de conferencias y reuniones)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · SALA DE REUNIÓN (Escena de luz 1)
Plano útil (SALA DE REUNIÓN)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA DE REUNIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	681 lx (≥ 500 lx) ✓	417 lx	893 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP28

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

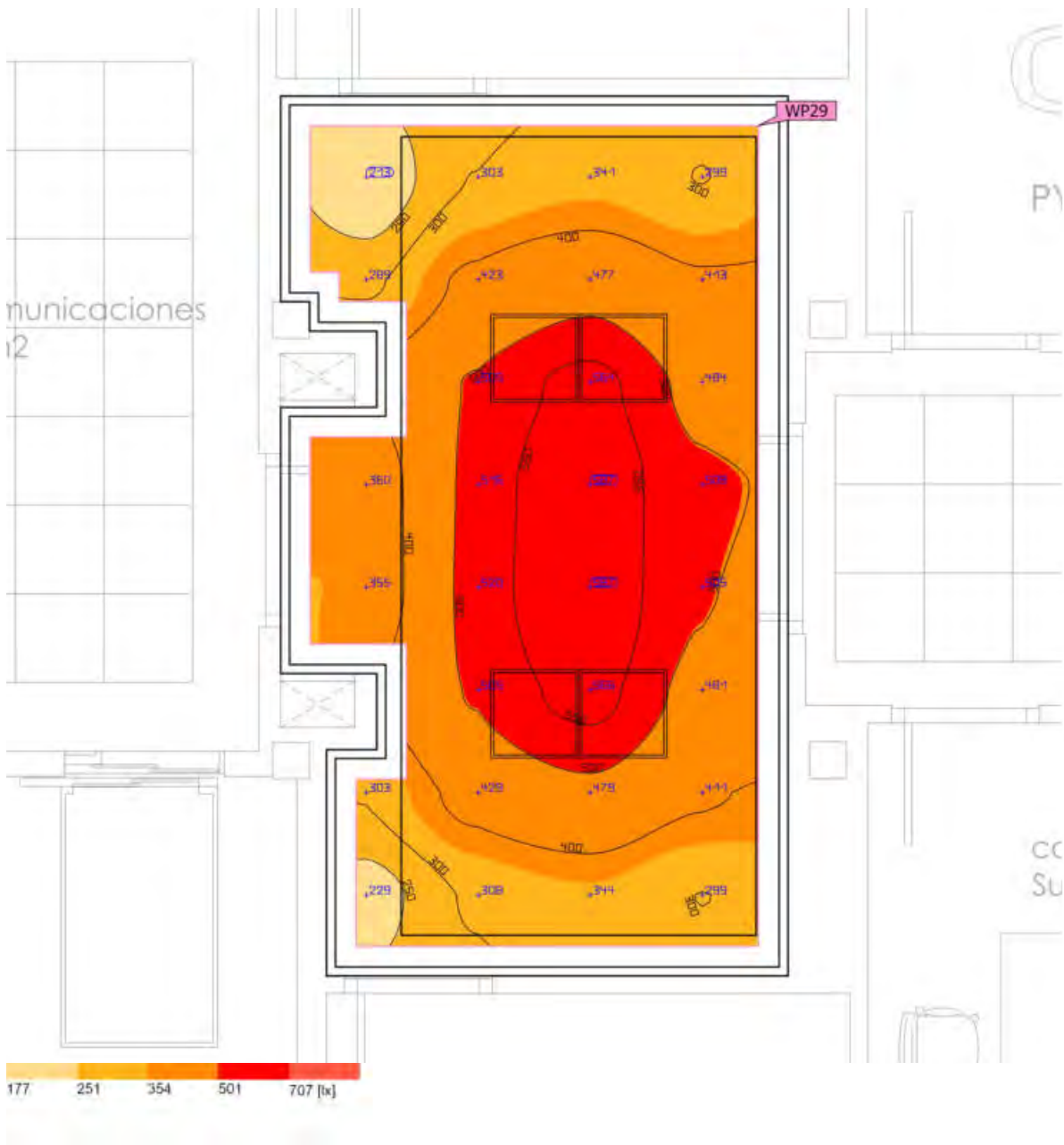


PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO

Descripción

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.23 m ²
Grado de reflexión	Techo: 71.1 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.90 (Global)

Altura interior del local	2.360 m
Altura de montaje	2.361 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	420 lx	≥ 100 lx	✓	WP29
	$U_o (g_1)$	0.51	≥ 0.40	✓	WP29
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	150 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.07 W/m ²	–		
		1.68 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.950 m x 3.430 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

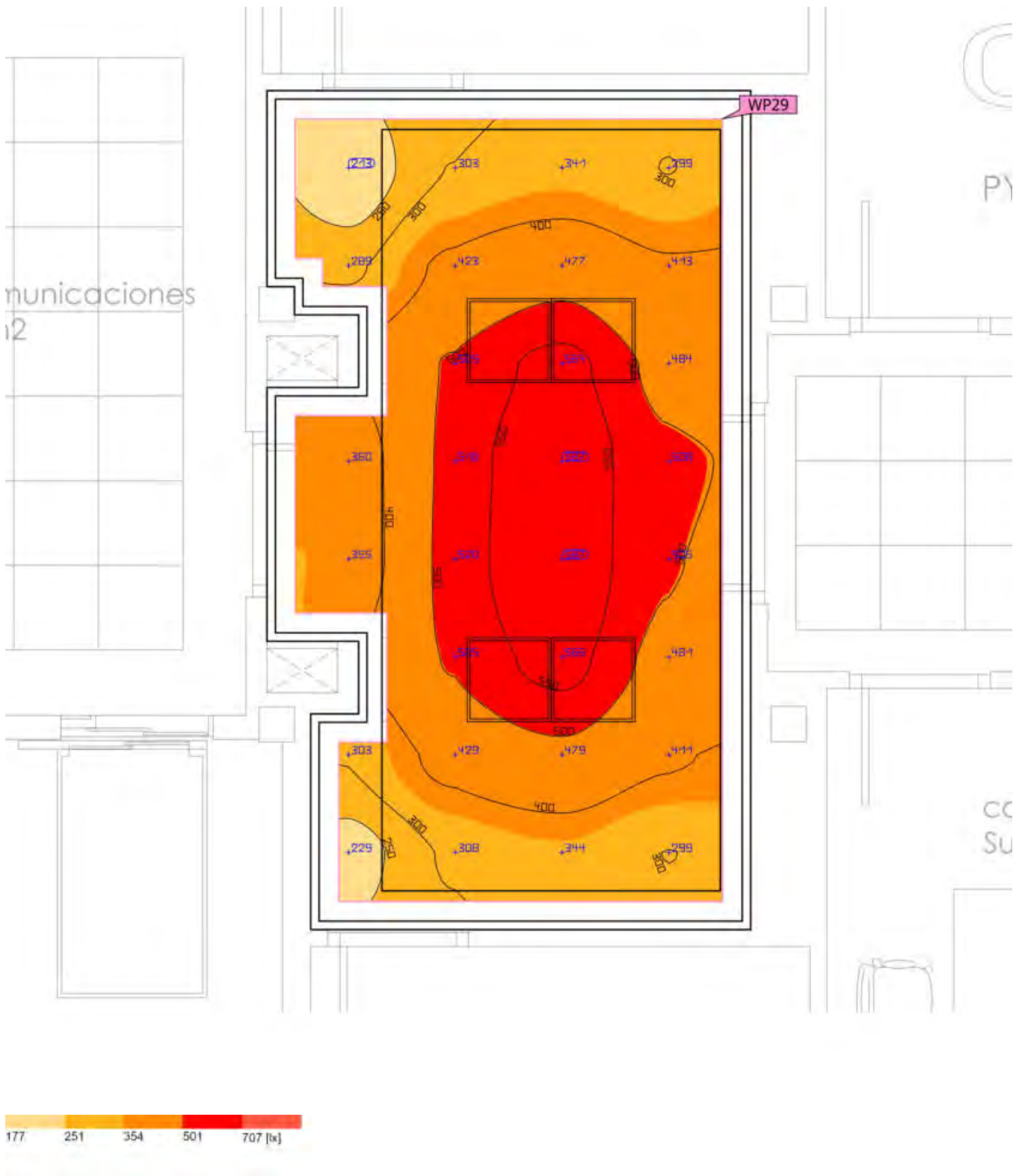
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Oppe Lighting	542003113400	LEDPanelS-P6 Sq595-34W-940-U19	18	34.0 W	4080 lm	120.0 lm/W

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

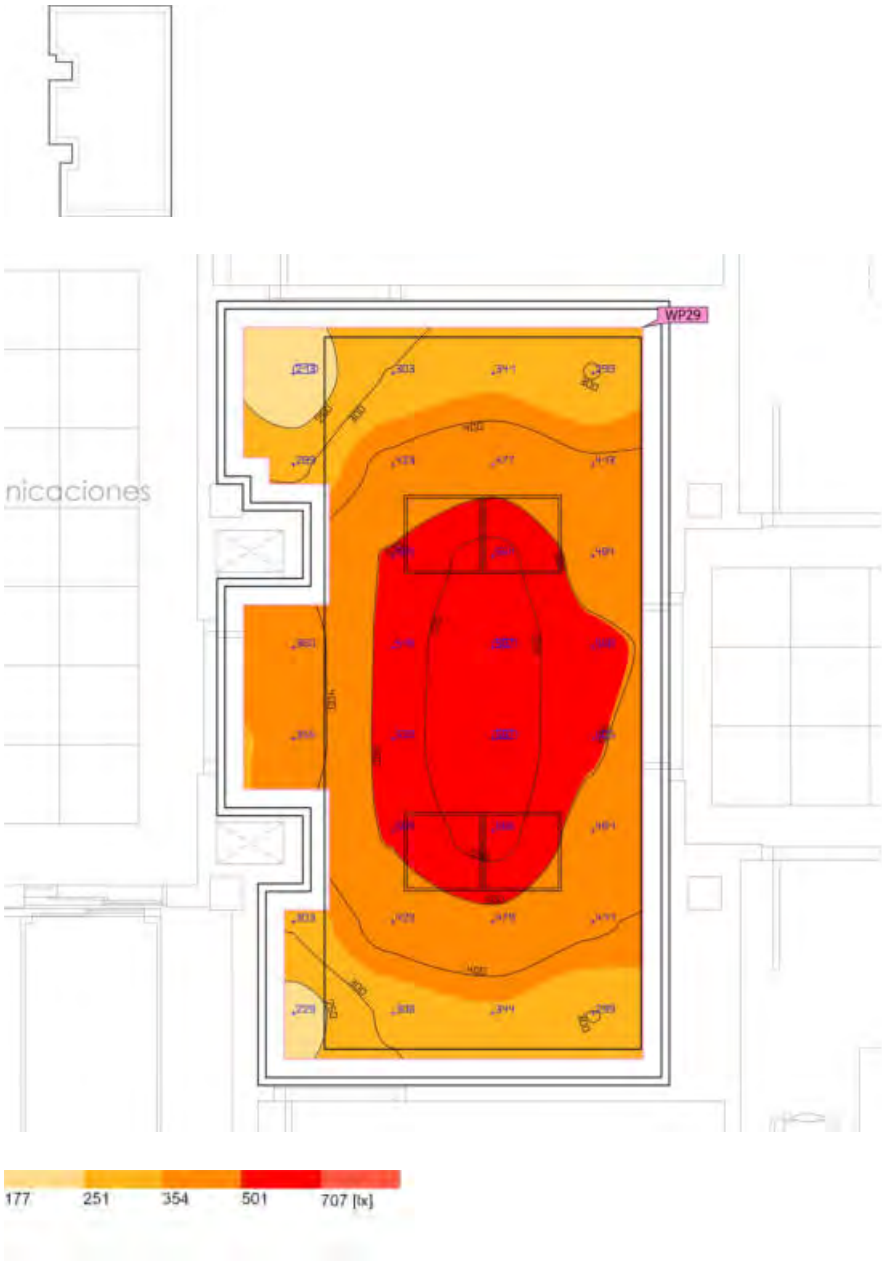
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	420 lx (≥ 100 lx) ✓	213 lx	587 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP29

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.950 m x 3.430 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PLANTA TERCERA · PLANTA TERCERA · VESTÍBULO (Escena de luz 1)
Plano útil (VESTÍBULO)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	420 lx (≥ 100 lx) ✓	213 lx	587 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP29

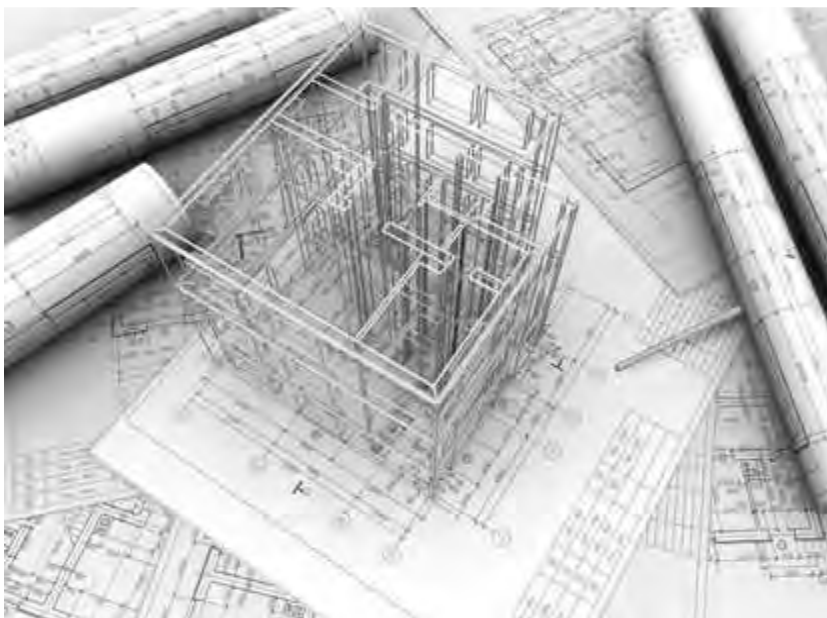
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

OBRA Adecuación de centro de salud “Rodríguez Paterna” para transformarlo en sede del Proyecto “CONECTA”!

<i>Promotor</i>	SERVICIO RIOJANO DE SALUD
<i>Autor del Proyecto</i>	LUIS DE MIGUEL NAJARRO
<i>Autor del Plan</i>	LUIS DE MIGUEL NAJARRO
<i>Fecha</i>	MAYO DE 2025



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, Código estructural y demás normativa aplicable, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

- Ahorro de energía (HE).
- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
- Seguridad estructural (SE)
- acciones
- cimientos
- acero
- fábricas
- madera

- CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización y accesibilidad”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.- Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra
- c) control de la obra terminada

3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

3.2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
-

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU) y Tecnia que emite el Informe Técnico de Conformidad (TC).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

Documentación de identificación	-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado			
Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado CE	Documentación necesaria (Productos con norma)	-Etiquetado del marcado CE	
			-Declaración de Prestaciones -Certificado de constancia de las prestaciones (1/ 1+) -Certificado de conformidad del control de producción (2+) -Certificado de laboratorio (3)	
		Otra evaluación técnica (Productos sin norma)	-Evaluación técnica Europea ETE	
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad	
	Productos sin marcado CE	-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*) (Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)		
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad	
		Productos sin norma	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:	-Documento de Idoneidad técnica DIT
				-Documento de adecuación al uso DAU
-Informe técnico de conformidad TC				
Otros documentos	-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio			

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a

las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA s/ CÓDIGO ESTRUCTURAL

Según se indica en el Código Estructural para el caso de las estructuras de hormigón, acero y mixtas, en su Artículo 22, Control de la conformidad de los procesos de ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por este Código, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en este Código.

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá:

- a) la comprobación del control de producción del constructor, y
- b) la realización de inspecciones de los procesos durante la ejecución.
- c) programación del control de ejecución.

a) Control de la ejecución mediante comprobación del control de producción del constructor.

El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto.

El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la dirección facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en el Código. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol.

El programa de autocontrol deberá ser aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol deberán registrarse en un soporte, físico o electrónico, que deberá estar a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Durante la obra, el constructor deberá mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la obra, dicho registro se incorporará a la documentación final de la misma.

Además, en función del nivel de control de la ejecución, el constructor definirá un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

b) Control de la ejecución mediante inspección de los procesos.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando las inspecciones puntuales de los procesos de ejecución que sean necesarios, según lo especificado en proyecto, lo establecido por este Código o lo ordenado por la propia dirección facultativa. Para ello, la dirección facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con el apartado 17.2.2.

En su caso, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas para aquellos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

c) Programación del control de ejecución.

La programación del autocontrol de la ejecución identificará, entre otros aspectos, los siguientes:

- niveles de control y clases de ejecución
- lotes de ejecución,
- unidades de inspección,
- frecuencias de comprobación.

Niveles de control de la ejecución.

A los efectos de este Código, se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal (conforme al Artículo 14)
- b) Control de ejecución a nivel intenso (conforme al Artículo 14)

Cuando se realice un control de ejecución a nivel intenso el constructor deberá estar en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtenido de una entidad certificada conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17021 para el alcance de las actividades de ejecución requeridas.

Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

Documentación generada para la comprobación de la conformidad.

La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en este Código, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles establecidos en el Artículo 14.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por este Código deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada.

Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente.

En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

PCC	AHORRO ENERGÉTICO	AISLANTES TERMICOS
-----	-------------------	--------------------

OBRA	ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
TRASDOSADOS Y TABIQUES	1	MANTA DE LANA DE ROCA DE DIVERSOS ESPESORES
BAJO CUBIERTA	2	XPS-80

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		LANA DE ROCA	Si		Si	
2		XPS-100 RC 500	Si		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Conductividad térmica	UNE-EN 12667:2002	DB-HE		1/1000 m2 y tipo
2	Espesor (1)	UNE EN 14315-2:2013			1/100 m2
3	Densidad	UNE EN 1602:2013			1/1000 m2 y tipo
4	Reacción al fuego (2)	UNE EN 13501-1:2007+A1:2010	DB-SI	1/tipo	

(1) Solo para poliuretano proyectado

(2) Si no existe documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
1	LANA ROCA DIVERSOS ESPESORES	2.270,40 M2					
2	XPS-80	261,00 M2					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC

CARPINTERIAS

VENTANAS

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
ALUMINIO LACADO	1	ALUMINIO

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		ALUMINIO	SI	SI		SI
			SI	SI		SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Permeabilidad al aire	UNE-EN 1026:2017	DB-HE		1/200 *
2	Estanqueidad al agua	UNE-EN 1027:2017			1/200 *
3	Resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2017			1/200 *
4	Transmitancia térmica **	UNE-EN 12567-1:2011	DB-HE		1/Tipo
5	Aislamiento a ruido aéreo ***	UNE-EN ISO 10140-2:2011	DB-HR		1/Tipo
6	Espesor de lacado / anodizado	UNE-EN ISO 2808:2007 / UNE-EN ISO 2360:2004			1/Tipo

* Se elegirá el tipo más desfavorable en función de su tamaño, tipología y zona de exposición correspondiendo normalmente a zonas de dormitorio o estar

** Si no existe ensayo previo o documento justificativo por cálculo s/ UNE-EN ISO 10077

*** Si no existe ensayo previo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
1	VENTANAS Y HUECOS DE FACHADA	-,--	-						
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

MATERIALES/SISTEMAS/EQUIPOS

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación del Producto

Elemento constructivo:	Tipo ⁽¹⁾	Descripción y/o localización	Característica acústica ⁽²⁾
Separación vertical	ESV	TABIQUES P.Y.L.	R_A
Trasdoso	Tr	TABIQUES P.Y.L.	ΔR_A
Separación horizontal	ESH		$R_A / L_{n,w}$
Techo suspendido	TS	S/PROYECTO	$\Delta R_A / \Delta L_w$
Parte ciega de Fachada/Cubierta	Pcie		α_m
Ventana: conjunto de elementos que cierran un hueco (ventana+caja+aireador)	V	ALUMININIO LACADO	R_{Atr}
...			

(1) Tipo: diferentes soluciones (1,2,...) que pueden darse en una obra para un elemento constructivo, equipo,...

(2) Ver Apdo. 4.2, 3.3.1 y 4.1 y Anexos A y B (Terminología y Notación) de dB HR – Protección frente al ruido, del CTE.

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayo / Prueba	Norma	Característica a Acústica	Nº ensayos prescriptivos	Nº ensayos facultativos ^(*)
1	Aislamiento a ruido aéreo en laboratorio	UNE-EN ISO 10140-2:2011	$R_A / R_{Atr} / \Delta R$		1
2	Aislamiento ruido de impactos en laboratorio	UNE-EN-ISO 10140-3:2011/A1:2015	$L_{n,w} / \Delta L_w$		
3	Aislamiento a ruido aéreo en laboratorio elementos pequeños	UNE-EN ISO 12999-1-.2014	$D_{n,eAtr}$		
4	Absorción sonora en laboratorio	UNE-EN ISO 354:2004	α_m		
5	Potencia sonora	UNE-EN ISO 3741:2011 3743-1:2011 / 3743-2:2020 3746:2011 / 3747:2011(según tipo de equipo)	L_w		

(*) Control documental o mediante ensayo a criterio de la Dirección Facultativa o en caso de que no se disponga de garantía documental. Uno para cada tipo de elemento constructivo al que aplique la característica.

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Equipo	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos y pruebas realizadas a los materiales, equipos y sistemas
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC

SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

SUMINISTRO DE AGUA

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
AGUA POTABLE, ACS y AF	1	TUBERIAS POLIETILENO RETICULADO

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
1	TUBERIAS POLIETILENO	Si	SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Resistencia Mecánica– Estandueidad	UNE-EN 14336:2005 (metálicas) UNE CEN/TR 12108:2015 IN (termoplás.)	DB-HS-4	TOTAL	4
2	Pruebas en ACS: -Caudal y Tª en puntos de consumo -Caudal exigido a Tª fijada con grifos abiertos -Tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento -Temperatura de la red -Tª a la salida del acumulador y en grifos	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	4
Ref	Ensayos de Control - INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
3	Prueba de Resistencia Mecánica y Estandueidad	s/ PPTGTAA		1/500 m	4
Ref	Ensayos de Control - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Prueba de Resistencia Mecánica– Estandueidad	UNE 100151:2004(metálicas) UNE CEN/TR 12108:2015 IN (termoplás.)	DB-HS-4	TOTAL	4

* Pruebas con certificado del instalador

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos		
				1	2	3
1	TUBERIAS POLIETILENO	--,--	4	X		X
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos		
				4		
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						

Documentación:

Documentación de Calidad de Materiales Componentes

Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador

Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC

SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

RED DE SANEAMIENTO

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
DESAGUES APARTOS SANITARIOS	1	TUBERIAS DE PVC

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
1	TUBERIAS PVC	Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad (Aparatos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	4
2	Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
3	Prueba de Estanqueidad (Arquetas. y pozos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
4	Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
Ref	Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales	s/ PPTGTSP		10%	
2	Inspección con cámara de TV **				1/500 m

* Pruebas con certificado del instalador

** Ensayo complementario

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED INTERIOR DE EVACUACIÓN RESIDUALES	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
1	TUBERIAS PVC			1			
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentación de Calidad de Materiales Componentes

Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador

Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC

SEG. DE UTILIZACIÓN

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
ILUMINACION ESTANCIAS	1	APARATOS DE ILUMINACIÓN

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
1	LUMINARIAS	Si	
		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación
2	Prueba de nivel de uniformidad	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación
3	Resistencia de puesta a tierra	UNE HD 60364-6:2009	REBT		1/ Instalación
4	Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.)	UNE HD 60364-6:2009	REBT	TOTAL	
5	Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia)	UNE 20062:1993 UNE 23035-4:2003	DB-SU-4 DB-SI-3.7	TOTAL	
6	Medida de intensidad luminosa	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

OBRA

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
DETECTORES Y PULSADORES	1	DETECTORES DE HUMOS
BIES	2	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS Y EXTINTORES

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Descripción	Homologación/Certificación	Ensayo./Pruebas
1		DETECTORES Y PULSADORES	Si	SI
2		BIES	Si	SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de detección de incendio	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1		1/detector
2	Activación automática de ventilación	UNE-EN 12101-3: 2016	DB-SI-4.1		El sistema
3	Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas	UNE-EN 671-1y2:2013 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
4	Funcionamiento de Columna Seca	UNE 23400 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
5	Funcionamiento de alarma	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1		El sistema
6	Funcionamiento de control de humos de incendio	UNE 23585:2004 UNE EN 12101-6:2006	DB-SI-3.8		El sistema
7	Funcionamiento de rociadores automáticos	UNE 23590:1998	DB-SI-4.1		El sistema

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación Bies:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Distintivo de calidad
 Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
 Homologación de la empresa instaladora

Documentación Extintores:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Distintivo de calidad
 Homologación de la empresa instaladora

Documentación Puertas:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Distintivo de calidad Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC**SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS****PUERTAS****OBRA****ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"****Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PUERTAS RF	1	PUERTAS RF S/PROYECTO

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1	ESCALERA PROTEGIDA	PUERTA RF	Si			SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sistema de cierre automático	UNE-EN 1154:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
2	Dispositivo de coordinación de hojas	UNE-EN 1158:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
3	Dispositivo de retención electromagnético	UNE-EN 1155:2003 /AC:2006	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
4	Manillas o pulsadores	UNE-EN 179:2009	DB-SI-3.6	---	100%
5	Barra horizontal de empuje	UNE-EN 1125:2009	DB-SI-3.6	---	100%

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
1	PUERTAS RF	3						
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Distintivo de calidad
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador

Observaciones:

PCC**REVESTIMIENTOS****BALDOSAS DE CEMENTO Y PAVIMENTOS****OBRA****ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"**

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
BALDOSAS	1	BALDOSAS PARA ALICATADOS Y PAVIMENTOS

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		BLADOSAS	Si			SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a flexión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
3	Resistencia al choque (impacto)	UNE 127748-2/12			1/ tipo
4	Resistencia al desgaste por abrasión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
5	Heladicidad	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
6	Resistencia al deslizamiento / resbalamiento	UNE-EN 13748-2/05	DB-SU-1		1/ tipo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	MATERIALES CERÁMICOS
-----	----------------	----------------------

OBRA	ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
BALDOSA CEMENTO COLA	1	BALDOSAS ALICATADOS

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		BALDOSAS ALICATADOS	Si			SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Dimensiones y aspecto superficial	UNE-EN ISO 10545-2:98			1/ tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN ISO 10545-3:2018			1/ tipo
3	Resistencia a la flexión	UNE-EN ISO 10545-4:15			1/ tipo
4	Resistencia al impacto	UNE-EN ISO 10545-5:98			1/ tipo
5	Resistencia abrasión (profunda o superficial)	UNE-EN ISO 10545-6 ó 7: 12 ó 99			1/ tipo
6	Dilatación térmica lineal	UNE-EN ISO 10545-8:14			1/ tipo
7	Choque térmico	UNE-EN ISO 10545-9:13			1/ tipo
8	Dilatación por humedad	UNE-EN ISO 10545-10:97			1/ tipo
9	Resistencia a la helada	UNE-EN ISO 10545-12:97			1/ tipo
10	Resistencia al cuarteo	UNE-EN ISO 10545-11:97			1/ tipo
11	Resistencia química	UNE-EN ISO 10545-13:98			1/ tipo
12	Resistencia a las manchas	UNE-EN ISO 10545-14:15			1/ tipo
13	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pavimentos

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS																

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	PINTURAS Y BARNICES
------------	-----------------------	----------------------------

OBRA	ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PINTURA PLASTICA	1	PINTURA PLASTICA

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		PINTURA PLASTICA	No	SI		SI
2		PINTURAS INTUMESCENTES	No	SI		SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
2	Cenizas a 450 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
3	Contenido en pigmentos	UNE-EN ISO 14680-1:07			1/ tipo
4	Resistencia al frote húmedo (p. plástica)	UNE-EN ISO 11998:07			1/ tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:12			1/ tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:16			3/ tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:13			3/ tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:07			3/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	PINTURA PLASTICA	3.080,09 M2										
2	PINTURAS INTUMESCENTES	808,00 M2										
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	YESOS Y ESCAYOLAS
-----	----------------	-------------------

OBRA	ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PLACAS YESO LAMINADO	1	PLACAS YESO LAMINADO

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
1		P.Y.L.	Si			SI

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencias mecánicas	UNE EN 13279-2:06			1/suministro
2	Índice pH	UNE 102042 :13			1/suministro
3	Dureza superficial Shore	UNE 102042 :13			1/suministro
4	Adherencia a la base	UNE EN 13279-2:06			1/suministro

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
1	PLACAS YESO LAMINADO	1.300 M2					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

Logroño, mayo de 2025



Fdo.: Luis de Miguel Najarro

Arquitectos

SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de Seguridad y Salud

Adecuación del Centro de Salud “Rodríguez Paterna” para transformarlo en sede del proyecto “CONECTA”

Logroño, mayo de 2025

1 Memoria

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización está prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las

especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes

mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud

Luis de Miguel Najarro

José Carlos Palmer Rodríguez

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Luis de Miguel Najarro

José Carlos Palmer Rodríguez

Contratistas.

A designar por el promotor

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

A designar por el promotor

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

Emplazamiento

Logroño, calle Rodríguez Paterna (La Rioja)

Nº de plantas del edificio: P. sótano, planta baja y tres plantas.

Superficies de actuación: La totalidad de las plantas del edificio

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

1.073.509,76 €

Presupuesto del ESS

4.675,79 €

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 8.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 12 meses.

1.2.4. Tipología de la obra

ADECUACION DEL CENTRO DE SALUD "RODRIGUEZ PATERNA" PARA SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

1.2.5. Programa de necesidades

- 1- Demolición de tabiquería interior, solados, alicatados, aparatos sanitarios e instalaciones.
- 2- Nueva distribución de espacios interiores, tabiquería.
- 3- Nuevos solados y alicatados.
- 4- Falsos techos.
- 5- Cambio de ventanas y puertas interiores
- 6- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
- 7- Instalación climatización
- 8- Instalación eléctrica
- 9- Pinturas
- 10- Instalación contra incendios

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

Este estudio de seguridad y salud se redacta con fecha mayo de 2025

1.3. Condiciones del edificio en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al edificio y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

El edificio a acondicionar se ubica, como ya se ha comentado, en la calle Rodríguez Paterna nº 23 de Logroño

1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

Nos encontramos con una calle con cierta intensidad de tráfico tanto rodado como de peatones teniendo en cuenta, además, que se trata de una calle ubicada en el casco antiguo de Logroño y por tanto sus escasas dimensiones hacen que se extremen las medidas de seguridad en los accesos y salidas de la obra a la citada calle.

1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

Hacer referencia a lo recogido en el punto anterior.

1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Dada la tipología d la obra y el propio edificio, no existen salvo de los propios trabajadores, para ello se restringirán las visitas a las zonas de actuación mientras duren la misma

1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales

En Logroño la temporada de lluvia es opresiva y nublada; la temporada seca es húmeda, ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 24 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 38 °C

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Vallado

No es preciso llevar a cabo vallado alguno pues ya el propio edificio a acondicionar resulta ser una valla que impide el acceso a personas no autorizadas o delimite el espacio ocupado por el contenedor de residuos propios de las labores de demolición.

Por tanto, deberá extremarse la seguridad de que la puerta de acceso al edificio estará siempre cerrada e impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.

1.4.2. Acceso peatonal de trabajadores a la obra

La propia puerta del edificio

1.4.3. Acceso de vehículos a la obra

No existe la posibilidad de acceso de vehículos a la obra por lo que estos, a la hora de desarrollar su trabajo en la carga y descarga de materiales o maquinaria se estacionarán en la calle con la debida supervisión de personal suficientemente formado que ordene el tráfico mientras dure esta circunstancia.

1.4.4. Señalización de accesos

Se señalizarán debidamente la entrada a la obra para el personal.

Se situará en un lugar perfectamente visible una señal de obra que indique la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Se utilizará la instalación eléctrica del propio edificio previa la comprobación de sus componentes y el cumplimiento de los mismos del REBT

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante

una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios,

nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.

El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.

Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.

Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se situará, siempre que sea posible, próxima a la zona de entrada al edificio.

Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos.

Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante ni se sobrepase la capacidad portante del forjado del edificio sobre el que se depositen los materiales.

Quedará debidamente delimitada y señalizada.

Para estos trabajos de almacenamiento de acopios se puede utilizar una o varias plazas de aparcamiento públicas ubicadas justo enfrente del edificio y siempre con la autorización del Ayuntamiento de Logroño.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.

Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos.

Quedará debidamente delimitada y señalizada.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Se utilizarán los propios del edificio ubicados en la planta sótano del mismo.

1.7.1. Vestuarios

Se utilizarán los propios del edificio ubicados en la planta sótano del mismo.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

Se utilizarán los propios del edificio ubicados en la planta sótano del mismo.

1.7.3. Comedor

Se utilizarán los propios del edificio ubicados en la planta sótano del mismo.

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

Un frasco conteniendo agua oxigenada.

Un frasco conteniendo alcohol de 96°.

Un frasco conteniendo tintura de yodo.

Un frasco conteniendo mercurocromo.

Un frasco conteniendo amoníaco.

Una caja conteniendo gasa estéril.

Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.

Una caja de apósitos adhesivos.

Vendas.

Un rollo de esparadrapo.

Una bolsa de goma para agua y hielo.

Una bolsa con guantes esterilizados.

Antiespasmódicos.

Analgésicos.

Un par de tijeras.

Tónicos cardíacos de urgencia.

Un torniquete.

Un termómetro clínico.

Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los

elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de incendio 112

En caso de accidente Centro médico de la Villanueva

HOSPITAL: Hospital San Pedro

Dirección Hospital más próximo: Calle Piqueras 98

Localidad Hospital más próximo: Logroño

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.

Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y

oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante.

Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.

En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.

En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.

Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

Descripción de la Obra

Se trata de un edificio que hasta fechas reciente ha venido dando servicio como centro de salud para las personas del entorno del mismo. Su estado de conservación y seguridad es correcto y se pretende su adaptación, con modificación de su distribución interior y modernización de sus acabados para sede del proyecto Conecta.

Las planta y usos del mismo, una vez llevadas a cabo las obras a las que se refiere el presente proyecto, son las siguientes:

Planta sótano

Se mantiene, en prácticamente su totalidad, los actuales habitáculos acondicionando el área de aseos para aseos y vestuarios del personal al servicio del centro.

Planta baja

En esta planta, se diseña un vestíbulo central que dará acceso a una sala de formación, despachos y aseos adaptados.

El núcleo de comunicación vertical (escaleras y ascensor) de mantienen tal como se encuentran actualmente.

Planta primera.

Cuenta con un distribuidor central desde el que se accede a las salas de grupos, zona de espera y despachos. Al igual que en la planta baja, se proyecta una zona de aseos adaptados.

Planta segunda.

Su distribución sigue los mismos criterios que la planta anterior, con un distribuidor central que da paso a una serie de salas de consultas, sala de espera y despacho.

Cuenta con aseos adaptados.

Planta tercera.

Prácticamente se repite la distribución de la planta anterior.

Planta de cubierta.

Se mantiene tal cual se encuentra actualmente. Únicamente se actúa sobre la misma para llevar a cabo la apertura de huecos para paso de conductos al servicio del recuperador de calor ubicado en la plana bajo cubierta.

SUPERFICIES

Cuadro de superficies útiles

Planta sótano

Núcleo de com.	22,10 m2	
Vestuario 1	10,80 m2	
Vestuario 2	10,80 m2	
Paso 1	2,30 m2	
Aseo 3	3,60 m2	
C. limpieza	28,80 m2	
Aseo 4	3,60 m2	
Paso 2	2,30 m2	
Paso 4	6,10 m2	
Vestíbulo	14,70 m2	
Sala máquinas	15,40 m2	
Paso 3	4,20 m2	
Antg. Dep. gasoleo	11,50 m2	
Almacén 1	13,30 m2	
Almacén 2	22,30 m2	
Almacén 3	7,20 m2	179,00 m2

Planta baja.

Acceso	12,60 m2	
Vestíbulo	45,20 m2	
Sala de formación	58,00 m2	
Aseos	12,60 m2	
Despacho 1	17,40 m2	
Zona de descanso	18,50 m2	
Despacho 2	18,70 m2	
Zona atención usuarios	20,40 m2	
Núcleo comunicaciones	29,60 m2	
Aseos personal	2,90 m2	
Sala instalaciones	14,10 m2	250,00 m2

Planta primera:

Sala de espera	15,70 m2	
Despacho	18,10 m2	
Sala grupo 1	38,20 m2	
Sala grupo 2	37,30 m2	
Sala grupo 3	39,40 m2	
Zona espera grupos	19,10 m2	
Almacén 1	3,60 m2	
Almacén 2	3,40 m2	
Aseos	12,40 m2	
Distribuidor	34,90 m2	
Núcleo comunicaciones	30,00 m2	252,10 m2

Planta segunda

Despacho	15,10 m2	
Consulta 1	16,60 m2	
Sala de espera 1	5,80 m2	
Consulta 2	21,10 m2	
Sala de espera 2	6,30 m2	
Consulta 3	16,40 m2	
Sala de espera 3	5,40 m2	
Consulta 4	16,40 m2	
Sala de espera 4	6,30 m2	
Sala de descanso	26,80 m2	
Sala grupo 4	33,50 m2	
Aseos	12,70 m2	
Núcleo comunicaciones	30,00 m2	
Distribuidor	35,40 m2	247,80 m2

Planta tercera

Sala 1	17,60 m2	
Sala 2	20,90 m2	
Sala 3	41,20 m2	
Sala 4	22,40 m2	
Sala 5	13,70 m2	
Sala 6	21,30 m2	
Sala 7	16,20 m2	
Sala 8	11,60 m2	
Acceso cubierta	5,00 m2	
Núcleo comunicaciones	30,00 m2	
Vestíbulo	18,50 m2	
Distribuidor	24,50 m2	
Aseos	11,80 m2	254,70 m2

1.183,60 m2

4.2.- Superficies construidas:

Planta sótano	226,80 m2	
Planta baja	306,85 m2	
Planta primera	306,85 m2	
Planta segunda	306,85 m2	
Planta tercera	306,85 m2	1.454,20 m2

Cuadro de superficies construidas:

Planta sótano	154,81 m2	
Planta baja	600,00 m2	
Planta primera	565,40 m2	
Planta segunda	565,40 m2	
Planta tercera	565,40 m2	
Planta bajo cubierta	329,00 m2	2.780,01 m2

2.4 Fases de Ejecución

2.4.1 Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Basculante
- Herramientas Eléctricas Ligeras

2.4.2 Trabajos en cubiertas

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- El transporte de material se realizará paletizado y sujeto
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.

EPCs

- Se dispondrá de una línea de vida colocada en la cumbrera de la cubierta en la longitud suficiente para dar servicio a la zona de la misma a desmontar para la instalación de los recuperadores de calor en la planta bajo cubierta y posterior oclusión de estos huecos.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar
- Arneses

Maquinaria

- Camión Transporte
- Grúa Torre
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

2.4.3 Acabados**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

EPCs

- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Protectores auditivos

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EPCs

- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

EPIs

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Flexibles

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- El acopio de paquetes de losetas y rollos de pavimento quedará repartido linealmente junto a los tajos.
- Los disolventes y colas se almacenarán en recipientes de cierre hermético en lugar protegido de la intemperie.
- Los recintos permanecerán ventilados durante el manejo de disolventes y colas.
- Evitar el contacto de adhesivos con las manos utilizando correctamente brochas, pinceles o espátulas.
- Prohibido abandonar mecheros y sopletes encendidos.
- Prohibido fumar en zonas en que se almacenen o se estén colocando materiales con disolventes y colas.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Paramentos**Alicatados**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- La sierra de disco dispondrá de toma de tierra, un disyuntor diferencial y las

protecciones necesarias.

- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminen la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.

EPIs

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas

Revestimientos mortero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.

EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

EPIs

- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Med Preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de

los límites de explosión.

- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

EPCs

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

Techos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Los sacos y placas se transportarán por medios mecánicos.
- El operario trabajará en posturas lo más cómodas posibles.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m serán transportadas por 2 operarios.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

EPIs

- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

2.4.4 Carpintería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera

antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EPCs

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Maquinaria

- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
- Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
- El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
- La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
- Iluminación mínima de 100 lux.

EPIs

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores

Maquinaria

- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Aluminio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Inhalación de humos y vapores metálicos

Med Preventivas

- La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Maquinaria

- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Montaje del vidrio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Med Preventivas

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0° C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 Km/h.

Maquinaria

- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.4.5 Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablonos los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablonos preparadas para ello.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Aire Acondicionado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de equipos de trabajo.
- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos

Maquinaria

- Camión Transporte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Telecomunicaciones

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los trabajos en cubierta comenzarán sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.4.6 Trabajos en patio

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

EPCs

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Los cortes de material cerámico o pétreo se realizarán empleando herramienta y máquinas que eliminan la generación de polvo como el empleo de agua o aspiración.
- Para la confección de hormigones o mortero en obra se maximizarán las medidas de precaución para evitar el polvo en suspensión utilizando sistemas de humedecido, aspiración o supresión de polvo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte

- Camión Hormigonera
- Compactadora
- Maquinaria Hormigonera
- Pulidora/ Abrillantadora
- Vibrador
- Sierra Circular de Mesa
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.4.7 Limpieza final de obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas.
- En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas.
- La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas.
- No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de

almacenamiento impuestas por el fabricante.

- Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.
- En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.
- La utilización de maquinarias específicas como pulidoras, barredoras, etc. se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.
- Se regará previamente al barrido o limpieza para evitar la generación de polvo en suspensión.

EPIs

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.4.8 Jardinería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo

documento.

- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Utilizar herramientas adecuadas para cada labor.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros, carretillas u otros medios auxiliares.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- El uso de equipos de corte se realizará exclusivamente por personal cualificado.
- Se realizará limpieza permanente de suelo para evitar tropiezo con material o herramientas.
- El uso de productos químicos como pesticidas, plaguicidas, abonos, etc. se realizará por personal con formación en la materia y autorización. El almacenamiento y transporte de estos materiales se realizará cuidando las instrucciones del fabricante.

EPIs

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

2.5 Medios Auxiliares

Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las

particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Estructuras
- Encofrado

- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cubiertas
- Impermeabilización
- Cantería
- Acabados

Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- 3 metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas sin arriostramiento y hasta un máximo de 6 metros para andamios arriostrados.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Estructuras
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cubiertas
- Impermeabilización
- Cantería
- Acabados
- Alicatados
- Revestimientos mortero
- Pintura

- Techos
- Carpintería
- Madera
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones
- Ascensores
- Urbanización
- Limpieza final de obra

Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
 - Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
 - No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
 - Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
 - Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
 - La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
 - En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
 - El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
 - Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
 - Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
 - El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio y sólo podrá accederse a las plataformas desde elementos de la propia obra –por medio de pasarelas debidamente protegidas– en aquellos casos en que ello esté debidamente justificado.
 - Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
 - Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- EPCs
- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm y rodapié de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
 - Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
 - El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
 - El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad

amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.

- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Estructuras
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cubiertas
- Impermeabilización
- Cantería

Escaleras de Mano

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o

en pasillos.

- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cubiertas
- Acabados
- Revestimientos mortero
- Pintura
- Techos
- Carpintería
- Madera
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Telecomunicaciones
- Patio
- Limpieza final de obra

Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Cimentación
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cubiertas
- Acabados
- Revestimientos mortero
- Pintura
- Techos
- Carpintería
- Madera
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Telecomunicaciones
- Patio
- Limpieza final de obra

Escaleras de Tijera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

Fases de Ejecución

- Carpintería
- Madera
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Gas
- Telecomunicaciones
- Patio
- Limpieza final de obra

Puntales

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acunarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de éstos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Encofrado
- Hormigonado
- Urbanización patio

2.6 Maquinaria

Med Preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el

R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

Camión portacontenedores

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Red de Saneamiento
- Urbanización

Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

EPCs

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Estructuras
- Cubiertas
- Acabados
- Cerámicos
- Alicatados
- Carpintería
- Madera
- Aluminio

- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Urbanización de patio

Maquinaria Hormigonera

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Vibraciones

Med Preventivas

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

EPCs

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

- Urbanización patio

Martillo Compresor

Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones

Pulidora/ Abrillantadora

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos

- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso de la pulidora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobarán los accesorios y la máquina, y estarán en perfectas condiciones.
- La pulidora contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la pulidora no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- La pulidora se desconectará de la red eléctrica mientras no se esté utilizando.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- En caso de que la pulidora sea eléctrica, previo a su funcionamiento, toma de tierra conectada.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.
- El desplazamiento de la máquina se realizará con el motor apagado.
- Tras finalizar la operación de pulido, no tocar las aspas.
- Las pulidoras con motor de gasolina, necesitarán lugares con ventilación.
- Las pulidoras con motor de gasolina, repostarán combustible con la ayuda de un embudo para evitar derramamientos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Rodilleras
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Pavimentos interiores

Sierra Circular de Mesa

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Red de Saneamiento
- Cubiertas
- Acabados
- Pétreos y Cerámicos

- Alicatados
- Revestimientos mortero
- Pintura
- Techos
- Carpintería
- Madera
- Aluminio
- Montaje del vidrio
- Instalaciones
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Aire Acondicionado
- Telecomunicaciones
- Limpieza final de obra

2.7 Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor

químico y de CO₂.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

2.8 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de éstas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO₂ en

la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Centro de salud de Haro

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

2.9 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

2.10 Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación, se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por

puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.

- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

2.11 Riesgos que pueden ser evitados

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.

2.12 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

2.13 Trabajos Posteriores

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas

- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pases del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Condiciones Facultativas

3.1.1 Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratistas/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de

los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajes o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores

autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y

salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado, así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Trabajadores por Cuenta Ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán y mantendrán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las

condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4º Trabajos en espacios confinados.

5º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

3.1.2 Formación en Prevención, Seguridad y Salud

La formación de los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, debe estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

Las empresas acogidas a convenios colectivos en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL para los trabajos de cada especialidad deberán acreditar que los recursos humanos que intervengan en obras, han recibido la formación mínima exigida en el convenio colectivo aplicable, de acuerdo con los programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación de cada trabajador conforme a lo dispuesto en el artículo 19 de la LPRL. Esta formación estará acreditada por la Tarjeta Profesional de la Construcción u otro documento o certificado comparable.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la

formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

3.1.3 Reconocimientos Médicos

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

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

3.1.4 Salud e Higiene en el Trabajo

Primeros Auxilios

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia. El botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Dicho material deberá ser revisado periódicamente, y se repondrá una vez haya caducado o haya sido utilizado.

Actuación en caso de Accidente

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

3.1.5 Documentación de Obra

Estudio de Seguridad y Salud

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que

hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En el Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

Acta de Aprobación del Plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo

de dicha operación, en su caso, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo

Previo al comienzo de los trabajos, el/los contratistas/s deberá/n presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura que deberá contener los datos que detalla la "Orden TIN/1071/2010 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo" y se redactará según modelo publicado en dicha orden. Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 del R.D. 1627/97. La comunicación de apertura deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada de modo que, en el caso de que se produzcan cambios, se efectuará por los empresarios que tengan la condición de contratistas, conforme a la definición que de los mismos se hace en este mismo documento, una comunicación a la autoridad laboral en el plazo de 10 días máximo desde que se produzcan.

Libro de Incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el caso de que se disponga la paralización de los tajos o de la totalidad de la obra por existir circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Libro de Órdenes

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

Libro de Subcontratación

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa

comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Así mismo, en el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

3.2 Condiciones Técnicas

3.2.1 Medios de Protección Colectivas

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por responsable de la empresa contratista.

Vallados

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.

Los vallados de cerramiento serán de 2 m de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

Redes de Seguridad

En redes de tipo horca, los soportes tipo horca se fijarán a distancias máximas de 5 m y el borde inferior se anclará al forjado mediante horquillas, distanciadas entre sí 50 cm.

Las redes en ménsula tendrán una anchura suficiente para recoger a todo trabajador, en función de la altura de caída. Si la inclinación de la superficie de trabajo es mayor de 20°, la red tendrá una anchura mínima de 3 m y la altura máxima de caída será de 3 m.

Las redes a nivel de forjado se fijarán mediante ganchos de 40x120 mm y diámetro de 8 mm.

Las redes elásticas horizontales colocadas bajo la zona de trabajo, se fijarán a los pilares o a las correas inferiores de las cerchas, de forma que la altura máxima de caída sea de 6 m.

Las redes verticales colocadas en el perímetro del forjado se atarán mediante cuerdas a ganchos u horquillas fijados en al forjado mediante hormigón.

Las redes serán de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles, resistentes a rayos UV, a la humedad y a la temperatura. La malla tendrá un tamaño máximo de 100 mm o de 25, según sea para la caída de personas o de objetos.

Los soportes resistirán el impacto de 100 kg caídos desde 7 m de altura y quedarán fijados de forma que no giren y no sufran movimientos involuntarios. Las redes tendrán una resistencia de 150 kg/m² y al impacto de un hombre a 2 m/s.

Las redes se colocarán de forma que el operario no se golpee con ningún objeto situado junto a ellas.

En cualquier caso, se las redes cumplirán con lo establecido en la norma europea EN 1263-1 y 2 y para ello se instalarán redes que dispongan de marcado CE y sellos de calidad que lo acrediten.

La durabilidad de las redes será la establecida por el fabricante en sus instrucciones de uso y en ningún caso se emplearán redes que no reúnan los requisitos dispuestos en dichas instrucciones. Las redes se almacenarán en lugares secos y ventilados.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Mallazos y Tableros

Los mallazos y tableros instalados para evitar la caída de personas o materiales por huecos del edificio tendrán resistencia suficiente y se colocarán correctamente anclados de manera que no puedan moverse de manera accidental.

Los mallazos serán electrosoldados de alta resistencia, tendrán una resistencia mayor de 150 kg/m² y cumplirán la UNE correspondiente.

Los tableros serán completamente cuajados de un grosor mínimo de 5 cm y se encontrarán en adecuadas condiciones de conservación. Todos los tableros han de quedar clavados al forjado.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Barandillas

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/m, una altura mínima de 90 cm, llevarán listón intermedio a menos de 47 cm. del listón superior o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm, y rodapié de 15 cm de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantizada su estabilidad en las condiciones antes indicadas.

Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.

La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos.

En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Pasarelas

Constituidas por tableros antideslizantes de resistencia suficiente que podrán ser de madera de grosor mínimo de 5 cm o metálicas de acero galvanizado o aluminio. Tendrán una anchura mínima de 60 cm. y quedarán perfectamente ancladas al soporte de manera que no puedan producirse movimiento involuntario de la pasarela o de alguno de sus elementos.

Cuando dichas pasarelas se encuentren a más de 1 m estarán protegidas lateralmente mediante barandillas, con listón intermedio y rodapié con las mismas características indicadas en el apartado barandillas de este mismo pliego.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Protección Eléctrica

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m o de 5 m, según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

Protección contra incendios

En relación con los equipos de protección activa contra incendios, estos se ajustarán a su reglamentación específica a través del Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los dispositivos deberán verificarse y mantenerse con regularidad.

Los extintores, serán de polvo polivalente en general y de CO₂ en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, norma UNE correspondiente y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.2.2 Medios de Protección Individual

Se entiende por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o

accesorio destinado a tal fin.

Los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán los requisitos esenciales en materia de salud y seguridad, que les sean aplicables, establecidos en el anexo II del Reglamento (UE) 2016/425.

Para la elección de los equipos de protección individual, el empresario deberá definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual durante su utilización.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias en las condiciones de uso previsibles. Serán ergonómicos. Se ajustarán a la morfología del usuario por todos los medios adecuados como con una oferta de tallas adecuadas o sistemas de ajuste y fijación apropiados que no puedan desajustarse de forma involuntaria. Serán lo más ligeros posible sin que ello afecte a su solidez o eficacia. Permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor. Si pudiera ser enganchado por un objeto en movimiento y ello supone un peligro para el usuario, el EPI deberá estar diseñado y fabricado de manera que se rompa o se desgarre un componente y se elimine de esta forma el peligro. Su manejo será fácil y rápido.

Llevarán inscrito el marcado CE y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

Se entregarán con Declaración de Conformidad según anexo IX del Reglamento (UE) 2016/425, o en su defecto, se indicará dónde puede descargarse de Internet.

Además del nombre y la dirección del fabricante, las instrucciones que se tienen que adjuntar al EPI deberán contener toda la información pertinente sobre:

a) las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección; b) el rendimiento; c) en su caso, los accesorios que puedan utilizarse con el EPI y las características de las piezas de recambio apropiadas; d) en su caso, las clases de protección apropiadas para los diferentes niveles de riesgo y los límites de uso correspondientes; e) cuando proceda, el mes y año o el plazo de caducidad del EPI o de algunos de sus componentes; f) en su caso, el tipo de embalaje adecuado para el transporte; g) el significado de los eventuales marcados; h) el riesgo del que el EPI debe proteger conforme a su diseño; i) la referencia al Reglamento y, en su caso, las referencias a otra legislación de armonización de la Unión Europea; j) el nombre, la dirección y el número de identificación del organismo u organismos notificados que hayan participado en la evaluación de la conformidad del EPI; k) las referencias a la norma o normas armonizadas aplicables utilizadas; l) la dirección de Internet en la que puede accederse a la declaración de conformidad.

Estará redactado de forma comprensible y, al menos, en una lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que los supervisarán los Recursos Preventivos.

Protección Vías Respiratorias

Los EPI destinados a proteger el sistema respiratorio deberán permitir el suministro de aire respirable al usuario cuando este se encuentre expuesto a una atmósfera contaminada o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que el EPI suministre al usuario deberá obtenerse por medios adecuados, por ejemplo, filtrando el aire contaminado con el EPI o suministrando aire a partir de una fuente externa no contaminada. Los materiales constitutivos y otros componentes de estos tipos de EPI deberán elegirse o diseñarse e incorporarse de tal modo que se garantice una respiración y una higiene respiratoria adecuadas del usuario durante el tiempo que deba llevar el equipo en condiciones de uso previsibles.

Allí donde fuese necesario el uso de mascarillas se limitará su uso diario a un tiempo

máximo de cuatro horas con tiempos de descanso intermedios.

La hermeticidad de la pieza facial, la pérdida de presión en la inspiración y, en el caso de dispositivos filtrantes, la capacidad de depuración deberá mantener la penetración de contaminantes procedentes de una atmósfera contaminada lo suficientemente baja para que no afecte a la salud o la higiene del usuario. Los EPI deberán llevar detalles de las características específicas del equipo que, junto con las instrucciones de uso, permitan utilizarlos correctamente a un usuario formado y cualificado. En el caso del equipo filtrante, las instrucciones del fabricante deberán indicar también el plazo de almacenamiento de filtros nuevos dentro de su embalaje original.

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.

Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán. La unión a la cara del usuario será hermética, aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.

Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.

En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

Deberán tener un grado de neutralidad óptica compatible con el grado de precisión y la duración de las actividades del usuario. En caso necesario, esos EPI deberán estar tratados o equipados de dispositivos de prevención del empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que precisen corrección visual deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentes de contacto.

Protecciones Auditivas

Cada unidad de EPI deberá llevar una etiqueta que indique el nivel de reducción acústica proporcionada por el EPI. Si no pudiera colocarse en el EPI, la etiqueta se colocará en el embalaje.

Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruído, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.

Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2, el modelo,

instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.

Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables. Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1.

Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado. Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

Casco de Seguridad

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.

En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm².

Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

Ropa de Trabajo

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.

La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de $\pm 3\%$ y del 5% en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.

Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

Protección de Pies y Piernas

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar

protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Las suelas del calzado de protección destinado a prevenir los resbalamientos deberán estar diseñadas y fabricadas o equipadas con medios adicionales de modo que se garantice una adherencia adecuada, teniendo en cuenta la naturaleza o el estado de la superficie.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

Protección de Manos y Brazos

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.

Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima destriedad, la transmisión del vapor de agua, que, si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.

Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.

Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarrar y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.

Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masas de metal fundido.

A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.

Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

Sistemas Anticaídas

Los EPI diseñados para prevenir las caídas de altura o sus efectos deberán llevar incorporados un arnés corporal y un sistema de conexión que pueda atarse a un punto de anclaje externo seguro. Estarán diseñados y fabricados de tal manera que, en las condiciones de uso previsibles, se reduzca al mínimo la caída vertical del usuario para evitar que choque contra obstáculos, sin que la fuerza de frenado alcance el valor umbral al que cabría pensar que se produciría una lesión física o la apertura o rotura de cualquier componente del EPI que pudiera tener como consecuencia la caída del usuario. Cada EPI deberá garantizar también que, después del frenado, el usuario sea mantenido en una posición en la que pueda esperar, si es necesario, a ser socorrido.

Las instrucciones del fabricante deberán incluir, en particular, toda información pertinente sobre: a) las características requeridas del punto de anclaje externo seguro y la distancia mínima necesaria por debajo del usuario; b) la manera adecuada de ponerse el arnés corporal y de atar el sistema de conexión al punto de anclaje exterior seguro.

Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.

Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.

Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.

Los cinturones, que sólo se podrán utilizar como sistema de retención que evite totalmente la posibilidad de caída, llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 1,5 m.

Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.

Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Cumplirán las normas EN 345, 353, 354, 355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

3.2.3 Maquinaria

La maquinaria dispondrá de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización

o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado según la periodicidad establecida en su manual de instrucciones. Además del mantenimiento establecido, se realizará revisión periódica de estado de conservación y funcionamiento por parte de responsable de uso.

La maquinaria será manejada por personal autorizado, experto en el uso y con los requisitos reglamentarios necesarios y atendiendo en todo momento lo dispuesto en el manual de instrucciones.

En los casos en los que en la utilización de la maquinaria se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

3.2.4 Útiles y Herramientas

La utilización de útiles y herramientas se realizará en su correcta forma de uso, en postura adecuada y estable.

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros, serán ergonómicas y adecuadas para los trabajos que van a realizar, permanecerán limpias y operativas para el uso.

Periódicamente se revisará el estado de conservación y mantenimiento sustituyendo los equipos que no reúnan las condiciones mínimas exigibles. Del mismo modo, se atenderá escrupulosamente sus instrucciones de uso y mantenimiento cuidando especialmente de no emplearlas en otros usos que los estipulados para la herramienta.

El operario que los vaya a utilizar estará adiestrado en su uso y mantenimiento.

Se almacenarán en lugar seco y protegido de la intemperie.

En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

3.2.5 Medios Auxiliares

El uso de medios auxiliares se realizará según las normas establecidas en su manual de uso redactado por el fabricante. Serán utilizados por personal experto en el manejo y conocedor de las condiciones de uso y mantenimiento.

Tras el montaje de los medios auxiliares, responsable de seguridad de la empresa instaladora comprobará la correcta disposición del medio auxiliar garantizando que se han instalado todos los dispositivos de prevención requeridos y que el montaje cumple con lo establecido en el manual de uso.

En este apartado, mención específica requiere el uso de andamios:

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

3.2.6 Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para las personas trabajadoras.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que las personas trabajadoras estén particularmente expuestas a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

3.2.7 Señalización

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45°) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo.

Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalizará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

3.2.8 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo, tendrán asientos y

taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Si fuera necesario los trabajadores tendrán una taquilla para la ropa de trabajo y otra para la de calle y efectos personales. Si es necesario habrá instalaciones para dejar la ropa a secar. Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura. Si no hubiera vestuarios se dispondrá de lugares para dejar la ropa y objetos personales bajo llave.

Retretes

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m y 2,30 m de altura. Se instalarán un mínimo de uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.

Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.3 Condiciones Económicas

3.3.1 Mediciones y Valoraciones

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y todo tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

3.3.2 Certificación y Abono

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

3.3.3 Unidades de Obra no Previstas

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

3.3.4 Unidades por Administración

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, en partidas de la misma contratadas por administración.

3.4 Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la

manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

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.

Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

3.5 Prelación de Documentos

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos de Seguridad y Salud para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar, las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar, los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.

2º Planos.

3º Pliego de Condiciones.

4º Memoria.

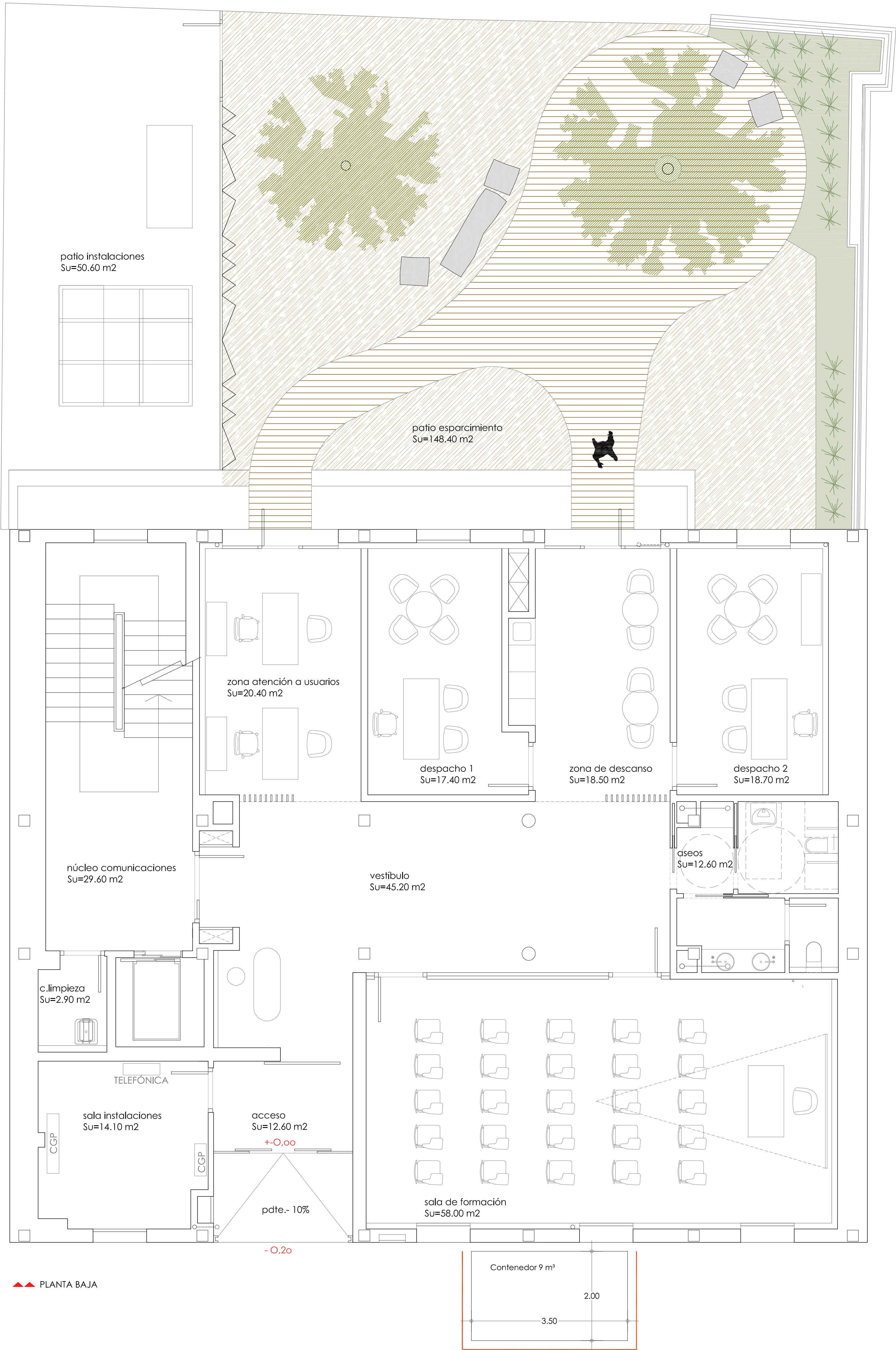
Logroño, mayo de 2025
El Arquitecto



Fdo. Luis de Miguel Najarro



José Carlos Palmer Martínez



Contenedor 9 m³

Vallado móvil para contenedor



P. EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL CENTRO DE "SALUD RODRÍGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"

CALLE RODRÍGUEZ PATERNA Nº 23, LOGROÑO

LOS ARQUITECTOS,

Foto: LUIS DE MIGUEL NAJARRO Foto: JOSÉ CARLOS PALMER MARTÍNEZ

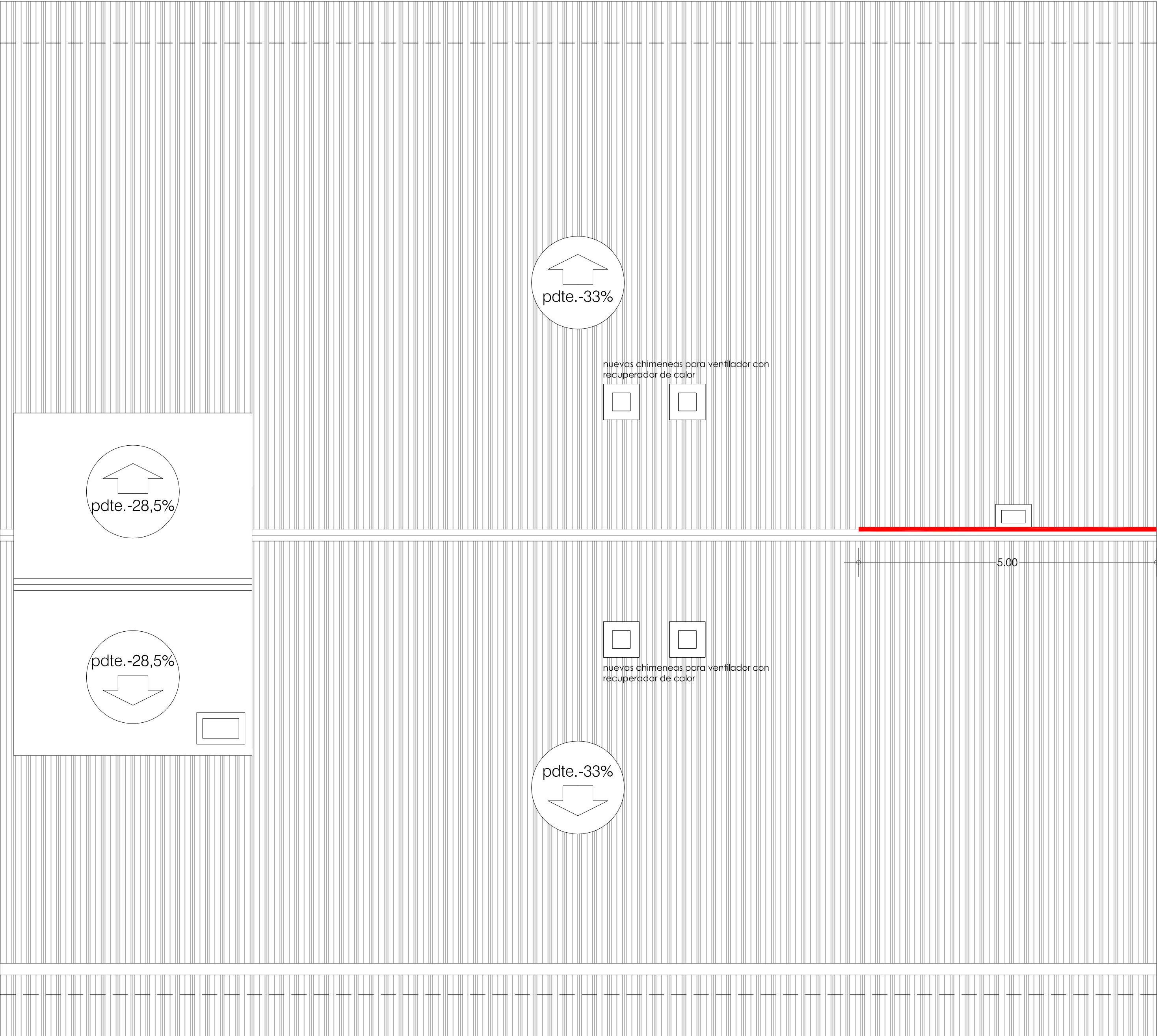
PLANO DE: SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN CONTENEDOR

ESCALA: 1:50

PROMOTOR: SERVICIO RIOJANO DE SALUD

Modifica a: De fecha: PLANO Serie Grupo Subgrupo Nº: SS-O1 MAYO 2025

Ortega y Gasset nº 19, local 2, 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarisa.com



▲▲ PLANTA DE CUBIERTA

— Línea de vida




Servicio Riojano de Salud
Hospital Universitario San Pedro
Logística-Compras



C/ Piqueras, 98
26006 Logroño (La Rioja)
941 2980 00



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE SANIDAD

P. EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL CENTRO DE "SALUD RODRIGUEZ PATERNA" PARA TRANSFORMARLO EN SEDE DEL PROYECTO "CONECTA"		<div>GRUPO INAR</div>	
CALLE RODRÍGUEZ PATERNA Nº 23, LOGROÑO			
LOS ARQUITECTOS,			
Fdo.: LUIS DE MIGUEL NAJARRO		Fdo.: JOSÉ CARLOS PALMER MARTÍNEZ	
PLANO DE:		ESCALA:	
SEGURIDAD Y SALUD LÍNEAS DE VIDA		1:50	
PROMOTOR:	Modifica a:	De fecha:	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:
SERVICIO RIOJANO DE SALUD			SS-O2
			MAYO 2025

PLIEGO DE CONDICIONES

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 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
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

Huecos
Carpinterías
Acristalamientos
Persianas

Particiones

- Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
- Instalaciones
 - Instalación de audiovisuales
 - Antenas de televisión y radio
 - Telecomunicación por cable
 - Telefonía
 - Interfonía y video
 - Acondicionamiento de recintos-Confort
 - Calefacción
 - Instalación de ventilación
 - Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
 - Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
 - Fontanería
 - Aparatos sanitarios
 - Instalación de gas y combustibles líquidos
 - Gas natural
 - Combustibles líquidos
 - Instalación de alumbrado
 - Alumbrado de emergencia
 - Instalación de iluminación
 - Instalación de protección
 - Instalación de protección contra incendios
 - Instalación de protección contra el rayo
 - Instalación de evacuación de residuos
 - Residuos líquidos
 - Residuos sólidos
 - Instalación de 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 6.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

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

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

CAPITULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

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

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

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

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- b) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- e) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

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

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del directo de obra y del directo de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera
- g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- j) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- ll) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

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

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

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

OFICINA EN LA OBRA

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

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

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa

REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR

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

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

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

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para 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 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

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

EPÍGRAFE 3.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

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

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

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Constructor e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

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

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

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORES

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

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

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRA 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 completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

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

EPÍGRAFE 4.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

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

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

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

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

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

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, conformada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

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

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

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

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

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

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

EPÍGRAFE 5.º

DE LA RECEPCIÓN DE LA DEMOLICIÓN O DERRIBO

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

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

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

Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la Demolición o Derribo.

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

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

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

CAPITULO III CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

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

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

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

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

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

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

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

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

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

Artículo 1. Condiciones previas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Artículo 2. Ejecución de la demolición elemento a elemento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atrincherar, 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 tabiquería interior:

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

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

4.2 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.

4.3 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 afectada 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.

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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.

4.8 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. 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 su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

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

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

Artículo 4. 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 5. 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 6. 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 linda 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; apeas suficientemente si ha de ser sacado con máquina.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

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

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

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

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

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

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

EPÍGRAFE 3.º

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

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 vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

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

4.2 Huecos

4.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g_L (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: $50 m^3/h m^2$;

Para las zonas climáticas C, D y E: $27 m^3/h m^2$.

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/cm³ Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

●Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° 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 ≥ 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SUA 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de 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, translúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Vidrio, podrá ser:

- Vidrio incoloro de silicato sodocálcico .
- Vidrio de capa .
- Unidades de vidrio aislante .
- Vidrio borosilicatado .
- Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido .
- Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .
- Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente .
- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .
- Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo .
- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .
- Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente .
- Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad .

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad :

- Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
- Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
- Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".
- Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
- Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

●Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muecas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

●Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

●Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

4.2.3 Persianas

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 bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

●Ejecución

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

●Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

●Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

4.4 Particiones

4.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Placas de yeso laminado .
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado , de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso .
- Material de juntas para placas de yeso laminado , de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico .

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostarán 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 arriostamiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

●Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

●Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivios, 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 1. Instalaciones

5.1 Instalación de audiovisuales

5.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

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

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

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.
Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
Conductor de puesta a tierra desde el mástil.
- Equipamiento de cabecera.
Canalización de enlace.
Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipo amplificador.
Cajas de distribución.
Cable coaxial.
- Red.
Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
Punto de acceso al usuario. (PAU)
Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

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 procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- Red de distribución.
Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.
- Elementos de conexión:
Punto de distribución final (interconexión).
Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.
La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.
La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

●Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

●Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.3 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

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

- Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
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 RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
- Red interior de usuario.
Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.
Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Regletas de conexión.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.
La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RSDI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RSDI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RSDI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITL, 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 mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conducción:
Tubo de aislante flexible.
Cable coaxial de 75 ohmios.
- En el zaguán de entrada al edificio:
Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
Un abrepuertas.
- En el interior del edificio:
Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).
- En la centralización:
Una fuente de alimentación general.
- En cada planta:
Un distribuidor de señal de vídeo.
Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.
Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.
Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.
Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.
Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

●Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

●Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

5.2.1 Calefacción

Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos.
- Estufas que utilizan combustibles sólidos.
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos.
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C.
- Radiadores y convectores .
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.
- Sistemas en función de parámetros como:
 - Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
 - Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
 - Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
 - Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
 - Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
- Equipos:
 - Calderas.
 - Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
 - Energía solar.
 - Otros.
- Bloque de transporte:
 - Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 1.2.4 y ITE 2.2 del RITE).
 - Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
 - Piezas especiales y accesorios.
 - Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
 - Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 1 del RITE).
 - Termostato situado en los locales.
 - Control centralizado por temperatura exterior.
 - Control por válvulas termostáticas.
 - Otros.
- Bloque de consumo:
 - Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 2 del RITE).
 - Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
 - Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.
 - Conductos de evacuación de humos (según ITE 2 del RITE).
 - Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.
Intercambiador de calor.
Grifo de macho.
Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

●Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coincidan 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 rosas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentin o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achafanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

●Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 1).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-1)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

- Calderas:
Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
Diámetro distinto del especificado.
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías:
Existencia de pintura protectora.
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

●Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 1.2 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 4 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 4 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 4 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las 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 tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 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 ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma REBT

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma REBT.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Contadores.
 - Colocados en forma individual.
 - Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma REBT.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
 - Interruptores diferenciales.
 - Interruptor magnetotérmico general automático de corte 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 contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

●Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
 - Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
 - Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

- Instalación de puesta a tierra:
 - Conexiones:
 - Punto de puesta a tierra.
 - Borne principal de puesta a tierra:
 - Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
 - Línea principal de tierra:
 - Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
 - Picas de puesta a tierra, en su caso:
 - Número y separaciones. Conexiones.
 - Arqueta de conexión:
 - Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
 - Conductor de unión equipotencial:
 - Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
 - Línea de enlace con tierra:
 - Conexiones.
 - Barra de puesta a tierra:
 - Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

●Ensayos y pruebas

- Instalación de baja tensión.
- Instalación general del edificio:
 - Resistencia al aislamiento:
 - De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

- Instalación de puesta a tierra:
 - Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
 - La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
 - Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
 - Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

- Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.
- Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

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 sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las rosas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- 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 obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano .
- Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos .
- Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos .
- Tubos redondos de cobre .

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen 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 discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4 cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

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 atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatación.

Según el CTE DB HS 4, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito 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 instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

•Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antirietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

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 < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

●Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

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 presenten defectos serán rechazadas.

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

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

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 señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será

compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas,

siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

● **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

● **Ensayos y pruebas**

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

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.

5.6 Instalación de alumbrado

5.6.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

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

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE EN 60598-2-22 y la norma UNE 20392 o UNE 20062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.6.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 60529 e IK 8 según UNE EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima

admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE EN 60598-2-3 y a la UNE EN 60598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE EN 50107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:
Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Según el CTE DB 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 onipolar 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 tapan los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

●Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

●Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

●Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

5.7.2 Instalación de protección contra el rayo

Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

Prescripciones sobre los productos

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

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

Según el CTE DB SUA 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- Sistema externo:
Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.
- Sistema interno:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discorra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Según el CTE DB SUA 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o 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 colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

- Elementos de conexión.
Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.
- Separador de grasas.
- Elementos especiales.
Sistema de bombeo y elevación.
Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
Ventilación primaria.
Ventilación secundaria.
Ventilación terciaria.
Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.
Fosa séptica.
Fosa de decantación-digestión.
De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:
Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
Impermeabilidad total a líquidos y gases.
Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lisura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales.
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales.
Pozos de registro .
Plantas elevadoras de aguas residuales .
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales .
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe .
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas .
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas .
Dispositivos antiinundación para edificios .
Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado .
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que 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 éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

El ensamble de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

•Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, 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. N° 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.

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.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm².

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20315:2017;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

●Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

●Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

5.10 Instalación de transporte

5.10.1 Ascensores

Descripción

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Cuarto de máquinas:
 - Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.
 - Limitador de velocidad.
 - Armario de maniobras y cuadros de mando generales.
- Hueco:
 - Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.
 - Finales de carreras.
 - Puertas y sus enclavamientos de cierre.
 - Cables de suspensión.
 - Paracaídas.
- Foso:
 - Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

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 de 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 instalarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

●Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

●Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

Artículo 2. 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 moquetas, 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 extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores.
- Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
 - Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
 - Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
 - Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
 - Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
 - Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
 - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
 - Características dimensionales.
 - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
 - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
 - Resistencia a las manchas.
 - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
 - Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
 - Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
- Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
 - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.
- Material de relleno de las juntas:
 - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
 - Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.
 - Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
- La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Baldosas cerámicas:
 - Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.
 - Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
 - Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
 - Marca de primera calidad.
 - Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
 - Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
 - En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre :hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

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

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.
El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.
Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:
De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.
De la superficie de colocación.
Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).
Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).
Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.
Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.
El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.
En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- Ejecución
La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.
Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despliegue 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 $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } \pm 2,0 \text{ mm}$.
- Planitud de superficie:
Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } \pm 2,0/- 1,0 \text{ mm}$.

- Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2 .

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de $\pm 1 \text{ mm}$. Para suelos: no debe exceder de $\pm 2 \text{ mm}$.

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 cuélgue (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 éste. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piríticos), 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.

Se taca 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.

Planicidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

6.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común.
- Cal.
- Pigmentos para la coloración.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Enlustrado y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido.
- Yeso para la construcción.
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

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

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
- Enfoscados:
 - Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.
 - Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.
 - Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.
 - Capacidad limitada de absorción de agua.
 - Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.
 - Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.
 - Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.
 - Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado
 - Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).
 - La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.
 - Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1. Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1. Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1. Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará 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 húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruído, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:
Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.
- Revocos:
Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruído, 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, bruído 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, bruído, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
 - Puntos de observación.
 - Enfoscados:
Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnecidos:
Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
 - Revocos:
Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.
- Ensayos y pruebas
 - En general:
Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
 - Enfoscados:
Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnecidos:
Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.
 - Revocos:
Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

10.1.4 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, 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 sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura 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 tabillillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar 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 tabillillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tabillilla, los suelos de parquet pueden ser:
 - Lamparqué: para tabillillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
 - Parqué taraceado: para tabillillas 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 tabillillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tabillillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tabillillas 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 tabillilla.
- 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 si. 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 si 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 ($850 \pm 1.100 \text{ kg/m}^3$).

- 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.

- adhesivos: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).

- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

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

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquet 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, tabillillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquet llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las 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 laminas. 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 laminas 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 barnizado en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable

pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las 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 subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- **Tolerancias admisibles**

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq 2,5$ mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm 0,1\%$.

Desviación admisible en escuadría: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq 0,1\%$ respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).
Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

6.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras :distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo, vibrada y prensada, estarán constituidas por:
 - Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
 - Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
 - Colorantes inalterables.
 - Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón.
- Adoquines de piedra natural o de hormigón.
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:
 - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
 - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
 - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
 - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero para albañilería.
- Material de rejuntado:
 - Lechada de cemento.
 - Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
 - Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
 - Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
 - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.
 - El valor de resistencia al deslizamiento 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 resbaladizidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
 - Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
 - El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:
 - Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
 - Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
 - Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
 - Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
 - Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
 - Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
 - Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
 - Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
 - Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
 - Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
 - El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.
 - Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.
 - Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución
 - En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.
 - En general:
 - La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.
 - La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.
 - En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.
 - En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.
 - En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.
 - En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.
 - En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.
- Tolerancias admisibles
- Condiciones de terminación
 - La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.
 - El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del

rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladilidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

6.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- **Baldosas cerámicas:**

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- **Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:**

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- **Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.**

- **Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.**

- **Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas**

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- **Bases para embaldosado (suelos):**

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.
- Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
 - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.
- Material de relleno de las juntas:
 - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
 - Juntas perimetrales: poliuretano 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 6 mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

$L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 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 ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

6.2.4 Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno. Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

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

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización : podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento : cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-163.
- Áridos :cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- 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 la EHE.
- 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
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.
- Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción : será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno :podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución
 - Ejecución de la subbase granular:
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
 - Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
 - Capa de hormigón:
Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
 - Juntas de contorno:
Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
 - Juntas de retracción:
Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.
 - Drenaje. Según el CTE DB HS 1:
Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.
Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- Tolerancias admisibles
Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.
Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.
Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.
Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.
Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.
Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.
Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.
Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación
La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, 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 del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Artículo 3. Precauciones a adoptar.

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

EPÍGRAFE 4.º CONTROL DE LA DEMOLICION

Artículo 1. Control de la demolición

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.

- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostamiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

EPÍGRAFE 5.º CONTROL DE LA OBRA

Artículo 1. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" 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 EHE- DB HE – DB HR – DB SI

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

- 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 de la EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

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 obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE, el artículo 6.1 de la sección HE 0 y el artículo 5.3 de la sección HE1.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE, el artículo 6.2 de la sección HE0 y el artículo 5.5 de la sección HE1, y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE, el artículo 6.3 de la sección HE0 y el artículo 5.6 de la sección HE1.

EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: DB-HR

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Se cumplen todas las determinaciones del Código DB-HR: "Protección frente al ruido".

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "I" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el Código DB-HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE descritas en el CTE DB HR así como ésta misma normativa.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE EN ISO 16283-3:2016, UNE EN ISO 16283-1:2015/A1:2018, UNE EN ISO 16283-1:2015

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE EN ISO 16283-2:2019

Ensayo de materiales absorbentes acústicos

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DN SI en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DB SI, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
UNE-EN 81-58:2018(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anexo 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 (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE EN 615: Polvos químicos extintores: Generalidades. Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE EN 615: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE EN 2 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23035 "Señalización fotoluminiscente".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.