PASAIAKO UDALA

PASAI DONIBANEKO SAN JUAN KALEKO 25 ZENBAKIKO UDAL-LOKALEAN PIRAGUEN BILTEGIA ETA GIMNASIOA GAITZEKO PROIEKTUA

REDACCIÓN DEL PROYECTO DE HABILITACIÓN DE ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE LA CALLE SAN JUAN 25 DE PASAI DONIBANE

1. Dokumentua – MEMORIA

Documento 1 – MEMORIA

sestra
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2023ko martxoa

marzo de 2023

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

DOCUMENTO 2.- PLANOS

DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

1. DOKUMENTUA.- MEMORIA

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

ÍNDICE

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

1.- Memoria descriptiva
- 1.1.- Agentes
  - 1.1.1.- Promotor
  - 1.1.2.- Equipo de redacción
- 1.2.- Información previa
  - 1.2.1.- Antecedentes y objeto
  - 1.2.2.- Estado actual
  - 1.2.3.- Infraestructuras existentes
- 1.3.- Descripción del proyecto
  - 1.3.1.- Adaptación del entorno.
  - 1.3.2.- Adaptación interior.
- 1.4.-Normativa urbanística.
- 1.5.- Cumplimiento del CTE y normativa relacionada.
- 1.6.- Prestaciones del edificio

2.- Memoria constructiva
- 2.1.- Sistema envolvente
- 2.2.- Demanda energética máxima prevista en el edificio
- 2.3.- Eficiencia energética prevista en el edificio
- 2.4.- Sistema de compartimentación
- 2.5.- Sistemas de acabados
- 2.6.- Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
  - 2.6.1.- Protección contra incendios
  - 2.6.2.- Electricidad y alumbrado
  - 2.6.3.- Abastecimiento y fontanería
  - 2.6.4.- Evacuación
  - 2.6.5.- Energía solar térmica
- 2.7.- Equipamiento
- 2.8.- Gestión de residuos

3.- Cumplimiento del CTE
- 3.1.-Seguridad en caso de incendio
- 3.2.-Seguridad de utilización
- 3.3.-Salubridad
- 3.4.-Protección contra el ruido
- 3.5.-Ahorro de energía

3.6.-Accesibilidad

4.- Programa de trabajos
5.- Resumen de presupuestos
6.- Conclusión

ANEJOS

1.- Estudio de seguridad y salud
2.- Plan de control de calidad
3.- Estudio de gestión de residuos
4.- Instalaciones
    4. 1 – Instalaciones de Fontanería
    4. 2 – Electricidad
    4. 3 – Instalaciones Térmicas

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Agentes

1.1.1.- *Promotor*

PASAIAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE PASAIA

Donibane Kalea, 19, 20110 Pasai Donibane, Gipuzkoa.

1.1.2.- *Equipo de redacción*

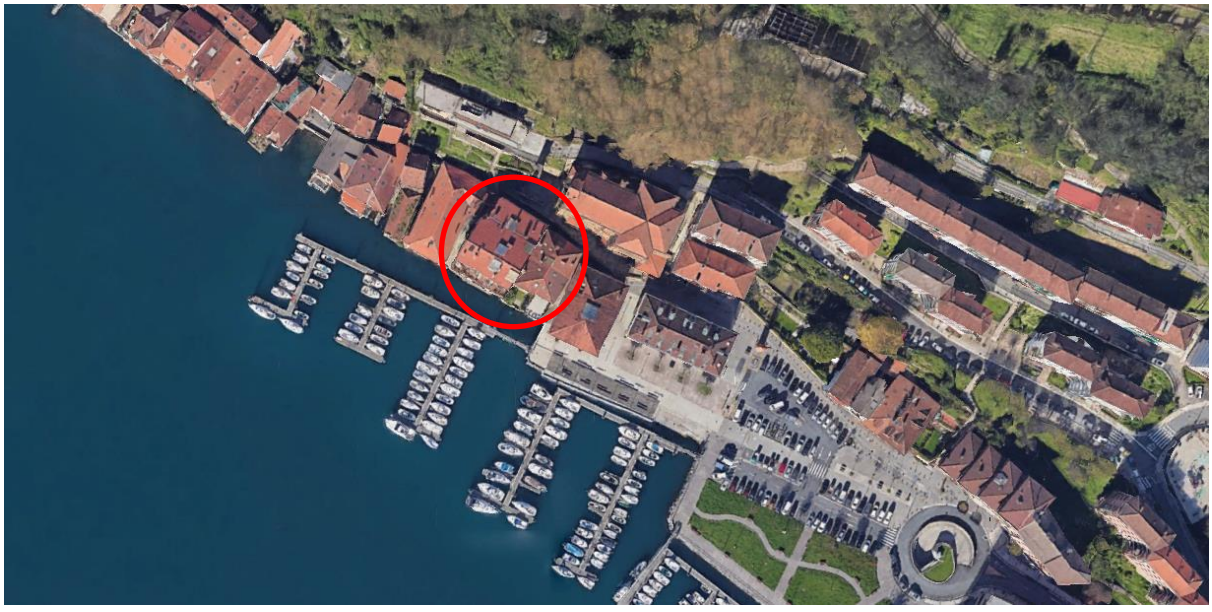
Por SESTRA Ingeniería y Arquitectura, S.L.

Jaime Carretero Sánchez, Arquitecto.

1.2.- Información previa

1.2.1.- Antecedentes y objeto

El Ayuntamiento de Pasaia propietario mayoritario del local de planta baja ubicado en calle San Juan 25 de Pasaia Donibane, promovió el desarrollo de un Estudio de Alternativas con el objeto de habilitar en dicho local un Almacén de Piraguas y Gimnasio para el Club de Remo Pasaia Kayak. Estudio que, desde el Departamento de Obras municipal se adjudicó a SESTRA Ingeniería y Arquitectura, S.L., y del que se escogió la opción que mejor se ajustaba a las necesidades del mencionado club de piragüismo. En consecuencia, ahora, es objeto de este documento el desarrollo del denominado **"Proyecto de Habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane"**.



Vista aérea de Pasajes San Juan (Pasai Donibane)

1.2.2.- Estado actual

El local de Pasai Donibane se encuentra enteramente en los bajos pertenecientes al portal nº 25 de la Calle San Juan-Donibane Kalea, una planta ubicada por debajo de la cota de portal. El acceso se realiza a través de unas escaleras exteriores en cárcava desde la Calle San Juan o bien a través del ascensor por el propio portal. Este local limita al noreste contra el terreno, al sureste con una cárcava (calle hacia el mar) de pequeñas dimensiones y presenta fachadas en las demás orientaciones: noroeste hacia la cárcava de acceso y suroeste abriéndose al puerto.




Imágenes del porche exterior




Imágenes del Interior 1




Imágenes del Interior 2

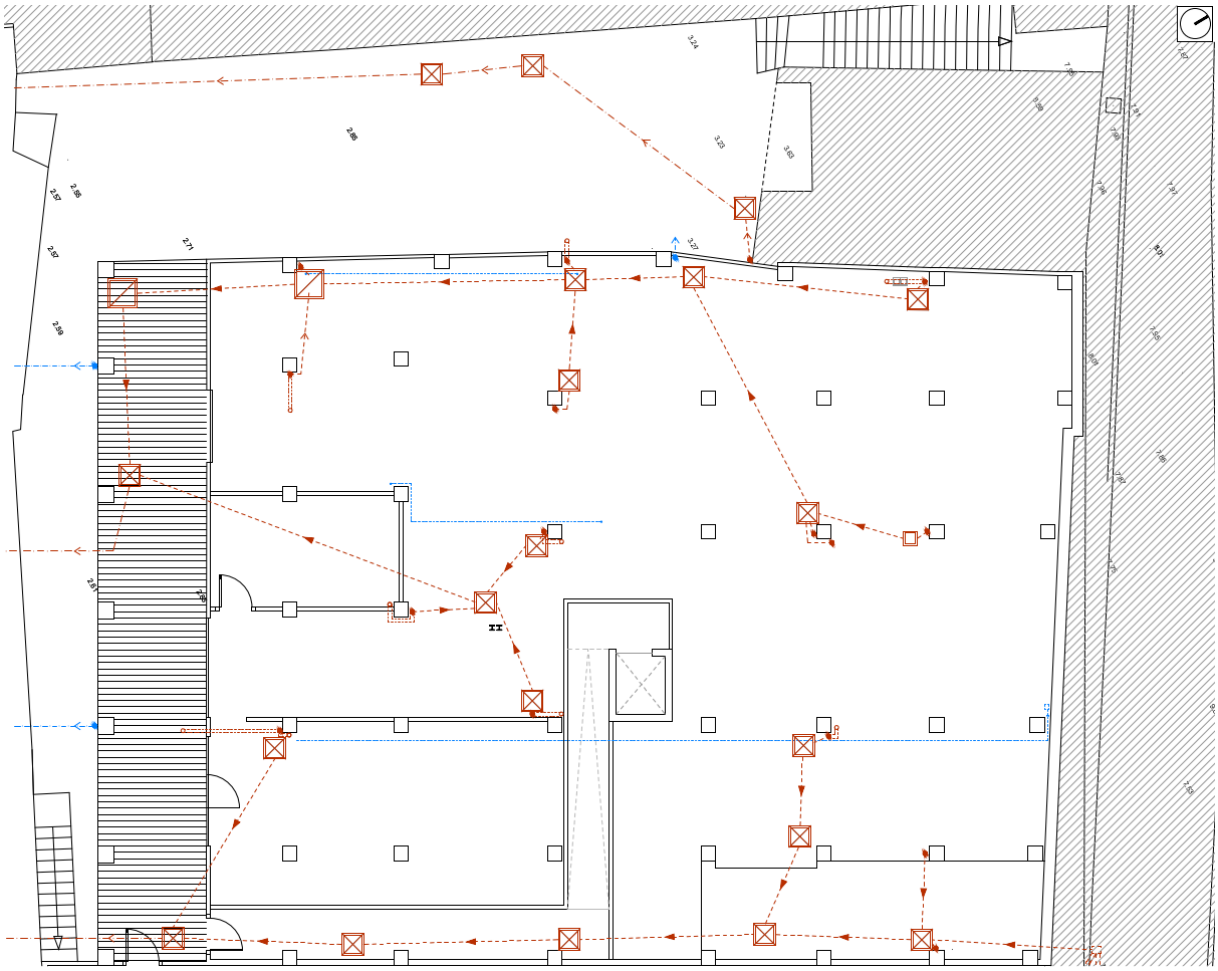




Imágenes desde el pantalán

1.2.3.- Infraestructuras existentes

El proyecto aborda la habilitación interior de un local que en el pasado ha albergado las instalaciones de otro club deportivo, por lo que actualmente cuenta con todo tipo de redes y servicios para proceder a los diferentes abastecimientos de servicios y así poder dar respuesta a todas las nuevas necesidades.



El local cuenta con una red separativa, esto es, la red de pluviales o drenaje y la red de fecales o saneamiento.

Las pluviales se recogen por el exterior del local y se vierten directamente desde las bajantes, sin arqueta previa.

La red de saneamiento recoge las aguas fecales del edificio y las vierte a través de los 3 puntos indicados en la imagen.

La acometida de agua se realiza a través del cierre noreste.

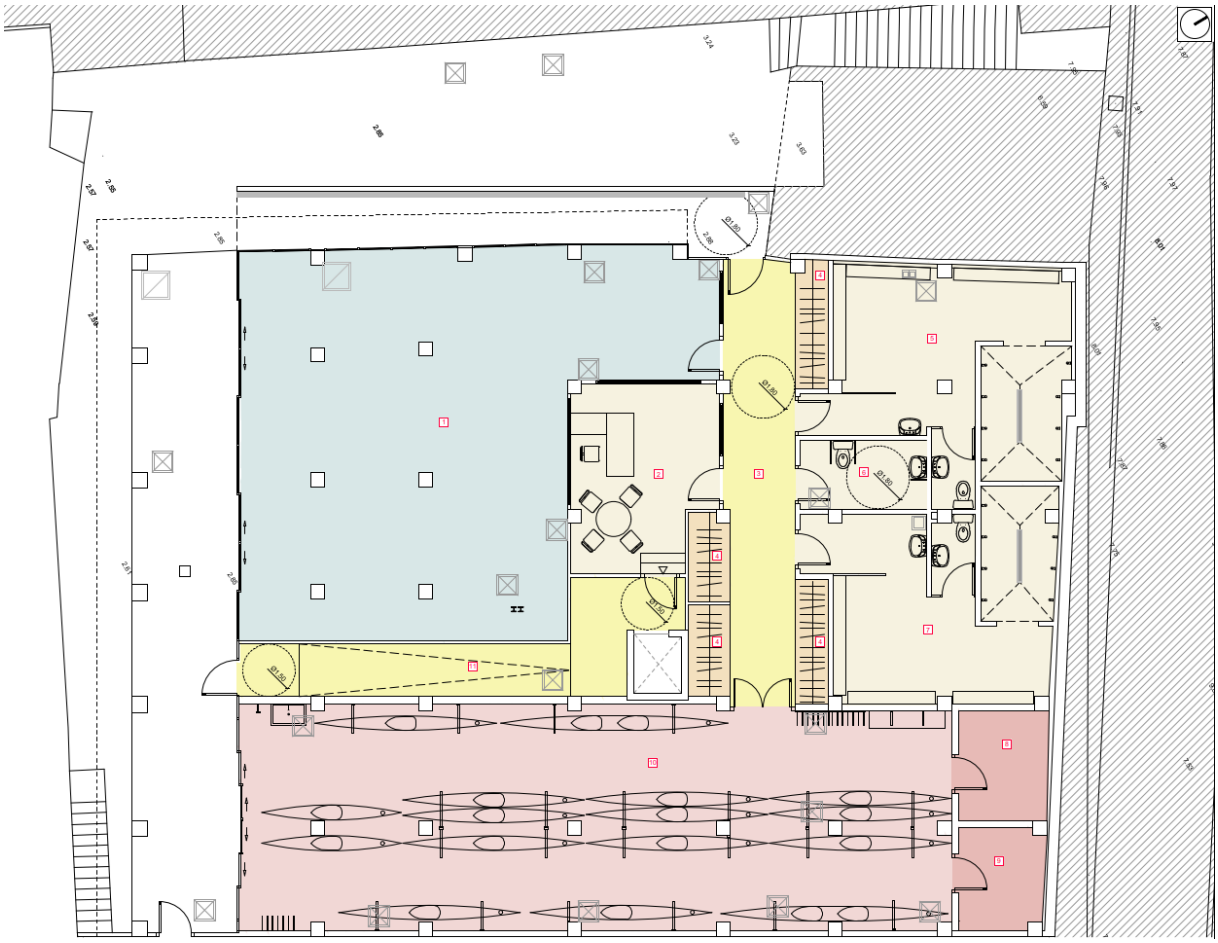
La acometida eléctrica se realiza desde la fachada sureste, al fondo del local (vértice este).

1.3.- Descripción del proyecto

1.3.1.- Adaptación del entorno

Para poder realizar el acceso al propio club es necesario bajar la cota del pavimento exterior junto a la fachada noroeste hasta la cota de solera +2.88. Se genera de esta manera un pasillo exterior entre la fachada antes mencionada y el murete que contiene el corte del pavimento existente.

Se garantiza la accesibilidad a través del portal, ya que este último comparte cota con cualquiera de los accesos al local desde el propio porche.



1.3.2.- Adaptación interior

El objetivo básico que promueve la habilitación de este local en Donibane 25 es prioritariamente dar respuesta a la necesidad especificadas por el promotor, cuales son, equipar a un club de piragüismo local, con un espacio de almacén de piraguas que cuente con vestuario y zona de calentamiento previo a la actividad que, mayoritariamente se realiza en la bahía. Así, el programa se distribuye de la siguiente forma:

- 1 zona de vestuarios
- 1 zona de almacén de piraguas
- 1 gimnasio
- 1 oficina
- Conexión al ascensor y de este al porche
- Acceso al pantalán

Para optimizar la circulación interior se propone rectificar el trazado de conexión al ascensor existente disponiéndolo con un trazado más directo en perpendicular al porche. En este recorrido en necesario habilitar una rampa para salvar la diferencia de cota entre el desembarque del ascensor y el porche.

Se proyecta ubicar el almacén a lo largo del límite sureste con acceso directo desde el porche y los vestuarios en el fondo del local. Esta disposición posibilita la ventilación directa del almacén a través de la cárcava.

Y en consecuencia, el gimnasio se ubica en el vértice oeste dotándolo de una posición preferente hacia la bahía, forma y ubicación con la que se facilita la conexión directa al porche propiciando que este se pueda habitar como una continuidad del espacio interior.

Se proyecta igualmente un acceso diferenciado entre el propio del club y el correspondiente a la servidumbre del ascensor antes mencionado; este nuevo acceso se realiza desde la fachada noroeste, lo que conlleva la modificación del entorno anteriormente mencionada.

Desde esta nueva entrada se da acceso directo a un espacio distribuidor en el que articulan todos los elementos del programa y que, al mismo tiempo, cumple la función de guardarropa para los trajes de agua y chalecos.

La distribución proyectada se encaja mediante el siguiente listado de superficies:

- Zona de vestuarios	s.u. 38.30+7.19+36.00=81.49 m^2
- Zona de almacén de piraguas	s.u. 128.73+7.23=135.96 m^2
- Zona de gimnasio	s.u. 118.94 m^2
- Oficina	s.u. 21.06 m^2
- Conexión al ascensor y de este al porche	s.u. 22.14 m^2

1.4.- Normativa urbanística

Son de aplicación las NNSS de Planeamiento Municipal de Pasaia, cuyo Texto Refundido se publicó en el BOG del 1997/10/31 y la Modificación de las NNSS relativa a las Ordenanzas Generales del Uso y de la Edificación, publicada en el BOG del 2000/07/03.

1.4.1.- NNSS. Condiciones de uso de locales en planta baja

Art. 066*. Condiciones de uso de locales en planta baja.* Usos terciarios y de equipamiento comunitario (deportivo en este caso)

Art. 074*. Condiciones aplicables a locales destinados a otros usos autorizados.*

- *1.- Altura libre mínima.* El local dispone de una altura libre total de 2.78m. y altura bajo viga de 2.61m, que resulta inferior a los 2.80m que establece el Planeamiento Municipal para dependencias de estancia continuada. También indica que la altura podrá verse reducida a 2,25 m en aseos, almacén y hasta la parte baja de los altillos y que "*aquellos locales preexistentes a la aprobación de las presentes ordenanzas que no cuenten con la posibilidad física-técnica de cumplir con las determinaciones de altura mínima, deberán ajustarse a la altura libre máxima que permitan las características físicas del local*"

Se descarta la posibilidad de bajar la cota de solera por los siguientes motivos:

- Debido a la ubicación del local no es posible plantear trabajos con maquinaria pesada.
- Dadas las características del terreno resultaría un trabajo complicado para realizar con maquinaria manual.
- El coste sería excesivamente elevado.

Por este motivo en las zonas de gimnasio y almacén de piraguas se proponen techos vistos para permitir la altura libre máxima, mientras que en la oficina, vestíbulo de acceso y vestuarios se proyectan falsos techos a 2.50m.

- *2.- Longitud de fachada* $\geq$ 2.50 m.

- *3.- Accesibilidad*. Hoja de acceso 0,90m $\geq$ 0,80 m. No invade espacio exterior.

- *4.- Superficie mínima* $\geq$ 26 m^2

- *5.- Superficie mínima de venta y/o atención al público* -> No procede

- *6.- Condiciones de iluminación, ventilación y evacuación de humos y gases.*
  Iluminación natural. Mínimo 1/8 de la superficie útil.
  Ventilación natural. Mínimo 1/3 de la iluminación, o sea 1/24 de la superficie útil.

	Superficie útil planta (m^2)	Superficie iluminación (m^2)		Superficie practicable (m^2)	
		Mínima	Propuesta	Mínima	Propuesta
Gimnasio	118.94	14.87	58.99	4.95	14.14
Oficina	21.06	2.63	3.75	0.87	3.75

Como se puede observar en la tabla, los espacios cumplen sobradamente los requisitos de iluminación y ventilación. No computan vestuarios ni almacén porque no se consideran espacios que se destinen a una estancia continuada. No obstante, el almacén dispondrá de ventilación natural y se forzará la ventilación de vestuarios, oficina y gimnasio a la cárcava. La ventilación forzada se proyecta teniendo en cuenta lo indicado por la norma RITE.

Conductos independientes. Dispone de conductos exclusivos hasta la cubierta del edificio.

- *7.- Condiciones de las dependencias de aseos.*
  B).- Aseos en locales comerciales con carácter general

Las superficies útiles superan los 100 m^2, por lo que se dota de un aseo provisto de lavabo e inodoro a cada vestuario, cada uno con un lavabo adicional en el espacio dentro del vestuario que sirve de ante aseo además de otro vestuario adaptado que cuenta con lavabo e inodoro.

1.5.- Cumplimiento del CTE y normativa relacionada.

El objeto de este Proyecto de Ejecución es la definición del **"Proyecto de Habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane"** según el programa descrito anteriormente y teniendo en consideración el ámbito de aplicación del CTE, los documentos básicos del CTE de obligada aplicación son:

- DB SE Seguridad estructural.

  Exigencia básica SE 1: "Resistencia y estabilidad".
  Esta exigencia no es aplicable ya que no se proyecta ni se modifica ningún elemento estructural.

  Exigencia básica SE 2: "Aptitud al servicio".
  Esta exigencia no es aplicable ya que no se proyecta ni se modifica ningún elemento estructural.

  Por el mismo motivo tampoco son de aplicación los siguientes documentos básicos:

  DB SE-AE Acciones en la edificación.

  DB SE-C Cimientos.

  DB SE-A Acero.

  DB SE-F Fábrica.

  DB SE-M Madera.

- DB SI Seguridad en caso de incendio.

  Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución las siguientes exigencias básicas:

  Exigencia básica SI 1: "Propagación interior"

  Exigencia básica SI 2: "Propagación exterior"

  Exigencia básica SI 3: "Evacuación de ocupantes"

  Exigencia básica SI 4: "Instalaciones de protección contra incendios"

  Exigencia básica SI 5 "Intervención de los bomberos"

  Exigencia básica SI 6 "Resistencia al fuego de la estructura"

- DB SUA Seguridad de utilización.

Exigencia básica SUA 1: “Seguridad frente al riesgo de caídas”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica SUA 2: “Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica SUA 3: “Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica SUA 4: “Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica SUA 5: “Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación”.
Esta sección no es de aplicación al carecer de graderío y prever una dotación de espectadores muy inferior a los 3.000 espectadores de pie que establece esta sección.

Exigencia básica SUA 6: “Seguridad frente al riesgo de ahogamiento”.
Esta sección no es de aplicación por no existir piscina alguna en el presente proyecto.

Exigencia básica SUA 7: “Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento”.
Esta sección no es de aplicación por no haber aparcamientos ni vías de circulación existente.

Exigencia básica SUA 8: “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”.
No se interviene en la cubierta por lo que esta sección no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 9: “Accesibilidad”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

- DB HS Salubridad.

Exigencia básica HS 1: “Protección frente a la humedad”.
Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica HS 2: “Recogida y evacuación de residuos”.
Esta sección no es de aplicación por no tratarse de un edificio de nueva construcción.

Exigencia básica HS 3: “Calidad del aire interior”.
El uso del edificio no se encuentra entre los enumerados en el ámbito de aplicación, por lo que no es aplicable. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en el RITE.

Exigencia básica HS 4: “Suministro de agua”.
Esta sección no es de aplicación por tratarse de un edificio en el que ya existe suministro similar a las necesidades del proyectado, aunque se demostrará la conformidad del proyecto con las exigencias básicas mediante un diseño que adopte criterios análogos con las condiciones establecidas en esta sección.

Exigencia básica HS 5: “Evacuación de aguas”.

Esta sección no es de aplicación por tratarse de un edificio en el que ya existe suministro similar a las necesidades del proyectado, aunque se demostrará la conformidad del proyecto con las exigencias básicas mediante un diseño que adopte criterios análogos con las condiciones establecidas en esta sección.

Exigencia básica HS 6: “Protección frente a la exposición al radón”.

Esta sección no es aplicable ya que Pasaia no se encuentra entre los términos municipales incluidos en el apéndice B.

- DB HR Protección frente al ruido.

Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

- DB HE Ahorro de energía.

Exigencia básica HE 0: “Limitación del consumo energético “.

Como se ha indicado anteriormente, la actividad se desarrolla en el exterior, por lo que el local no requiere unas condiciones térmicas de confort. Se considera de baja demanda energética y en consecuencia esta sección no es de aplicación.

Exigencia básica HE 1: “Condiciones de control para la demanda energética “.

Al considerarse de baja demanda energética esta sección no es de aplicación.

Exigencia básica HE 2: “Condiciones de las instalaciones térmicas”.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica HE 3: “Condiciones de las instalaciones de iluminación”.

Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica HE 4:” Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria”.

Aplicable y a justificar en este Proyecto de Ejecución.

Exigencia básica HE 5: “Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables”.

Esta exigencia no es aplicable a no estar incluido ninguno de sus usos en la Tabla 1.1 Ámbito de aplicación específico de la sección.

Exigencia básica HE 6: “Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos”.

Esta exigencia no es aplicable a no existir aparcamientos en este Proyecto de Ejecución.

- Normativa sobre accesibilidad

El Decreto 68/2000 de 11 de abril del Gobierno Vasco que aprueba las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación, en el anejo III "Condiciones técnicas de accesibilidad en los edificios", indica en el artículo 1, punto 1.3.: *"Las normas contenidas en el presente Anejo serán de obligado cumplimiento en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en el diseño de planos y en la redacción y ejecución de proyectos de edificación".* En consecuencia, en el apartado 3.6 de esta memoria, se justifica el cumplimiento de la normativa vigente en materia de accesibilidad tanto en el ámbito autonómico como en el estatal.

1.6.- Prestaciones del edificio

Las prestaciones y justificaciones que el cumplimiento del CTE y otras normas técnicas precisen para este Proyecto de Ejecución serán desarrolladas en el apartado 3 de esta memoria técnica dado que, aparte de estas, el promotor no ha establecido exigencia o requisito básico algunos más.

Al tratarse de un proyecto de habilitación de un local de servicio a una instalación deportiva, la limitación de uso del edificio se restringe exclusivamente a su uso como tal equipamiento, más concretamente al de equipamiento comunitario deportivo.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- Sistema envolvente

En el sistema envolvente de la nueva implantación para la fachada se proyecta un cierre de fachada de carpintería de aluminio con RPT y acristalamiento doble con cámara (4+4 / 16 / 4+4 mm). En los paños opacos se sustituye el acristalamiento por panel tipo sándwich compuesto de panel fenólico azul de 6mm, aislamiento y chapa interior de aluminio.

Las soleras interiores no se modifican. En los nuevos suelos exteriores se proyecta solera HRF de 15 cm sobre una capa de 10 cm de todo-uno compactado.

2.3.3.- Demanda energética máxima prevista en el edificio

Como se ha indicado anteriormente, la actividad se desarrolla en el exterior, por lo que el local no requiere unas condiciones térmicas de confort. Se considera de baja demanda energética y en consecuencia no se requiere la justificación del consumo energético (HE 0 y HE 1).

2.3.4.- Eficiencia energética prevista en el edificio

Igual que se indica en el apartado anterior, no procede justificar el consumo energético. No obstante, la producción de ACS se realiza mediante aerotermia, por lo que la totalidad de la energía procede de fuentes renovables.

2.4.- Sistema de compartimentación

El sistema de compartimentación de la nueva habilitación deportiva consiste mayoritariamente en tabique de doble placa de yeso laminado con aislamiento interior (1.5+1.5 / 7 / 1.5+1.5 mm), con placas resistentes al agua tipo RW, y sobre este el acabado que corresponda en cada caso: pintura, alicatado, o panel fenólico azul en uno de los paramentos del gimnasio.

El cierre de mampostería del límite noreste se trasdosa también con placa de yeso laminado (1.5+1.5+4), también tipo RW.

El cierre del espacio dedicado a almacén de piraguas se realiza con fábrica de bloque de hormigón armado de 20 cm de espesor para poder proporcionar más resistencia al propio cierre y permitir el anclaje del mobiliario y piraguas del interior de almacén. El cuarto de instalaciones también se proyecta con cierre de bloque de hormigón de 20 cm.

En los vestuarios la separación de espacios se realiza mediante mamparas fenólicas.

2.5.- Sistema de acabados

Para el sistema de acabados, diferenciamos acabados de suelos, paredes y techos.

Para el suelo del gimnasio y el de la oficina se propone un acabado fenólico con aspecto de madera, para los vestuarios, almacén de piraguas y cuarto de instalaciones se opta por un acabado en gres.

En el caso de las paredes, se proyecta un acabado de pintura plástica sobre el bloque de hormigón del almacén de piraguas.
Se proyecta alicatado de gres de suelo a techo en vestuarios, salvo en aquellos casos donde las divisiones se componen de mamparas de paneles fenólicos.
En el caso del gimnasio se diferencian varios tipos de acabado. Por un lado, el cierre acristalado de la envolvente; el cierre sureste, que linda con el acceso al portal, se trasdosa con panel fenólico azul mientras que el acabado del resto de tabiques se propone que sea pintura plástica.

Se proyectan techos sin revestir con las instalaciones vistas en gimnasio y almacén.
En la oficina, en el vestíbulo y en vestuarios se propone falso techo registrable vinílico de 60x60 cm.

2.6.- Sistema de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1.- Protección contra incendios

La justificación del cumplimiento del “DB SI Seguridad en caso de incendio” de las nuevas instalaciones deportivas se desarrolla en el apartado 3.1.- Seguridad Contra Incendios de esta memoria.

2.6.2.- Electricidad y alumbrado

Para el desarrollo de este apartado nos remitimos a lo indicado en el Anejo 4. 2 – Electricidad.

2.6.3.- Abastecimiento y fontanería

Para el desarrollo de este apartado igualmente nos remitimos a lo indicado en el anejo específico Anejo 4. 1 – Instalaciones de Fontanería.

2.6.4.- Evacuación

En este apartado abordamos dos tipologías de redes, las redes de pluviales o drenaje y las redes de fecales o saneamiento.

La red de drenaje existente se mantiene sin modificaciones salvo la bajante de la fachada noroeste que se desvía para permitir generar el nuevo acceso al local. Asimismo, en el nuevo camino de acceso paralelo a la fachada mencionada se propone una rejilla de recogida de aguas pluviales y un nuevo colector para canalizar esta recogida.

Para la red de saneamiento, se proyecta la mínima cantidad de colectores posible al objeto de minimizar la afección concentrando los vertidos en la mayor medida que ha sido posible generando

únicamente una nueva arqueta exterior. Los nuevos colectores vierten sobre esta nueva arqueta o en las arquetas de la red de saneamiento preexistente que se renueva para garantizar el buen funcionamiento de la misma. Todos los colectores son enterrados con pendientes superiores al 2%

A lo largo de todas las redes se dispone de cierres hidráulicos, esto es, sifones individuales y sumideros sifónicos, que cumplen con las especificaciones de la sección HS 5.

Las redes de pequeña evacuación, aseos y vestuarios se han proyectado con el trazado más sencillo posible y siguiendo las indicaciones del punto 3 de esta sección.

Dimensionado de la red de aguas residuales. Para el cálculo de las derivaciones individuales se ha seguido los establecido en la tabla 4.1 de esta sección SH 5 y para el diseño de los pequeños colectores lo indicado en la tabla 4.3.

No se proyectan bajantes nuevas y el colector principal existente no se modifica.

Ambas redes de pluviales y fecales, dentro del ámbito de esta habilitación, se proyectan y diseñan mediante un sistema separativo que vierte en las redes existentes.

2.6.5.- Energía solar térmica

No se interviene en la cubierta por lo que no existe aporte energético procedente de paneles fotovoltaicos.

2.7.- Equipamiento

En este apartado de equipamiento se han incluido los diferentes sanitarios de aseos y vestuarios; mamparas fenólicas y todo tipo de accesorios propios a la instalación que se incluyen y describen en el capítulo correspondiente del presupuesto..

2.8.- Gestión de residuos

Por aplicación del Decreto 112/2012 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en el País Vasco y más concretamente por lo indicado en el punto 1.a del Artículo 4, este proyecto de Ejecución incluye el Anejo 3.- Estudio de gestión de residuos.

Este plan que deberá contemplar el contenido señalado en el artículo 13, tendrá por finalidad desarrollar los aspectos necesarios para la planificación y ejecución de las actuaciones de excavación, y deberá garantizar el seguimiento y el control ambiental de la excavación, optimizando y acreditando en todo caso la gestión externa de los materiales excavados y/o la correcta reutilización de dichos suelos.

3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1.- Seguridad en caso de incendio

A esta instalación deportiva le es de aplicación el DB SI de “Seguridad en caso de incendio” del CTE.

Por consiguiente, se justifica a continuación.

3.1.1.- Propagación interior

A efectos de este DB SI se configura como un establecimiento de pública concurrencia y de uso deportivo. Dado que el local no supera los 500 m^2 construidos ni una ocupación de 500 personas y el uso del edificio en el que se ubica es Residencial Vivienda, no es necesario que el objeto de esta habilitación constituya un sector de incendio en sí mismo.

El programa se desarrolla en una única planta con evacuación directa al exterior. Dado que la altura de evacuación sobre rasante es inferior a 15 m., las paredes que delimitan el sector de incendio (cuarto de instalaciones) deben tener una resistencia al fuego EI 90.

No existen locales de riesgo puesto que el único punto especial lo constituye el cuarto de aerotermia, que dispondrá una potencia muy inferior a los 70KW.
Por otra parte, no se prevé la instalación ni de butacas y asientos, ni de elementos textiles suspendidos.

3.1.2.- Propagación exterior

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia mínima de 0.5 m en proyección horizontal en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas que en este caso es de 90º (véase figura 1.4 del SI-2). En este caso el local de instalaciones NO constituye un sector de incendios, y no tiene fachadas exteriores, no obstante queda envuelto mediante cierre de bloque de hormigón en todo su perímetro a modo de división respecto al resto de espacios.
En la fachada noroeste, junto a la puerta principal y también a 90º se encuentra la fachada de otro sector de incendios, ya que se desconoce si la fachada colindante cumple con el requerimiento EI 60, cumple el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas, como se indica en este apartado del DB SI.

3.1.3.- Evacuación de ocupantes

Según tabla 2.1 del SI-3 se obtiene aproximadamente una ocupación máxima de 90 personas distribuidas en los siguientes usos: gimnasio (24), pasillo de circulación y-guardarropa (12), almacén de piraguas (4), vestuarios (40) y oficina (10).
Dado de la ocupación no excede las 100 personas es suficiente con una única salida de evacuación, no obstante además de la puerta principal también existen salidas en el almacén y en el gimnasio.

3.1.4.- Detección, control y extinción del incendio

No se requieren bocas de incendio equipadas, instalación de columna seca, sistema de alarma, sistema de detección de incendio ni hidrantes exteriores.

3.1.5.- Intervención de los bomberos

Al ser un local con una altura de evacuación menor de 9,00 m, **NO** es obligatorio cumplir los condicionantes indicados en la sección 1.2. Entorno de los edificios del SI-5, no obstante, el emplazamiento del local no permite la aproximación de los vehículos de los bomberos.

3.1.6.- Resistencia al fuego de la estructura

No se modifica ningún aspecto de la estructura por lo que no es necesario justificar este apartado. En cualquier caso, se entiende que siendo un local de pública concurrencia de altura de evacuación inferior a 15 m los elementos estructurales con su sección actual alcanzan la resistencia R 90 exigida en este caso.

3.2.- Seguridad de utilización

3.2.1.- Seguridad frente al riesgo de caídas

De acuerdo con la tabla 1.2 de la sección SUA 1 del DB-SUA:

Debido a la proximidad con el pantalán se considera que todos los suelos pertenecen a zonas húmedas, por este motivo se proyectan con de clase 2, es decir su resistencia al deslizamiento debe cumplir: 35< Rd ≤45.

Los desniveles existentes son inferiores a 55cm por lo que no es necesario protegerlos con barreras.

La única escalera que se plantea en el proyecto, que se encuentra en la oficina, se proyecta para poder establecer una comunicación directa del local con el portal sin necesidad de salir al exterior. Es necesaria para salvar el desnivel entre el desembarque del ascensor y la cota de acabado del proyecto (45 cm), se compone de un tramo de 3 peldaños.

La limpieza de los acristalamientos de la nueva habilitación, no precisa condición especial alguna dado que en todos los casos los acristalamientos proyectados son accesibles a la limpieza exterior y/o interior y presentan una altura inferior a 6 m.

3.2.2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

De acuerdo con la sección SUA 2 del DB-SUA:

La altura libre en las zonas de circulación es mayor de 2,20 m y el umbral de las puertas mayor de 2,00 m, no existen elementos fijos que sobresalen de fachada ni elementos salientes en las paredes de las zonas de circulación.

Así mismo no se proyectan puertas laterales a los pasillos que invadan el área de circulación.

Por último, el proyecto cuenta con puertas correderas en la fachada suroeste. Para limitar el riesgo de atrapamiento se cumple con la distancia mínima del objeto más próximo a 20 cm.

3.2.3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

De acuerdo con la sección SUA 3 del DB-SUA:

"*Si las puertas de un recinto tienen dispositivo de cierre desde el interior, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior*". Es el caso de las puertas de los aseos, que tendrán un sistema de desbloqueo desde el exterior.

3.2.4.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

De acuerdo con el punto 1 de la sección SUA 4 del DB-SUA:

En el exterior de la nueva ampliación, solamente se prevé iluminar el porche.

En el interior de la implantación se dispondrá una instalación de alumbrado con una iluminancia mínima de 100 lux medida a nivel de suelo y con un factor de uniformidad media de al menos el 40%. La disposición y el número de luminarias previstas en el proyecto garantizan sobradamente estas exigencias. En el Anejo 4. 2 – Electricidad se adjunta un documento con los cálculos de iluminación y las características de las luminarias.

De acuerdo con el punto 2 de la sección SUA 4 del DB-SUA:

En los planos de este proyecto, se ha dispuesto el alumbrado de emergencia exigido en todos los recorridos de evacuación. Así mismo, en el anejo correspondiente de instalaciones eléctricas.

3.3.- Salubridad

3.3.1.- Protección frente a la humedad HS1

Según se establece en el punto 1.1 del HS 1, esta sección se aplica a muros y suelos en contacto con el terreno y a cierres en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). En la definición del proyecto solo se modifican fachadas, procedemos en consecuencia a describir los sistemas constructivos propuestos a tal respecto:

Fachadas: según la tabla 2.5 de la sección HS 1, el grado de impermeabilidad exigible a las fachadas de proyecto debe ser 4 considerando la zona pluviométrica II, el terreno de tipo I, la zona eólica C y la altura del edificio inferior a 15m. Consecuencia de ello, las condiciones de las soluciones constructivas son las siguientes R1+B2+C1, R1+B1+C2 y R2+C1. Se traduce en un tipo de revestimiento exterior que debe tener al menos una resistencia media (R1) o alta (R2) a la filtración y una barrera de resistencia media (B1) o alta (B2) a la filtración.

En nuestro proyecto se proyecta un tipo de cierre de carpintería de aluminio con RPT y acristalamiento doble con cámara (4+4 / 16 / 4+4 mm). En los paños opacos se sustituye el acristalamiento por panel sándwich compuesto de chapa exterior, aislamiento y chapa interior de aluminio, que irá forrado exteriormente por panel fenólico. Dado que la fachada se resuelve íntegramente con el citado muro cortina, será el fabricante de la carpintería quien certifique el cumplimiento del grado 4 de impermeabilidad exigido.

3.3.2.- Calidad de aire interior HS3

El uso del edificio no se encuentra entre los enumerados en el ámbito de aplicación, por lo que no es aplicable Se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones del RITE. El desarrollo específico del sistema de ventilación se realiza en el Anejo 4. 3.

3.3.3.- Suministro de agua HS4

Aunque no es de aplicación por tratarse de un edificio en el que ya existe suministro similar a las necesidades del proyectado, se puede comprobar que para el diseño y dimensionado se han adoptado criterios análogos a los establecidos en esta sección en el Anejo 4. 1.

3.3.4.- Evacuación de aguas HS5

Tal y como ocurre en el apartado anterior no es de aplicación por tratarse de un edificio en el que ya existe suministro similar a las necesidades del proyectado, pero se han adoptado criterios análogos a los establecidos en esta sección:

Diseño. Todos los colectores que se incluyen en proyecto desaguan por gravedad en las redes de saneamiento preexistentes. Dado que previamente existe un sistema separativo, las redes interiores son igualmente separativas, esto es de aguas fecales y pluviales.

A lo largo de todas las redes se dispone tipo de cierres hidráulicos, esto es, sifones individuales y sumideros sifónicos, que cumplen con las especificaciones de la sección HS 5. Las redes de pequeña evacuación de aseos y vestuarios se han proyectado con el trazado más sencillo posible y siguiendo las indicaciones del punto 3 de esta sección.

Dimensionado de la red de aguas residuales. Para el cálculo de las derivaciones individuales se ha seguido los establecido en la tabla 4.1 de esta sección SH 5, para el diseño de los pequeños colectores lo indicado en la tabla 4.3., para las bajantes la tabla 4.4 y para el colector principal la tabla 4.5. El dimensionado del colector de la red de aguas pluviales se ha realizado según la tabla 4.9 de esta misma sección.

3.4.- Protección contra el ruido HR

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

a) alcanzar los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1.

b) no superar los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado2.2;

c) cumplir las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Como se ha indicado anteriormente y por especificaciones del promotor, el uso del local es principalmente de almacén, vestuario y espacio de calentamiento previo, ya que la actividad se desarrolla en el exterior. No existen ruidos de impacto en la actividad desarrollada, y en consecuencia tampoco se establece tiempo de reverberación para los mismos. Procedemos a aplicar los valores límite de aislamiento acústico en los recintos habitables para el posible ruido aéreo que se genere.

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones siempre que no compartan puertas DnT,A, > 45 dBA. Cuando sí las compartan A, RA puertas=30 dBA, A, RA tabiquería=50 dBA

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios: DnT,A, > 50 dBA.

A tal objeto, este proyecto contempla la ejecución de falsos techos en vestuarios, distribuidor y oficina, y la incorporación de placas fonoabsorbentes en el gimnasio.

Así mismo, se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir al resto de recintos y además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 de este DB HR.

3.5.- Ahorro de energía HE

La justificación del cumplimiento de las secciones del DB HE de ahorro de energía del CTE, en concreto, la HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas y la HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, se han desarrollado específicamente en el Anejo 4. 3.

La justificación del cumplimiento de la sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación, se incluye en el Anejo 4. 2.

3.6.- Accesibilidad

3.6.1.- Normativa estatal

A este proyecto le es de aplicación el Código técnico de la Edificación (CTE) y por ello su Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad y más concretamente su sección SUA 9 – Accesibilidad.

- El edificio cuenta con un itinerario accesible desde de la calle principal, entrado por el portal y llegando a cota del local mediante el ascensor. Para salvar el desnivel antes mencionado entre el desembarque del ascensor y la cota de acabado el recorrido accesible implica salir al exterior y acceder al club a través de cualquiera de las puertas situadas en el porche.

- El interior del edificio es totalmente accesible ya que el programa se desarrolla en una planta y se ha proyectado teniendo en cuenta los anchos mínimos, radios de giro y criterios generales establecidos en este Documento Básico.

3.6.2.- Normativa autonómica

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, en materia de accesibilidad es de aplicación en este proyecto de Ejecución la Ley 20/1997 de 4 de diciembre sobre Promoción de la Accesibilidad BOPV Nº 246 de 24/12/1997 y sus Normas Técnicas aprobadas según Decreto 68/2000 BOPV Nº 110 de 12/06/2000 y concretamente en este caso, el Anexo III “Condiciones técnicas sobre accesibilidad en los edificios”, según se indica en su punto 1.3 del Artículo 1.

En consecuencia y en respuesta a estos dos apartados, a continuación se adjunta la justificación de la ficha F ACC / EDI A III y como complemento gráfico, el plano 2.01 incluido en el Documento 2 - Planos de este proyecto de Ejecución.

sestra
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS	F.ACC./EDI.A.III

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL**, en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo III**	PROYECTO

OBJETO (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.			
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.			
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III. Art.4.1.1)	**ESPACIO LIBRE** a ambos lados de la puerta:		$\phi \geq 180$ cm	$\phi \geq 180$ cm
	Angulo de apertura		$\alpha \geq 90°$	$\alpha \geq 90°$
	ANCHO	Apertura Manual	A ≥ 90 cm	A = 90 cm
		Apertura Automática	A ≥ 120 cm	
		Tirador	90 ≤ H ≤ 120 cm	H =105 cm
	PUERTAS ACRISTALADAS			
	Vidrio de seguridad con Zócalo protector de:		H ≥ 40 cm	H ≥ 40 cm
	2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho:		H_1=90cm //H_2=150cm	H_1=90cm //H_2=150cm
	PUERTAS DE EMERGENCIA			
	Mecanismo de apertura de doble barra:		H_1=90cm // H_2=20cm	
	ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO			
	Pasos alternativos libres de ancho		A ≥ 90 cm c/10m	
	Elementos de accionamiento		90 ≤ H ≤ 120 cm	
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	**ESPACIO LIBRE** de obstáculos:		$\phi \geq 180$ cm	$\phi \geq 180$ cm
	PAVIMENTO:		Antideslizante/continuo	Si
	ILUMINACIÓN	Nivel	E ≥ 300 lux	E ≥ 300 lux
		Interruptores con piloto luminoso	90 ≤ H ≤ 120 cm	90 ≤ H ≤ 120 cm
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas			
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	**ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO**			
	Prisma Libre		ALTO H ≥ 220 cm	H ≥ 220 cm
			ANCHO B ≥ 180 cm	B ≥ 180 cm
	SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal >100m, disponer		1/100 personas	No
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm			
	PASILLOS PRINCIPALES	ANCHO LIBRE:	B ≥ 180 cm	B ≥ 180 cm
	PASILLOS SECUNDARIOS	ANCHO LIBRE	B ≥ 180 cm	B ≥ 180 cm
		Con espacios de giro	$\phi \geq 150$ cm/d≤ 18 m	ϕ = 180 d≤ 18 m
		Obligatorio al principio y final del pasillo		☒
	PUERTAS INTERIORES.	Espacio libre a ambos lados	$\phi \geq 180$ cm	$\phi \geq 180$ cm
		Si el pasillo es B = 120 cm:	ϕ = 120 cm	
	HUECO LIBRE	Anchura	A ≥ 90 cm	A= 90 cm
		Ángulo de apertura	$\alpha \geq 90°$	$\alpha \geq 90°$
	TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a		90 ≤ H ≤ 120cm	H = 105 c
	MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura.			
	VENTANAS en pasillos.	Altura libre bajo apertura	H ≥ 220 cm	No procede
		Altura de colocación de mecanismos	80 h ≤ 110 cm	
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma No procede			
ESCALERAS (Anejo III, Art.5.3.1)	**PELDAÑOS.**	No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel.		N° peld. min= 3
	ALTURA LIBRE bajo escalera	H ≥ 220 cm		No procede

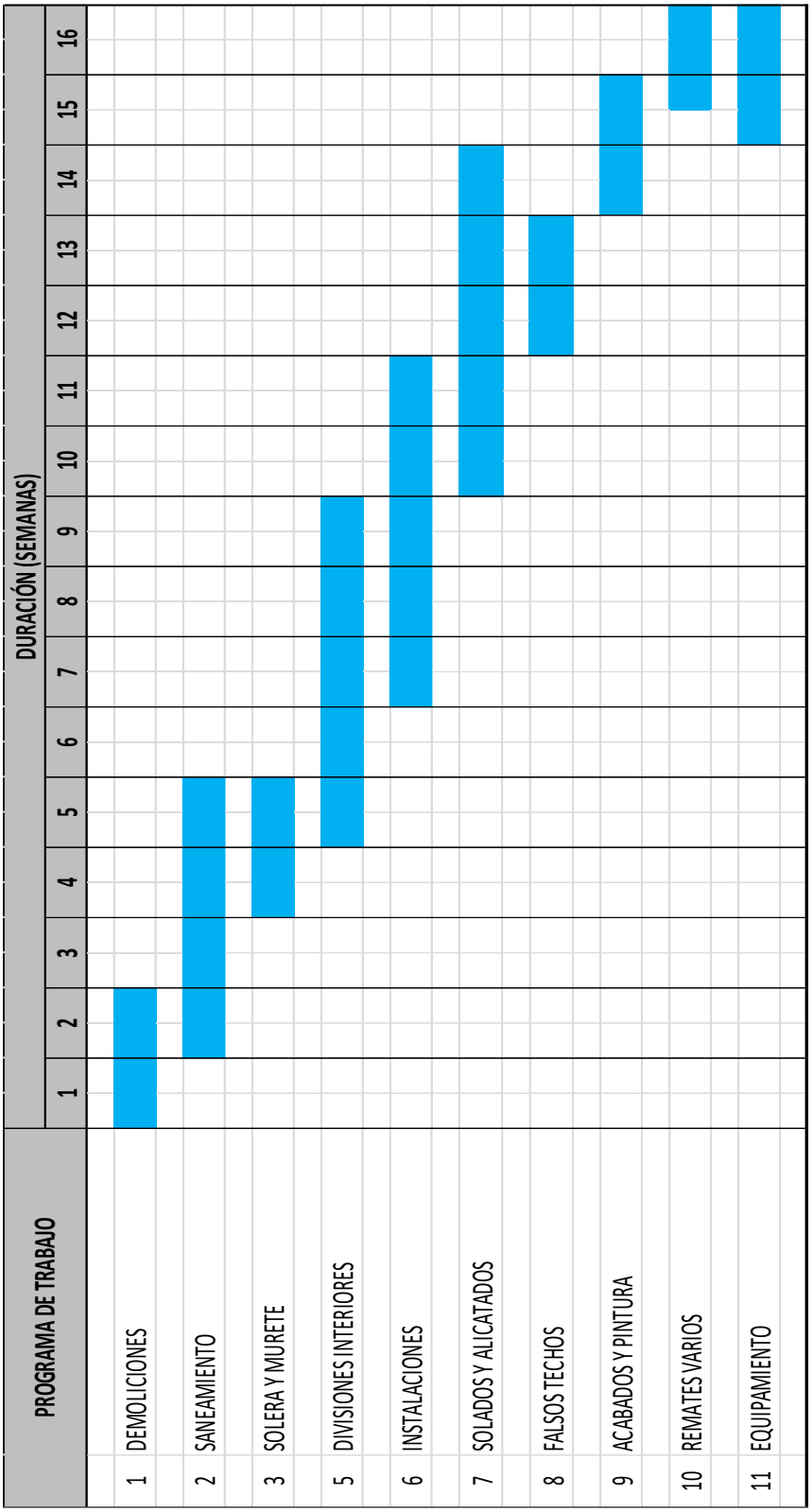
	Intrados del tramo inferior		Cerrarlo hasta 220cm	☐
	PASAMANOS			
	Para ancho ≥ 120 cm		Obligatorio a ambos lados	No
	Para ancho ≥ 240 cm		Además intermedio	No
	ILUMINACION. Nivel a 1m del suelo		E ≥ 500 lux, Recomendable	E ≥ 500 lux
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras ☐			
RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	**ACCESOS**		∅ ≥ 180cm	No procede
	PENDIENTE	Longitudinal	L ≤ 3m P ≤ 10 % L > 3m P ≤ 8 %, Recomd. P ≤ 6 %	
	ANCHURA		A ≥ 180 cm	A ≥
	BORDILLO LATERAL		H ≥ 5 cm	H ≥
	LONGITUD máxima sin rellano		L ≤ 10m	L ≤
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo		B ≥ 180 cm	
	PASAMANOS:	Para L ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	☒
	PAVIMENTO		Antideslizante	☒
	PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas ☒			
PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	**PASAMANOS:**	uno a otro a	H = 100 ± 5 cm H = 70 ± 5 cm	H = H =
	Separación del plano horizontal		a ≥ 4 cm	a ≥
	Separación obstáculos s/vertical		b ≥ 10 cm	b ≥
	Prolongación en los extremos		L = 45 cm	L =
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones			
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)				No procede
	PLATAFORMA DE ACCESO		ϕ ≥ 180 cm	ϕ -
	Nivel de iluminación a nivel del suelo		E ≥ 100 lux Recomendable	E = -
	Franja señalizadora frente a puerta		150 x 150 cm	☐
	Altura de instalación de pulsadores		90 ≤ h ≤ 120 cm	-
	AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO			No procede
	Si el recorrido real entre ascensores	S > 50m	Todos adaptados	S =-
		Si S ≤ 50	Mïn. 1 adaptado	Nº=-
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES			
	Ancho x Fondo		A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B = -
	Con entrada y salida en distinta dirección		A x B ≥ 150 x 180 cm	A x B = -
	REQUISITOS			
	Tolerancias suelos cabina y plataforma		h ≤ 20 mm	h ≤ -
	Separación		s ≤ 35 mm	s ≤ -
	Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo			
	Nivel de iluminación a nivel del suelo		E ≥ 100 lux	E ≥ -
	Pasamanos continuos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 = -
	CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de		A x B ≥ 100 x 125 cm	A x B =-
	PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal			☐
	ANCHO		b ≥ 90 cm	b =-
	Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm		b ≥ 80 cm	b ≥ -
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5.)	**ESCALERAS MECÁNICAS.** Siempre se complementaran con ascensor			No procede
	ANCHO LIBRE		A ≥ 100 cm	A = -
	Nº de peldaños enrasados a entrada y salida		N ≥ 2	N = -
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 = -
	Prolongación en los extremos		L ≥ 45 cm	L = -
	TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor			
	ANCHO LIBRE		A ≥ 100 cm	A = -
	Acuerdo con la horizontal a entrada y salida		L ≥ 150 cm	L = -
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 = -
	Prolongación en los extremos		L ≥ 45 cm	L = -
	TAPICES RODANTES INCLINADOS			
	PENDIENTE	L ≤ 3 m	P ≤ 10 %	L = - P = -
		L> 3 m	P ≤ 8 %. Recom. P ≤ 6 %	L = - P = -
	RELLANOS INTERMEDIOS		B ≥ 180 cm/≤ 10 m	B = -
	Espacio libre en los accesos a la rampa		ϕ ≥ 180 cm	ϕ = -
	Protección lateral		h ≥ 5 cm	h = -
	PASAMANOS	Para A ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	L = -
	PLATAFORMAS ELEVADORAS.			
	ACCESOS		ϕ ≥ 180 cm	ϕ = -

	PULSADORES Ubicación	En plataforma y zonas de embarco y desembarco	
	Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h = -
	CAPACIDAD de elevación	Q ≥ 250 Kg	Q = -
	VELOCIDAD de desplazamiento	v ≤ 0,1 m/seg	v = -
	P. TRASLACIÓN VERTICAL	Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente	
	DIMENSIONES y PUERTAS	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B = -
	PUERTAS	b ≥ 90 cm	b = -
	P. TRASLACIÓN OBLICUA	Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA.	
	DIMENSIONES	A x B ≥ 125 x 100 cm	A x B = -
	PUERTAS	b ≥ 80 cm	b = -
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO		
	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención al público.		No procede
	Anchos de paso	A ≥ 90 cm	A ≥ -
	Espacio libre a ambos lados de la puerta:		
	Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm	A x B ≥ -
	Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm	A x B ≥ -cm
	Espacio libre en el interior de la estancia	ϕ ≥ 150 cm	ϕ ≥ -
	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES.		No procede
	Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario		
	ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos	P ≤ 6% A ≥ 180 cm	P = - A >-
	DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =-
	ASIENTO RESERVADO Altura	H = 45 cm	H = -
	Reposabrazos	H = 20cm del asiento	H = -
	Espacio frente al asiento	A ≥ 90 cm	A ≥ -
	RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos)		
	Usuarios en sillas de ruedas	2/100pers. o frac.	Nº = -
	ESTADIOS Y GRADERÍOS		
	Hasta 5000 personas de aforo	2% (Aforo)	Nº -
	De 5001a 20000 personas	100+0,5% (Aforo-5000)	Nº -
	Más de 20000	175+0,25%(Aforo-20000)	Nº -
	Plataformas o desniveles de h ≥ 40 cm	Colocar barandillas	☐
	Usuarios con ayudas en la de ambulación	2asientos mín.	Nº = -
	PISCINAS DE RECREO		No procede
	PASO ALRREDEDOR DEL VASO	A ≥ 180 cm P ≤ 2%	A = - P = -
	PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables		☐
	GRÚA para personas con movilidad reducida	N ≥ 1por vaso	N = -
	ESCALERAS Ancho	B ≥ 120 cm	B = -
	Huella (Antideslizante)	≥ 30 cm	
	Tabica	≤ 16 cm	
	Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso	H_1 = 90 cm H_2 = 70 cm	H_1 = - H_2 = -
	Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.		
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	**RESERVAS:**		
	Si se instalan aislados serán	Accesibles	Si
	Si existe acumulación se reserva por cada sexo	N ≥ 1/10 ó fracción	N = 3
	CRITERIOS GENERALES		
	PUERTAS, apertura al **EXTERIOR**	A ≥ 90 cm	A ≥ 90 cm
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja	h ≥ 30 cmº	h ≥ 30 cm
	DISTRIBUIDOR espacio libre	ϕ ≥ 180 cm	ϕ ≥ 180 cm
	Ranura máxima de rejilla de sumideros	d ≤ 1 cm	d ≤ 1 cm
	Conducciones de agua caliente	protegidas	☒
	PAVIMENTO antideslizante	En seco y mojado	☒
	BARRAS de apoyo para transferencia: altura	H = 80 ± 5 cm	H = 80 cm
	Longitud	80 ≤ L ≤ 90 cm	L = 80 cm
	Distancia al eje aparato	30 ≤ d ≤ 35 cm	d = 35 cm
	ASEOS		
	Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm	n ≥ 1	n = 1
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre	ϕ ≥ 150 cm	ϕ ≥ 150 cm

	LAVABO	h = 80 cm sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	☒
	INODORO:	Altura del inodoro	45 ≤ h ≤ 50 cm	h = 50 cm
		Distancia a la pared del borde exterior	d ≥ 70 cm	d ≥ 70 cm
		Espacio libre, al menos en un lateral	a ≥ 80 cm	a ≥ 80 cm
		Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados	☒
	VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO (se incluye en aseos) y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.			
	CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre		ϕ ≥ 150 cm	ϕ ≥ 150 cm
	BANCO adosado a la pared.	Ancho x Largo	A x B ≥ 60 X 150 cm	A x B =
		Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h =
	ASIENTO en ducha adaptada.	Ancho	60 cm	A = 60 cm
		Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	45 ≤ h ≤ 50 cm
	La ducha contará con barras de Trasferencia		al menos a un lado	Si
	PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: H = 90 ± 5 cm			H = 95 cm
	GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm.			☒
	VÁLVULA reguladora de temperatura			☒
	SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento ☒			
	ARMARIO	Altura	35 ≤ h ≤ 160 cm	h =
		Barra para percha	80 ≤ h ≤ 110 cm	h =
	CON BAÑERA. En caso de instalarse esta			No
	Espacio libre al lado de la bañera		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =-
	Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm			☐
	Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera			☐
	Altura del borde superior de la bañera		h ≤ 45 cm	h = -
	Disponible ayuda técnica para las transferencias			☐
MOBILIARIO (Anejo III.Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I.			No procede
	Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia			
	PASOS principales entre mobiliario:		A ≥ 180 cm	A = -
	Bordes y esquinas		Romos	
	ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.			
	DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos		A ≥ 90 cm	A = -
	ASIENTOS RESERVADOS	Número	Al menos uno	Nº = -
		Altura del asiento	h = 45 cm	h = -
		Altura Reposabrazos	h = 65 cm de suelo(Abatibles)	h = -
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS.			No procede
	ALTURA		h ≤ 110 cm	h ≤ -
	ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura		h = 80 cm	h = -
		Longitud de este tramo	L ≥ 120 cm	L ≥ -
		Hueco libre en la parte inferior	h ≥ 70 cm	h ≥ -
			Fondo ≥ 50 cm	F ≥ -
	INTENSIDAD LUMÍNICA		E ≥ 500 lux	E ≥ -
	MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tikets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y macrocaracteres			
	Tikets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora			
	Diales y monederos	Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h = -
			90 ≤ h ≤ 120 cm	90 ≤ h ≤ 120 cm
APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)	**RESERVA** de plazas:		N ≥ 1/40 ó fracción	
	Aparcamientos vinculados a viviendas		N = 1/ vivienda ó	N =-
			N ≥ 1/40 ó fracción	
	Alojamientos turísticos		N = 1/ alojam. reservado	
	SITUACIÓN.	Preferentemente	A nivel de calle. Junto a accesos	
	DIMENSIONES de plazas reservadas:			
	Aparcamiento en línea		A x B ≥ 600 x 360 cm	A x B =-
	Aparcamiento en batería		A x B ≥ 500 x 360 cm	A x B ≥ -

Fdo. EL ARQUITECTO: **Jaime Carretero Sánchez**

4.- PROGRAMA DE TRABAJOS



5.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

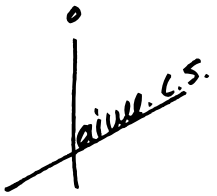
CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	18.034,74
CAPÍTULO 2	SANEAMIENTO	33.018,48
CAPÍTULO 3	SOLERA Y MURO	9.123,82
CAPÍTULO 4	ALBAÑILERÍA	76.990,75
CAPÍTULO 5	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	52.522,33
CAPÍTULO 6	CARPINTERIA FENOLICA	18.570,02
CAPÍTULO 7	FALSOS TECHOS Y CARTÓN YESO	35.952,53
CAPÍTULO 8	PINTURA	8.450,93
CAPÍTULO 9	EQUIPAMIENTO Y ACABADOS	20.118,03
CAPÍTULO 10	INSTALACION DE FONTANERIA	47.262,52
CAPÍTULO 11	ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	35.272,72
CAPÍTULO 12	INSTALACION VENTILACION	7.570,75
CAPÍTULO 13	SEGURIDAD Y SALUD	5.381,03
CAPÍTULO 14	GESTIÓN DE RESIDUOS	11.265,90
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**379.534,55**
	13,00% Gastos generales	49.339,49
	6,00% Beneficio industrial	22.772,07
	SUMA	451.646,11
	21,00 % I.V.A.	94.845,68
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**546.491,79**

6.- CONCLUSIÓN

Este **“Proyecto de Habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane”,** ha sido redactado con la máxima definición y claridad para poder optar a obtención de la pertinente licencia municipal de obras, siguiendo las especificaciones que recoge el CTE en su artículo 6 sobre “condiciones del proyecto” y más concretamente en su punto primero, apartado 3, relativo a las condiciones de tramitación administrativa de los proyectos de edificación y por lo tanto, se da por concluido a la espera de merecer la buena consideración del promotor:

Ayuntamiento de Pasaia – Pasaiako Udala.

Donostia. Marzo de 2023



Jaime Carretero Sánchez
Arquitecto
Colegiado nº 2.170

sestra

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA







Zuatzu Kalea, 2
Edificio Igeldo, local 10
20018 Donostia-San Sebastián
Gipuzkoa

T. +34 943 316 655
F. +34 943 316 273

www.sestra.es

1. ERANSKINA.- SEGURTASUN -ETA OSASUN- AZTERKETA

ANEJO 1.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

ANEJO 1.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA
2.- PLANOS
3.- PLIEGO DE CONDICIONES
4.- PRESUPUESTO

1.- MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1 OBJETO

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA
- 2.1 Situación y objeto de la obra
- 2.2 Señalización e instalaciones provisionales de obra
- 2.3 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
- 2.4 Interferencias y servicios afectados

3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. PROTECCIONES MÍNIMAS EXIGIBLES

4 RIESGOS ESPECIALES
- 4.1 Identificación de los riesgos especiales
- 4.2 Medidas preventivas ante los riesgos especiales

5 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES
- 5.1 Medidas generales
  - 5.1.1 Medidas de carácter organizativo
    - 5.1.1.1 Formación e información
    - 5.1.1.2 Servicios de prevención y organización de seguridad y salud en obra
    - 5.1.1.3 Modelo de organización de la seguridad en la obra
  - 5.1.2 Medidas de carácter dotacional
    - 5.1.2.1 Servicio médico
    - 5.1.2.2 Botiquín de obra
    - 5.1.2.3 Instalaciones de higiene y bienestar
  - 5.1.3 Medidas generales de carácter técnico

6 ESTUDIO DE LAS FASES DE OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD
- 6.1 Movimiento de tierras y demoliciones
  - 6.1.1 Descripción
  - 6.1.2 Maquinaria a utilizar
  - 6.1.3 Identificación de riesgos
  - 6.1.4 Normas o medidas preventivas
  - 6.1.5 Protecciones colectivas
  - 6.1.6 Equipos de protección individual
- 6.2 Albañilería, carpinterías y vidriería
  - 6.2.1 Descripción
  - 6.2.2 Maquinaria a utilizar
  - 6.2.3 Identificación de riesgos
  - 6.2.4 Normas o medidas preventivas
  - 6.2.5 Protecciones colectivas
  - 6.2.6 Equipos de protección individual
- 6.3 Instalaciones
  - 6.3.1 Descripción
  - 6.3.2 Maquinaria a utilizar
  - 6.3.3 Identificación de riesgos

6.3.4 Normas o medidas preventivas
6.3.5 Protecciones colectivas y
6.3.6 Equipos de protección individual
6.4 Acabados
6.4.1 Descripción
6.4.2 Maquinaria a utilizar
6.4.3 Identificación de riesgos
6.4.4 Normas o medidas preventivas
6.4.5 Protecciones colectivas
6.4.6 Equipos de protección individual
6.5 Actividades diversas
6.5.1 Descripción
6.5.2 Maquinaria a utilizar
6.5.3 Identificación de riesgos
6.5.4 Normas o medidas preventivas
6.5.5 Protecciones colectivas y equipos de protección individual

7 ESTUDIO DE LA MAQUINARIA
7.1 Minirretro sobre orugas o neumáticos
7.1.1 Utilización
7.1.2 Identificación de riesgos
7.1.3 Normas o medidas preventivas
7.2 Camión hormigonera
7.2.1 Utilización
7.2.2 Identificación de riesgos
7.2.3 Normas o medidas preventivas
7.3 Equipo de bombeo de hormigón
7.3.1 Utilización
7.3.2 Identificación de riesgos
7.3.3 Normas o medidas preventivas
7.4 Plataforma elevadora
7.4.1 Utilización
7.4.2 Identificación de riesgos
7.4.3 Normas o medidas preventivas
7.5 Camión grúa
7.5.1 Utilización
7.5.2 Identificación de riesgos
7.5.3 Normas o medidas preventivas

8 ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA
8.1 Mesa de sierra circular
8.1.1 Utilización
8.1.2 Identificación de riesgos
8.1.3 Normas o medidas preventivas
8.2 Soldadura por arco eléctrico
8.2.1 Utilización
8.2.2 Identificación de riesgos
8.2.3 Normas o medidas preventivas
8.3 Vibrador de aguja
8.3.1 Utilización

8.3.2 Identificación de riesgos
8.3.3 Normas o medidas preventivas
8.4 Compresor
8.4.1 Utilización
8.4.2 Identificación de riesgos
8.4.3 Normas o medidas preventivas
8.5 Taladro portátil
8.5.1 Utilización
8.5.2 Identificación de riesgos
8.5.3 Normas o medidas preventivas
8.6 Cortadora de material cerámico
8.6.1 Utilización
8.6.2 Identificación de riesgos
8.6.3 Normas o medidas preventivas
8.7 Martillo neumático
8.7.1 Utilización
8.7.2 Identificación de riesgos
8.7.3 Normas o medidas preventivas

9 ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES
9.1 Andamios metálicos tubulares
9.1.1 Identificación de riesgos
9.1.2 Normas o medidas preventivas
9.2 Andamios de borriquetas
9.2.1 Identificación de riesgos
9.2.2 Normas o medidas preventivas
9.3 Escaleras de mano
9.3.1 Identificación de riesgos
9.3.2 Normas o medidas preventivas
9.4 Puntales
9.4.1 Identificación de riesgos
9.4.2 Normas o medidas preventivas

10 ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

11 FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO

12 CONCLUSIÓN

1.- OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud, se redacta en cumplimiento del Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en este sentido:

- Precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados
- Indica las medidas técnicas necesarias para evitar dichos riesgos.
- Relaciona los riesgos laborales que no puedan eliminarse
- Especifica las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos
- Valora su eficacia
- Contiene medidas específicas relativas a los trabajos relacionados en el anexo II

En aplicación del presente Estudio el contratista 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.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

2.1.- Situación y objeto de la obra

El Ayuntamiento de Pasaia propietario mayoritario del local de planta baja ubicado en calle San Juan 25 de Pasaia Donibane, promovió el desarrollo de un **Estudio de Alternativas** con el objeto de habilitar en dicho local un Almacén de Piraguas y Gimnasio para el Club de Remo Pasaia Kayak.

Estudio que, desde el Departamento de Obras municipal se adjudicó a SESTRA Ingeniería y Arquitectura, S.L., y del que se escogió la opción que mejor se ajustaba a las necesidades del mencionado club de piragüismo.

El objeto de este documento es la redacción del Estudio de Seguridad y Salud contemplado en el "Proyecto de habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane".

2.2.- Señalización e instalaciones provisionales de obra

Se adjunta, al final de este anejo, plano de propuesta de ubicación de casetas e instalaciones provisionales de la obra.

Los planos podrán ser objeto de adaptación posterior a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

2.3.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto de ejecución material	**379.534,55 Euros**
Plazo de ejecución de los trabajos	4 meses
Mano de obra estimada	6 operarios

2.4.- Interferencias y servicios afectados

No se prevé la afección a servicios de infraestructuras, tratándose de una obra interior. Si se precisa la conexión de acometidas a elementos existentes, se deberá contactar previamente con la compañía suministradora y seguir sus instrucciones.

3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. DESCRIPCIÓN Y PROTECCIONES MÍNIMAS EXIGIBLES

Capítulo	**Cualidad**	**Riesgo**	**Corrección y medios de protección**
Demolición	*Muro de bloque, tabique, solera de hormigón, etc.*	*Riesgo normal*	Se balizarán y señalizarán todos los accesos a la obra para evitar el acceso de personas ajenas a la misma. Los trabajos serán realizados por personal especializado.
Instalaciones	*Electricidad, fontanería, saneamiento, ventilación, climatización, etc.*	*Riesgo normal*	Empleo de andamios tubulares en elementos a gran altura.
Albañilería	*Fábricas de bloque, raseos, etc.*	*Riesgo normal*	Empleo de andamios tubulares en elementos a gran altura.
Acabados	*Gres, carpinterías, pintura, vidrio, etc.*	*Riesgo normal*	Empleo de andamios tubulares en elementos a gran altura.

4.- RIESGOS ESPECIALES

4.1.- Identificación de riesgos especiales

Para la presente obra:

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997 (ANEXO II)	
Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos

Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos	El proyecto no contempla este tipo de trabajos
Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
Trabajos realizados en cajones de aire comprimido	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
Trabajos que expongan un riesgo a terceros.	Destacar la importancia de delimitar la zona de acción para salvaguardar a peatones y vehículos. Acordonado o vallado de la zona.
Trabajos que impliquen el uso de explosivos	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	El proyecto no contempla este tipo de trabajos.

4.2.- Medidas preventivas ante los riesgos especiales

En el proyecto no se contempla ningún tipo de riesgo especial.

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

5.1.- Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

5.1.1.- Medidas de carácter organizativo

5.1.1.1.- Formación e información

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

5.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

5.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

5.1.2.- Medidas de carácter dotacional

5.1.2.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

5.1.2.2.- Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

5.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

5.1.3.- Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial,* siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el

contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.
El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

6.- ESTUDIO DE LAS FASES DE OBRA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden producirse en cada fase de obra, identificándolos y apuntando a su vez las medidas preventivas a tomar para evitarlos.

6.1.- Movimiento de tierras y demoliciones

6.1.1.- Descripción

Demoliciones de cerramientos y soleras.
Excavación de zanjas.

6.1.2.- Maquinaria a utilizar

Minirretro y martillo neumático.

6.1.3.- Identificación de riesgos

EXCAVACIÓN

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras y/o demoliciones.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Atrapamientos de personas en el interior de zanjas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra.

DEMOLICIÓN

- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para demoliciones
- Contactos eléctricos

6.1.4.- Normas o medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se balizará mediante un cordón la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m, como norma general).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado o personal cualificado.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

6.1.5.- Protecciones colectivas

- Balizamiento de zanjas.
- Señal acústica de marcha atrás de la maquinaría.

6.1.6.- Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad impermeable.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas anti polvo con filtro recambiable.
- Cinturón anti vibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

*TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO **CE***

6.2.- Albañilería, carpintería y vidriería

6.2.1.- Descripción

Cerramientos y divisiones de bloque y cartón yeso, y acabados de yeso, mortero y gres conforman el grueso de este capítulo. Se proyecta carpintería de aluminio y acristalamiento doble con cámara.

6.2.2.- Maquinaria a utilizar

Plataforma elevadora, camión grúa. Máquina herramienta variada.

6.2.3.- Identificación de riesgos

ALBAÑILERÍA

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Otros

CARPINTERÍA

- Caída al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros

MONTAJE DE VIDRIO

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Otros

6.2.4.- Normas o medidas preventivas

Albañilería

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- El material cerámico se izará sin romper los flejes o envoltura de P.V.C con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas por péndulo de la carga.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden desplomarse sobre los trabajadores.

Carpintería

- Los elementos de carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra, para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El personal cualificado, comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados.
- El "cuelgue" de hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo de 2 m.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Montaje de vidrio

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.
- La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se marcarán inmediatamente, para significar su existencia.
- El personal cualificado, se cerciorará de que los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio, estén siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio, en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º.
- Se prohíben los trabajos con vidrio, bajo régimen de vientos fuertes.

6.2.5.- Protecciones colectivas

Balizamiento de los diferentes tajos.

6.2.6.- Equipos de protección individual

Albañilería

- Casco de polietileno
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Trajes para tiempo lluvioso

Carpintería

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo
- Faja elástica de sujeción de cintura

Montaje de vidrio

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Manoplas de cuero
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo

- Botas de seguridad
- Polainas de cuero
- Mandil
- Ropa de trabajo

*TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁN ESTAR CERTIFICADOS MEDIANTE EL MARCADO **CE***

6.3.- Instalaciones

6.3.1.- Descripción

Se procede a continuación a describir los riesgos y medidas correspondientes a las instalaciones: ventilación, fontanería, electricidad en BT, saneamiento y drenaje.

6.3.2.- Maquinaria a utilizar

Maquinaria herramienta variada.

6.3.3.- Identificación de riesgos

Instalación eléctrica provisional de obra

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general)
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Otros

Instalación eléctrica definitiva

Durante la instalación:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por manejo de las guías y conductores
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del “macarrón protector”
- Otros

Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento

- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos en clavijas macho-hembra
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Otros

Instalación de fontanería

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Cortes en las manos por objetos y herramientas
- Atrapamientos entre piezas pesadas
- Explosión
- Los inherentes al uso de la soldadura.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales
- Quemadura
- Sobreesfuerzos
- Los derivado de los trabajos sobre cubiertas.

6.3.4.- Normas o medidas preventivas

Instalación eléctrica provisional de obra

A. Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

B. Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  300 mA.-(según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.

30 mA.-(Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
    - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).
    - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Se medirá con el uso de telurómetros :

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- El alumbrado nocturno de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas (según los casos), para iluminación de tajos encharcados o húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 mt., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente, en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, patinillo, patio, etc., estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.).En esta obra, será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

I. Normas de actuación para el personal cualificado, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Se hará entrega al personal cualificado la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable- clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrada y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga un buen estado, todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

Instalación eléctrica definitiva

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc., será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 mt. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Instalación de fontanería

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo de la obra).

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel del pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica a base de portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama, durante las operaciones de soldadura, en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- La instalación de lima hoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

6.3.5.- Protecciones colectivas

Balizamiento de los diferentes tajos.

6.3.6.- Equipos de protección individual

Instalación eléctrica provisional de obra

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo
- Botas aislantes de la electricidad
- Guantes aislantes de la electricidad
- Plantillas anticlavos
- Cinturón de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Banqueta aislante de la electricidad
- Alfombrilla aislante de la electricidad
- Comprobadores de tensión

Instalación eléctrica definitiva

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad
- Faja elástica de sujeción de cintura
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

Instalación de fontanería

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mandil de cuero
- Ropa de trabajo
- Guantes de goma o P.V.C
- Traje para tiempo lluvioso (o para controlar fugas de agua)

En el tajo de soldador:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante)
- Pantalla de soldadura de mano
- Yelmo de soldador
- Mandil de cuero
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

6.4.- Acabados

6.4.1.- Descripción

En este apartado se estudiarán las medidas a adoptar durante los trabajos de acabado: Alicatados, enfoscados y enlucidos, falsos techos, pavimentos y pinturas.

6.4.2.- Maquinaria a utilizar

Maquinaria herramienta variada.

6.4.3.- Identificación de riesgos

Alicatados

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Contactos con la energía eléctrica
- Afecciones respiratorias
- Sobreesfuerzos.
- Otros

Enfoscados y Enlucidos

- Cortes por uso de herramientas
- Golpes por uso de herramientas
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes
- Sobreesfuerzos
- Otros

Falsos techos

- Cortes por el uso de herramientas manuales
- Golpes durante la manipulación de las planchas.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel (desde la escalera de mano principalmente)
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos
- Otros

Solados cerámicos

- Caídas al mismo nivel
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Caídas a distinto nivel
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos
- Contactos con la energía eléctrica
- Otros

Pinturas y barnizados

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos)
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones)
- Contactos con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos

- Otros

6.4.4.- Normas o medidas preventivas

Alicatados

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm (3 tablones trabados entre sí).
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas, balcones, terrazas, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante tolvas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada, patios etc.
- Las cajas de plaqueta, se acoplarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Enfoscados y Enlucidos

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado, para evitar los resbalones.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores, se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de

quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.
- El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de aquéllas a éstas, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerante o de áridos, se realizará, preferentemente, sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los sacos de aglomerados, cementos diversos o de áridos, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Falsos techos

- En todo momento, se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación de falsos techos en las que no sea posible el empleo de andamios sobre borriquetas, se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), que estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin que antes de subir a ellas haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la instalación de falsos techos, cartón prensado, etc., se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe, expresamente, la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, apoyadas o de tijera, en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el cinturón de seguridad a un punto firme de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux, medidos a una altura aproximada de 2 m sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla de protección de bombilla"; la energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Se prohíbe, expresamente, el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m, se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo; se utilizará para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Solados y cerámicos

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- Las piezas del pavimento se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte, para evitar los accidentes por derrames de la carga.

- Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar, en lo posible, respirar los productos del corte en suspensión.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de "rejilla protectora de la bombilla" y alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para morteros de agarre), se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos, mediante señales de dirección obligatoria.

Pinturas y barnizados

- Las pinturas, barnices, disolventes, etc., se almacenarán con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices, disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes, para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, tras plastecidos o imprimidos mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte acuoso o disolvente, se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara), antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.

6.4.5.- Protecciones colectivas

Balizamiento de los diferentes tajos.

6.4.6.- Equipos de protección individual

Alicatados

- Casco de polietileno
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de goma con puntera reforzada
- Gafas antipolvo (tajo de corte)
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar (tajo de corte)
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad

Enfoscados y Enlucidos

- Casco de polietileno
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables
- Ropa de trabajo

- Cinturón de seguridad

Falsos techos

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Gafas contra proyecciones
- Cinturón porta-herramientas
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo

Solados y cerámicos

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Rodilleras impermeables almohadilladas
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Guantes de goma o P.V.C
- Guantes de cuero
- Mandil impermeable
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura
- Polainas impermeables
- Cinturón de seguridad
- Cinturón porta-herramientas

Para el tajo de corte de piezas:

- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material cortado.

Pinturas y barnizados

- Casco de polietileno
- Guantes de P.V.C largos
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas)
- Calzado antideslizante
- Ropa de trabajo
- Gorro protector contra pintura para el pelo

6.5.- Actividades diversas

6.5.1.- Descripción

Se trata de trabajos de pequeña entidad pero que no por ello están exentos de riesgo, como replanteos, pequeñas obras de fábrica o drenaje, visitas de la Dirección de Obra, etc.

6.5.2.- Maquinaria a utilizar

En algunos casos podrá requerirse el uso de pequeña maquinaría o máquina herramienta.

6.5.3.- Identificación de riesgos

Replanteo

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caída de objetos
- Atropellos
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- Torceduras
- Picaduras de animales o insectos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Dermatosis
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

6.5.4.- Normas o medidas preventivas

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones

que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y

sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

6.5.5.- Protecciones colectivas y equipos de protección individual

Los ya indicados en apartados anteriores.

7.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria utilizada durante el desarrollo de los trabajos.

Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

7.1.- Minirretro sobre orugas o neumáticos

7.1.1.- Utilización

Su uso se prevé durante los trabajos de demoliciones y apertura y cierre de zanjas.

7.1.2.- Identificación de Riesgos

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos

7.1.3.- Normas o Medidas Preventivas

En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la retroexcavadora. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

- El entorno de la máquina, se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- No se admitirán, en esta obra, retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra, cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben, expresamente, en esta obra, el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe, en esta obra, utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.) en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

7.2.- Camión hormigonera

7.2.1.- Utilización

Soleras y relleno de zanjas.

7.2.2.- Identificación de Riesgos

- Atropello
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

7.2.3.- Normas o Medidas Preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramiento o vuelco.

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

- Todas las dispuestas en la "prevención de riesgos del Camión Basculante".

7.3.- Equipo de bombeo de hormigón

7.3.1.- Utilización

Soleras y relleno de zanjas.

7.3.2.- Identificación de Riesgos

- Golpes
- Vuelco
- Incendio
- Quemaduras
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
- Otros

7.3.3.- Normas o medidas preventivas

En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la bomba de hormigón. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

- La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- El personal cualificado, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

7.4.- Plataforma elevadora

7.4.1.- Utilización

Montaje falsos techos e instalaciones.

7.4.2.- Identificación de riesgos

- Caída de altura
- Choques y golpes con objetos
- Atrapamientos
- Contactos con líneas aéreas
- Atropellos

7.4.3 Normas o medidas preventivas

- No subir o utilizar una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, retraer la plataforma inmediatamente.
- Los mandos inferiores de control prioritario, sólo deben utilizarse en caso de emergencia.
- No desplazar la máquina con la plataforma elevada.
- La máquina estará provista de doble mando en base y plataforma, bloqueables por llave única, así como de limitadores de carga, válvula para bajada manual de emergencia y control de horizontalidad.
- El manejo de la máquina se llevará a cabo por personal especializado.
- La plataforma estará en perfectas condiciones de mantenimiento.
- No se utilizará la plataforma como grúa para levantar pesos, de forma no autorizada.
- Antes de comenzar la maniobra
- Asegurarse de que funciona correctamente y dispone de los dispositivos de seguridad.
- Tener en cuenta las condiciones meteorológicas cuando se utilice en exteriores. No elevar la plataforma si la velocidad del viento excede de 38Km/h, ni utilizar cerca de líneas eléctricas.
- Respetar las recomendaciones o instrucciones colocados en el bastidor portante, pluma y plataforma.
- Durante el desplazamiento
- Antes de manejar los mandos de desplazamiento, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha.
- Si algún obstáculo impide la visibilidad, una persona deberá guiar la maniobra de desplazamiento, reconociendo el terreno por donde se ha de desplazar previamente.
- La plataforma no deberá conducirse ni desplazarse por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas, ya que originan un aumento de la carga y puede provocar vuelco.

- Durante la maniobra
- Antes de elevar la pluma de la plataforma, ésta deberá situarse sobre una superficie firme y horizontal.
- Los neumáticos deberá tener la presión de inflado correcta.
- Durante el trabajo, la plataforma debe de estar correctamente nivelada.
- Comprobar que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de girar la pluma.
- No rebasar la carga máxima de la plataforma, la cual incluye el peso del personal, accesorios y todos los elementos incorporados a la plataforma.
- Utilización de los gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante que estará en una placa grabada en el punto de operaciones.

7.5.- Camión grúa

7.5.1.- Utilización

Se prevé su utilización en diversas fases de la obra, en transporte y descarga de materiales varios.

7.5.2.- Identificación de riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Otros.

7.5.3.- Normas o medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.

- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

8.- ESTUDIO DE LA MAQUINARIA HERRAMIENTA

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la maquinaria herramienta utilizada durante el desarrollo de los trabajos.

8.1.- Mesa de Sierra Circular

8.1.1.- Utilización

Principalmente se utilizará para los trabajos de encofrado.

8.1.2.- Identificación de Riesgos

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Emisión de partículas
- Sobreesfuerzos
- Emisión de polvo
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación
- Otros

8.1.3.- Normas o Medidas Preventivas

En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

- Las máquinas de sierra circular a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohibe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

8.2.- Soldadura por arco eléctrico

8.2.1.- Utilización

Durante todo el desarrollo de la obra.

8.2.2.- Identificación de Riesgos

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos por objetos pesados
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Otros

8.2.3.- Normas o Medidas Preventivas

En el punto nº 11 del presente documento se incluyen las fichas que el Contratista principal debe entregar al personal autorizado realizar soldaduras por arco eléctrico. El justificante del recibí se le entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura, en esta obra, (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los portaelectrodos a utilizar, en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El personal cualificado, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohibe, expresamente, la utilización, en esta obra, de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura, estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar, en esta obra, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra, estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

8.3.- Vibrador de aguja

8.3.1.- Utilización

Vibrado de hormigón.

8.3.2.- Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Electrocución
- Otros

8.3.3.- Normas o Medidas Preventivas

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico, estará protegido si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores, solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta, las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador, a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra del vibrador, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

8.4.- Compresor

8.4.1.- Utilización

En diversas partes de la obra.

8.4.2.- Identificación de riesgos

- Durante el transporte interno
  . Vuelco
  . Atropamiento de personas
  . Caída por terraplén
  . Desprendimiento durante el transporte en suspensión
  . Otros

- En servicio
  . Ruido
  . Rotura de la manguera de presión
  . Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
  . Atropamiento durante operaciones de mantenimiento
  . Otros

8.4.3.- Normas o medidas preventivas

- El compresor (o compresores), se ubicarán en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad e Higiene, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atropamientos y ruido.
- La zona dedicada, en esta obra, para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos a utilizar, en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillo o de vibradores, no inferior a 15 m.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible, se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar, en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso: es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El personal cualificado, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, 4 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

8.5.- Taladro portátil

8.5.1.- Utilización

En diversas partes de la obra

8.5.2.- Identificación de riesgos

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmento en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

8.5.3.- Normas o medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

<u>A. Normas para la utilización del taladro portátil</u>

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al personal cualificado para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.

- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.

- No intente reparar el taladro ni lo desmonte pida que se lo reparen.

- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.

- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.

- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.

- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; Además pueden romperse y causarle daños.

- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.

- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar, en esta obra, serán reparados por personal especializado.

- El personal cualificado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

- Se prohíbe, expresamente, depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

8.6.- Cortadora de material cerámico

8.6.1.- Utilización

Corte de baldosas.

8.6.2.- Identificación de riesgos

- Golpes, cortes y atrapamiento por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

8.6.3.- Normas o medidas preventivas

- Las máquinas cortadoras de material cerámico, en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

  Carcasa de cubrición del disco.
  Cuchillo divisor del corte.
  Empujador de la pieza a cortar y guía.
  Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  Interruptor estanco.
  Toma de tierra.

8.7.- Martillo neumático

8.7.1.- Utilización

Demolición de elementos varios.

8.7.2.- Identificación de riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.

- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - . Caídas a distinto nivel.
  - . Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - . Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  - . Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.
- Otros.

8.7.3.- Normas o medidas preventivas

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

9.- ESTUDIO DE LOS MEDIOS AUXILIARES

El presente apartado del Estudio de Seguridad y Salud estudia los riesgos que pueden derivarse de la medios auxiliares utilizada durante el desarrollo de los trabajos.

9.1.- Andamios metálicos tubulares

9.1.1.- Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
- Sobreesfuerzos
- Los inherentes al trabajo específico que se deba desempeñar sobre ellos.

9.1.2.- Normas o Medidas Preventivas

LOS ANDAMIOS TUBULARES A EMPLEAR CUMPLIRÁN CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA UNE 76-502-90, SIENDO DEL TIPO HD-1000

- Durante el montaje de los andamios tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de manila atadas con "nudos marineros" o mediante eslingas normalizadas
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuará mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm de altura.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 190 cm y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad, por ambos lados.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio) o escaleras de mano que cumplan con lo establecido en el pto. 8.2.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de materiales diversos y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié (véase ficha).

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a una distancia inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe la realización de pastas y morteros directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

9.2.- Andamios de borriquetas

9.2.1.- Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas al vacío
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado

9.2.2.- Normas o medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos del fallo, rotura espontánea y cimbreo. Nunca deberán pintarse, en su caso, se barnizarán con barniz transparente.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Se instalarán bridas sobre el travesaño superior de cada borriqueta para amarre de los tablones.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 250 cm, para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos de cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de esta por bidones, pilas de materiales u otras soluciones distintas de la original.
- Sobre los andamios de borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garantice su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm (de tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectado a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetes aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.

9.3.- Escaleras de mano

9.3.1.- Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por incorrecto apoyo
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos
- Otros

9.3.2.- Normas o Medidas Preventivas

A. ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

B. ESCALERAS METÁLICAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones a la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. ESCALERAS DE TIJERA

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

D. ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DEL MATERIAL QUE LAS CONSTITUYEN

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar altura superiores a 4 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

9.4.- Puntales

9.4.1.- Identificación de riesgos

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga
- Rotura del puntal por fatiga del material
- Rotura del puntal por mal estado
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales
- Otros

9.4.2.- Normas o medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único putal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurán mediante la hinca de “pies derechos” de limitación lateral.

- Se prohibe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

- Se prohibe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales tipo telescópico se transportará a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (talones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la deban trabajar.

- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- Los apeos (encofrados, acodalamientos y asimilables que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento), se ejecutarán observándose escrupulosamente estos puntos:

  a) Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.

  b) La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45º) y clavada en los cruces.

  c) La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.

  d) La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.

- El reparto de cargas sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas de puntales.

A. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

10.- ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros derivan de la circulación de vehículos de la obra por las carreteras próximas, las interferencias con el tráfico de las vías adyacentes a la que pertenece la obra y la curiosidad que despierta en el viandante la presencia de los trabajos.

Los principales riesgos son: colisiones, atropellos, caídas a mismo y a distinto nivel, golpes con objetos, y proyecciones.

Para evitar posibles daños a terceros, los accesos a la obra deben estar debidamente señalizados, facilitando, si fuese preciso, la entrada y salida de vehículos con ayuda de señalistas convenientemente equipados. Asimismo, se prohibirá e impedirá el paso a toda persona ajena a la obra, colocando, en su caso, los cerramientos oportunos.

Genérico	**Se deberá tener en cuenta**	**Ubicación del riesgo**	**Medidas correctoras recomendadas**
Caídas al mismo nivel.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	No se consentirá el acceso a la obra de personal no autorizado. Señalización e iluminación de la obra.
Atropellos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Señalización de la maniobra en la salida y entrada de material y personal. Inmovilización de los camiones mediante calces y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
Caída de objetos.	Durante todo el proceso constructivo.	Toda la obra.	Protecciones colectivas, señalización adecuada. Acopio correcto para evitar el vuelco del material apilado.
Accidentes de circulación.	Durante todo el proceso constructivo.	Entrada y salida de vehículos	Se mantendrán limpios los viales próximos.

11.- FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO

A continuación se incluyen las fichas que el Contratista debe entregar al personal autorizado acerca de las Normas Preventivas que deben seguir durante el desarrollo de su trabajo:

- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de la retroexcavadora o minirretro
- Normas de prevención de accidentes para maquinistas de equipo de bombeo de hormigón
- Normas de prevención de accidentes para manejo de mesa de sierra circular
- Normas de prevención de accidentes para soldadura por arco eléctrico
- Normas de prevención de accidentes para manejo de taladro portátil
- Normas de prevención de accidentes para manejo de cortadora de material cerámico.

El justificante del recibí de estas fichas se entregará al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

FICHAS DE ENTREGA AL PERSONAL AUTORIZADO

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE LA RETROEXCAVADORA O MINIRRETRO:

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío, para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrólito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos"..
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clases de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MAQUINISTAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- (Si el motor de la bomba es eléctrico:)
  Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.
  No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro, siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE MESA DE SIERRA CIRCULAR

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al personal cualificado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Personal especializado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al personal cualificado para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.-Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al personal cualificado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa, puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador..
- No deje la pinza directamente en el suelo. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al personal cualificado, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

- Desconecte totalmente el grupo de soldadura, cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

NORMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE TALADRO PORTÁTIL

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al personal cualificado para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material, no las intercabie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca ésta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con el puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accedentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar, en esta obra, serán reparados por personal especializado.

- El personal cualificado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe, expresamente, depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA MANEJO DE CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al personal cualificado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al personal cualificado para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.-Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al personal cualificado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe, expresamente, en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de la máquina de corte de material cerámico de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de la máquina de corte de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de la máquina de corte de material cerámico a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de la máquina de corte de material cerámico, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El

personal cualificado controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

- Se prohíbe ubicar la máquina de corte de material cerámico, sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

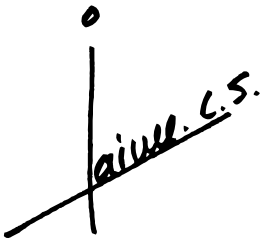
12.- CONCLUSIÓN

El estudio se seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de dichas previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cado caso vayan a utilizarse en la obra.

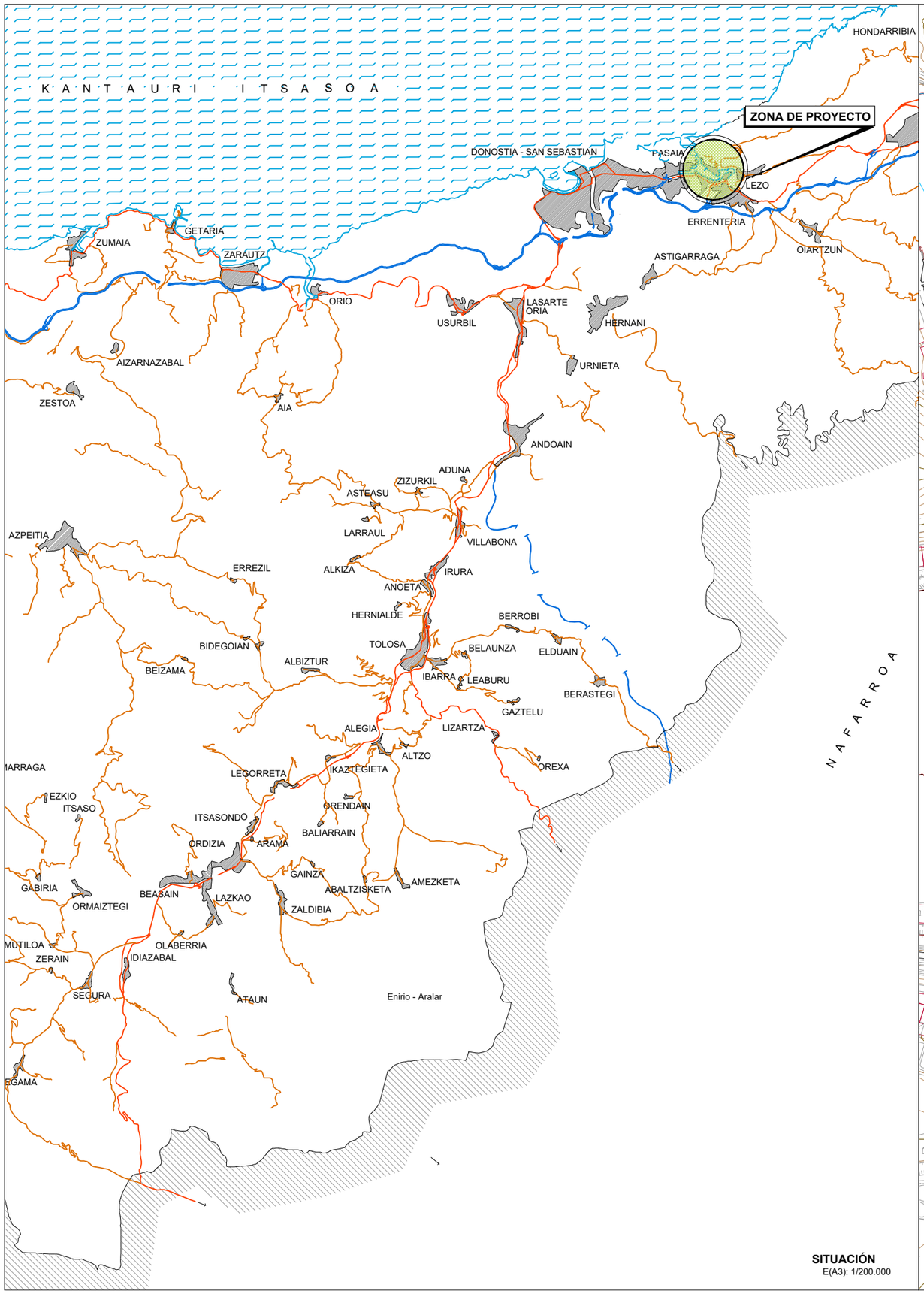
En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que el contenido del mismo resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Donostia, marzo de 2023



Fdo.: Jaime Carretero Sánchez
Arquitecto
Colegiado nº 2.170

2.- PLANOS



SITUACIÓN
E(A3): 1/200.000

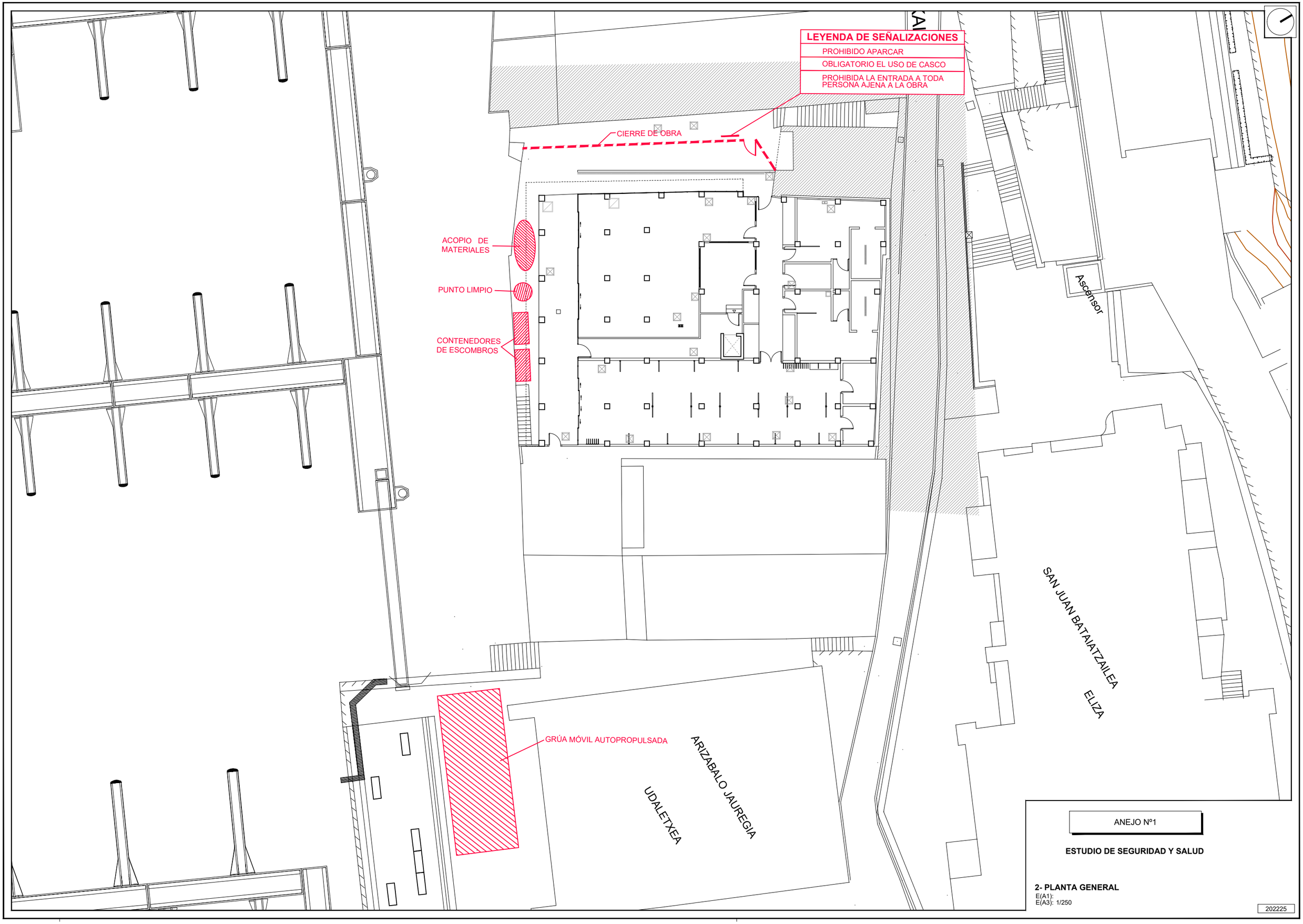
EMPLAZAMIENTO
E(A3): 1/5.000

ANEJO Nº1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
E(A1): VARIAS
E(A3): VARIAS

202225



ANEJO Nº1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2- PLANTA GENERAL

E(A1):
E(A3): 1/250

202225

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1 Identificación de la obra
I.2 Objeto
I.3 Documentos que definen el estudio
I.4 Compatibilidad y relación entre dichos documentos

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS.

II.1 Obligaciones del contratista

Artículo 1.- Condiciones técnicas
Artículo 2.- Marcha de los trabajos
Artículo 3.- Personal
Artículo 4.- Obligaciones para con las subcontratas
Artículo 5.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras
Artículo 6.- Responsabilidad del contratista
Artículo 7.- Desperfectos en propiedades colindantes

II.2 Facultades de los Responsables Técnicos Facultativos

Artículo 1.- Interpretación de los documentos del Estudio
Artículo 2.- Aceptación de materiales
Artículo 3.- Mala ejecución

II.3 Disposiciones varias

Artículo 1.- Libro de incidencias
Artículo 2.- Modificaciones de las unidades de obra
Artículo 3.- Controles de obra, pruebas y ensayos

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONÓMICAS

III.1 Mediciones

Artículo 1.- Forma de medición
Artículo 2.- Valoración de unidades no expresadas en este Pliego
Artículo 3.- Equivocaciones en el presupuesto

III.2 Valoraciones

Artículo 1.- Valoración de las obras incluidas en este Estudio
Artículo 2.- Valoración de las obras no incluidas o incompletas
Artículo 3.- Precios contradictorios
Artículo 4.- Relaciones valoradas
Artículo 5.- Obras que se abonarán al contratista y precios de las mismas
Artículo 6.- Abono de partidas alzadas
Artículo 7.- Ampliación o reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor
Artículo 8.- Obras contratadas por administración
Artículo 9.- Revisión de precios
Artículo 10.- Rescisión de contrato

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

IV.1 Condiciones generales

CAPITULO V.- NORMATIVA OFICIAL

CAPITULO VI.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

CAPITULO VII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

VII.1 Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de obra en general.

VII.2 Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

VII.3 Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general.

CAPÍTULO VIII.- DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

CAPÍTULO IX.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

CAPÍTULO X.- DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

CAPÍTULO XI.- VARIOS

- XI.1 Servicios de prevención
- XI.2 Índices de control
- XI.3 Partes de accidentes y deficiencias
- XI.4 Estadísticas
- XI.5 Condiciones de los medios de protección individuales
- XI.6 Plan de Seguridad y Salud

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1. Identificación de la obra

Estudio de Seguridad y Salud relativo a la ejecución del “Proyecto de habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane”.

I.2. Objeto

El presente Pliego, regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

I.3. Documentos que definen el Estudio

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Presupuesto y los Planos, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

I.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento, en cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. Obligaciones del Contratista

ARTICULO 1º.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado observación por el Contratista a quién se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Proyecto, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

ARTICULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

***ARTICULO 3º.- Personal*.**

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTÍCULO 4º.- Obligaciones para con las subcontratas.

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento por parte de los subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El contratista principal deberá recabar de los fabricantes, importadores y suministradores la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo que proporcione a los subcontratistas se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para poder cumplir con la obligación de información con respecto a dichos trabajadores. El contratista principal deberá garantizar que dicha información es facilitada en términos que resulten comprensibles por los trabajadores.

ARTICULO 5º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

ARTICULO 6º.- Responsabilidad del Contratista.

En la ejecución de las partidas recogidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio al que pudiera costarle, ni por erradas maniobras que pudiera cometer durante su ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Dirección Técnica Facultativa.

Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran durante el transcurso de las Obras.

***ARTICULO 7º.- Desperfectos en propiedades colindantes*.**

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el Estado en que las encontró al comienzo de la Obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimientos de herramientas y materiales que pueden herir o matar alguna persona.

II.2. Facultades del coordinador de seguridad

ARTICULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio .

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad.

ARTICULO 2º.- Aceptación de materiales

Los materiales y medios, serán reconocidos antes de su puesta en obra por el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

ARTICULO 3º.- Mala Ejecución.

Si a juicio del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción del

coordinador, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. Disposiciones varias

***ARTICULO 1º.- Libro de Incidencias*.**

En el Centro de Trabajo, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos de la Administración correspondiente, dicho Libro constará de hojas cuadruplicadas destinadas, cada una de sus copias, para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de la Dirección Facultativa, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo, y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en dicho Libro, podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa, el Coordinador de Ejecución, por los representantes del Constructor o Contratista principal, por los Técnicos de Seguridad y Salud de la Administración Autonómica, por miembros del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo y por los representantes de los trabajadores, si en dicho centro no existiera Comité.
Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Contratista o Constructor estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo 1º de este artículo, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y Técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

ARTICULO 2º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en el Estado de Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Responsable Técnico Facultativo.

En caso de no tenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

***ARTICULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos*.**

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONÓMICAS

III.1. Mediciones

ARTICULO 1º.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

ARTICULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego, se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas el Responsable Técnico Facultativo, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este Artículo se ejecuten en la forma que el indique, si no que serán con arreglo a lo que determine el Responsable Técnico Facultativo, sin aplicación de ningún género.

ARTICULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

III.2. Valoraciones

ARTICULO 1º.- Valoración de las Obras incluidas en este Estudio.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad, se efectuaran multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTICULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las Obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la Obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTICULO 3º.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta del responsable Técnico Facultativo y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

ARTICULO 4º.- Relaciones Valoradas.

El responsable Facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o en caso contrario hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

ARTICULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista, y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del responsable Técnico Facultativo, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.
Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

ARTICULO 6º.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto por lo que resulte de la medición final.

ARTICULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones del Responsable Técnico Facultativo, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

ARTICULO 8º.- Obras contratadas por administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación del Responsable Técnico Facultativo, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

***ARTICULO 9º.- Revisión de Precios*.**

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras

***ARTICULO 10º.- Rescisión de Contrato*.**

Será causa de rescisión de Contrato las previstas en los documentos contenidos en el Proyecto de ejecución de obra, así como en el Contrato formalizado entre la Propiedad y la Contrata o por lo dispuesto por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en el caso de que las Obras sean de carácter oficial.

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

IV.1. Condiciones Generales

ARTICULO 1º

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1.960, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

ARTICULO 2º

Todos los materiales y medios 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 el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

ARTICULO 3º

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad que diera lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

ARTICULO 4º

Todos los trabajos incluidos en el presente Estudio de Seguridad, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por el Responsable Técnico Facultativo, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista la Baja de Subasta para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CAPITULO V.- NORMATIVA OFICIAL

Legislación vigente aplicable a la obra

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables al contrato, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.
Asimismo serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación al contrato y especialmente la afección a terceros.
Respecto a lo legislado en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, en su artículo 3. “Evaluación de la seguridad de un producto”, se considerará que un producto es seguro cuando cumpla lo reflejado en el mismo y en el orden reflejado en el Artículo 3.
Es decir, los productos y equipos que se pongan a disposición de los trabajadores cumplirán en primer lugar con la normativa de obligado cumplimiento aplicable, si ésta no cubre todos los riesgos o categorías de riesgos del producto o no existe, se tendrán en cuenta las normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas, ante la ausencia de éstas se estará a lo dispuesto en las Normas UNE, ante la falta de éstas se estará a las recomendaciones de la Comisión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos, aplicándose los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que estén en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública por inexistencia de las anteriores, y ante la inexistencia de las anteriores, se estará al estado actual de los conocimientos y de la técnica.

CAPITULO VI. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de las personas.
- Antes de subirse a una plataforma o andamio se revisara toda la estructura para evitar situaciones de inestabilidad.
- Los tramos verticales o pies derechos metálicos de los cuerpos de andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. El apoyo nunca se realizará sobre material cerámico.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.
- Se prohíbe terminantemente el abandono en las plataformas sobre los andamios, de materiales o herramientas.

- Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de tolvas.
- Se prohíbe la fabricación de morteros y pastas directamente sobre las plataformas.
- La distancia máxima de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", prohibiéndose cualquier otro tipo de contrapeso.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Los cables de sustentación sea cual sea la posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en parada temporal de tajo en el caso de producirse ésta, deberán ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Personal cualificado antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medida de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

CAPITULO VII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

VII.1. Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada, elevación)

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrrollamiento, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas, durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, etc., se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de las grúas, estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el personal cualificado, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".)
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar, estarán sólidamente fundamentados apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En esta obra, semanalmente, se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos, instalados con anterioridad a los mecanismos.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.
- Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

VII.2. Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica, hasta la conclusión de la instalación definida en el Anejo correspondiente a servicios afectados del presente Proyecto.
- Si se produjesen contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de

suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe, en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, según el detalle de planos.
- Se prohíbe, en esta obra, la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximo a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

VII.3. Normas y medidas preventivas de obligado cumplimiento, relativas a la maquinaria herramienta en general

Normas o medidas preventivas colectivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m, (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar, en esta obra, accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe, en esta obra, la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

CAPITULO VIII. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras (ANEXO IV) del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

1. Estabilidad y solidez: Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores. El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.	Se revisará la estabilidad de andamios tubulares, escaleras y barandillas, quedando asignada al encargado de obra la tarea de llamar la atención del Coordinador de Ejecución sobre aquellos elementos que puedan resultar peligrosos, así como sobre aquellos en los que se haya intervenido de una u otra forma.
2. Instalaciones de suministros y reparto de energía: a) Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada , las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.	La energía eléctrica de la obra se conducirá mediante manguera de longitud sobrada y de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T., así como de la normativa vigente de la Delegación de Industria y de la compañía suministradora.

3. Vías y salidas de emergencia: a) Las vías y salidas de emergencia, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia, dependerán del uso de los equipos y las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos. d) Las vías y salidas específicas de emergencia, deberán estar señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente. e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. f) En caso de avería en el sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, deberán estar equipadas con iluminación de seguridad con suficiente intensidad.	En este sentido se establecerá una vía prioritaria de seguridad, accesible desde cualquier punto de la zona de trabajo.
4. Detección y lucha contra incendios a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas o químicas de las sustancias y los materiales o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberán prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y si fuera necesarios de detectores de incendios y de sistemas de alarma. b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad pruebas y ejercicios adecuados c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación. d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.	Se situará un extintor de polvo polivalente normalizado de 6 Kg, teniendo especial cuidado en la limpieza previa de los lugares donde se procediera a la soldadura de piezas.

5. Ventilación: a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio suficiente b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen a su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.	No se plantea instalación específica de ventilación.
6. Exposición a riesgos particulares: a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo). b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.	No se plantea la existencia en la obra de estos riesgos particulares para ninguno de los trabajadores.
7. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.	No se plantea en la obra la incidencia de altas o bajas temperaturas por encima o por debajo de las que condicionen los factores climatológicos. En todo caso los trabajadores dispondrán del equipo de trabajo (trajes de agua, botas…) necesario para hacer frente a las condiciones climatológicas adversas.

8. Iluminación: a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización. b) 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 los trabajadores. c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.	Se plantea la incorporación de iluminación artificial para los casos en los que la iluminación no sea suficiente.
9. Puertas y portones: a) Las puestas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de para de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.	Se acotará la zona de obra según los planos de este estudio de seguridad.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas: a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno. b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento. c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas portones, pasos de peatones, corredores y escaleras. d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que evite que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.	La maquinaria deberá dotarse de los medios de señalización necesarios para evitar el atropello de personas, mediante señales óptico-acústicas.
11. Muelles y rampas de carga: a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas. b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.	No se plantea la instalación de un dispositivo específico de cargas, recurriendo a maquinaria móvil para la descarga y movimiento de los acopios.
12. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para su actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.	Se plantea una superficie mínima de trabajo de 2 m^2 por operario, debiendo disponerse los tajos de modo que este índice quede siempre garantizado.

13.Primeros auxilios: a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios. c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.	Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la normativa vigente. El Plan de Seguridad deberá especificar la situación de los centros médicos más cercanos. Al inicio de la obra se informará a todos los operarios de la situación de los centros médicos a los que deben trasladar a los accidentados.

14. Servicios higiénicos: a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando los circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave. b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil. c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. d) Los vestuarios, duchas lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.	

15. Locales de descanso o de alojamiento: a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso. b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores. c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo. d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos. e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.	Las condiciones de la obra no exigen la formalización de un local específico de descanso ni alojamiento de los trabajadores.
16. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.	No se presume la presencia de mujeres embarazadas ni madres lactantes, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.
17. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.	No se presume la presencia en obra de trabajadores minusválidos, debiendo incorporarse en su caso las medidas necesarias.
18. Disposiciones varias: a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables. b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.	Se situará una señal de obra de carga y descarga en el acceso de los materiales. Se prohibe expresamente el consumo en obra de bebidas alcohólicas.

CAPITULO IX. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

Observaciones preliminares: las obligaciones previstas en la presente parte del pliego se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Serán de aplicación además de las precauciones apuntadas en este punto las indicadas en la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

1. Estabilidad y solidez: a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta: 1º El número de trabajadores que los ocupen. 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución. 3º Los factores externos que pudieran afectarles. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.	
2. Caídas de objetos: a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.	

3. Caídas de altura: a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.	
4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.	

5. Andamios y escaleras: a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente: 1º Antes de su puesta en servicio. 2º A intervalos regulares en lo sucesivo. 3º Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad. d) los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios. e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.
6. Aparatos elevadores: a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán: 1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados. 2º Instalarse y utilizarse correctamente. 3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 4º Se manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima. d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales: a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán: c) 1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de la ergonomía. 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º Utilizarse correctamente. d) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. e) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales. f) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en el caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.
8. Instalaciones, máquinas y equipos: a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán: 1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de la posible, los principios de la ergonomía. 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados 4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada. c) Las instalaciones y los aparatos de presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

9. Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles: a) Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debido a cables subterráneos y sistemas de distribución. b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas: 1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas. 2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados. 3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud. 4º Para permitir que los trabajos puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales. c) Deberá preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones. d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.	
10. Instalaciones de distribución de energía: a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente. c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra, o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.	Se comprobará el uso y condiciones de la instalación, antes de su puesta en obra.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas: a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente. b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos. c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o la inestabilidad temporal de la obra.	Se comprobará el correcto asentamiento de la maquinaria de elevación, así como el correcto estado de los elementos auxiliares de elevación.
12. Otros trabajos específicos: a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptándose las precauciones, métodos y procedimientos apropiados. b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectivas que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Así mismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo. c) Los trabajos con explosivo, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo expuesto en su normativa específica. d) Las ataguías deberán estar construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas con un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. e) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

CAPITULO X. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Observaciones preliminares: las obligaciones previstas en la presente parte del pliego se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Serán de aplicación además de las precauciones apuntadas en este punto las indicadas en la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

1. Estabilidad y solidez: a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta: 1º El número de trabajadores que los ocupen. 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución. 3º Los factores externos que pudieran afectarles. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.	
2. Caídas de objetos: a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

3. Caídas de altura: a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fín o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.	Se revisará el correcto asentamiento de la maquinaria de elevación.
4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.	Medidas de protección y abrigo individuales.

5. Andamios y escaleras: a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente: 1º Antes de su puesta en servicio. 2º A intervalos regulares en lo sucesivo. 3º Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier ora circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad. d) los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios. e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.
6. Aparatos elevadores: a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán: 1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados. 2º Instalarse y utilizarse correctamente. 3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 4º Se manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima. d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales: a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán: c) 1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de la ergonomía. 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º Utilizarse correctamente. d) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. e) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales. f) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en el caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.
8. Instalaciones, máquinas y equipos: a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguiente puntos de este apartado. b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán: 1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de la posible, los principios de la ergonomía. 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados 4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada. c) Las instalaciones y los aparatos de presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

9. Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles: a) Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debido a cables subterráneos y sistemas de distribución. b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas: 1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas. 2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados. 3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud. 4º Para permitir que los trabajos puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales. c) Deberá preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones. d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.	
10. Instalaciones de distribución de energía: a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente. c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra, o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.	Se comprobará el uso y condiciones de la instalación antes de su puesta en obra.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas: a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente. b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos. c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o la inestabilidad temporal de la obra.	
12. Otros trabajos específicos: a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptándose las precauciones, métodos y procedimientos apropiados. b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectivas que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Así mismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo. c) Los trabajos con explosivo, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo expuesto en su normativa específica. d) Las ataguías deberán estar construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas con un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. e) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.	No se plantean disposiciones especiales a añadir a las obligatorias.

CAPITULO XI. VARIOS

XI.1.- Servicios de prevención

EQUIPO DE SEGURIDAD

Cumpliendo con lo establecido por el Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o cuando se constate la circunstancia de la pluralidad de intervenciones en la obra, designará al **COORDINADOR EN FASE DE EJECUCIÓN,** que deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- 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
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- 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 las acciones preventivas que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las siguientes tareas:
    1. Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
    2. Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    3. Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
    4. Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
    5. Recogida de los materiales peligrosos utilizados
    6. Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros
    7. Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    8. Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
    9. Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Además, y en cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará el **COMITÉ DE SEGURIDAD**, compuesto por 1 técnico formado para las labores de prevención, 2 trabajadores (oficiales de 2ª o ayudantes) y 1 Vigilante de Seguridad, o concertará el servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria y disponer del tiempo y de los medios precisos.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación necesaria.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a),b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa.
b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
c) Distribución de riesgos en la empresa.

Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos establecidos en el Reglamento de los Servicios de Prevención y en la Orden de desarrollo del mismo (Orden de 27 de junio de 1.997, B.O.E. nº 159 de 4 de julio), y previa aprobación de la Administración sanitaria, en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

XI.2.- Índices de control

Por su interés estadístico, se llevarán los índices siguientes:

1º. ÍNDICE DE INCIDENCIA

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores}} \text{ x } 10^2$$

2º. ÍNDICE DE FRECUENCIA

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F} = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \text{ x } 10^6$$

3º. ÍNDICE DE GRAVEDAD

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \text{ x } 10^3$$

4º.- DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

XI.3.- Partes de accidentes y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

PARTE DE ACCIDENTE:

- Identificación de la Obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del mismo.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

-Como se hubiera podido evitar.
-Ordenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS

-Identificación de la Obra.
-Fecha en la que se ha producido la observación.
-Lugar en el que se ha hecho la observación.
-Informe sobre deficiencia observada.
-Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

XI.4.- Estadísticas

A.- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Personal cualificado, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B.- Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C.- Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

XI.5.- Condiciones de los medios de protección individuales

Todos los Equipos de Protección Individual estarán certificados mediante el marcado CE

Todas las prendas de protección individual o medios de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
Toda prenda o medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

XI.6.- Plan de seguridad y salud

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de acuerdo con lo dispuesto por el Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

4.- PRESUPUESTO

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES									
01.01	**mesAlquiler caseta pref. vestuarios**								
SSIN0002	Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso acometida e instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220								
			4			4,00	4,00		
							4,00	180,00	720,00
01.02	**mesAlquiler módulo aseo**								
FNRC015C	Alquiler mensual de evacuatorio químico modelo Lider (con lavabo y bomba recirculante) a instalar como aseo provisional de centro de salud, incluso equipo, p.p. de transporte, descarga, instalación, conexiones, alquiler y posterior retirada, material (líquidos bioquímicos y papel higiénico) y limpieza - mantenimiento en días alternos tres veces por semana.								
			3,5			3,50			
							3,50	500,00	1.750,00
01.03	**ud Taquilla metálica individual**								
XHMV201P	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura, totalmente colocada. Se estiman 10 usos.								
			10			10,00	10,00		
							10,00	11,83	118,30
01.04	**ud Banco polipropileno 5 personas**								
XHMV301P	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, totalmente colocado. Se estiman 10 usos.								
			2			2,00	2,00		
							2,00	47,07	94,14
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES									**2.682,44**

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

02.01	**ud Casco de seguridad**								
XSPA001P	Casco de seguridad homologado.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	8,76	52,56
02.02	**ud Pantalla contra partículas**								
XSPA210P	Pantalla para protección contra partículas, homologada.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	6,33	37,98
02.03	**ud Gafas contra impactos**								
XSPA220P	Gafas contra impactos, homologadas.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	13,77	82,62
02.04	**ud Mascarilla antipolvo**								
XSPA401P	Mascarilla antipolvo, homologada.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	6,13	36,78
02.05	**ud Filtro recambio mascarilla**								
XSPA410P	Filtro recambio mascarilla, homologado.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	1,27	7,62
02.06	**ud Protectores auditivos**								
XSPA601P	Protectores auditivos, homologados.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	9,85	59,10
02.07	**ud Par guantes goma**								
XSPE001P	Par de guantes de goma.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	2,35	14,10
02.08	**ud Par guantes uso general**								
XSPE010P	Par de guantes de uso general.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		12				12,00	12,00		
							12,00	3,65	43,80
02.09	**ud Par botas agua**								
XSPG001P	Par de botas de agua, homologadas.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	14,54	87,24
02.10	**ud Par botas seguridad**								
XSPG010P	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.								
		6				6,00	6,00		
							6,00	22,79	136,74
02.11	**ud Par botas aislantes**								
XSPG030P	Par de botas aislantes para electricista, homologadas.								
		3				3,00	3,00		
							3,00	31,77	95,31
02.12	**ud Chaleco reflectante**								
XSPG040C	Chaleco reflectante.								
		12				12,00	12,00		
							12,00	5,00	60,00

TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES 713,85

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PRIMEROS AUXILIOS									
03.01	**ud Botiquín de obra**								
SSIN0006	Botiquín de obra instalado.								
						1			
							1,00	45,00	45,00
TOTAL CAPÍTULO 03 PRIMEROS AUXILIOS.....									**45,00**

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS									
SUBCAPÍTULO 04.01 BARANDILLAS Y VARIOS									
04.01.01	**m Cierre de obra**								
XSCM0010	Cierre del recinto de la obra y de la zona de acopios, incluso montaje y desmontaje.								
	Zona acceso desde escaleras	1	25,00			25,00	25,00		
							25,00	15,00	375,00
04.01.02	**PA Elementos complementarios de protección colectiva**								
ECPC001C	Partida alzada a justificar para elementos complementarios de protección de riesgos.								
		1				1,00	1,00		
							1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 BARANDILLAS Y VARIOS									**1.375,00**
SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCION INCENDIOS									
04.02.01	**ud Extintor CO2 5kg**								
02.02.01	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.								
		1							
							1,00	147,74	147,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCION INCENDIOS									**147,74**
TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS									**1.522,74**

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 MANTENIMIENTO									
05.01	**ud Placa señalización riesgo**								
XSCS0100	Placa de señalización e información en PVC serigrafiado, de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje.								
		2				2,00	2,00		
							2,00	28,50	57,00
05.02	**mesMantenimiento de instalaciones de prevención**								
MDSS001C	Mes de mantenimiento de instalaciones de prevención de riesgos.								
		4				4,00	4,00		
							4,00	90,00	360,00
TOTAL CAPÍTULO 05 MANTENIMIENTO									**417,00**
TOTAL									**5.381,03**

PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE

PRESUP. EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAPÍTULO 1	INSTALACIONES	2.682,44
CAPÍTULO 2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	713,85
CAPÍTULO 3	PRIMEROS AUXILIOS	45,00
CAPÍTULO 4	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.522,74
CAPÍTULO 5	MANTENIMIENTO	417,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.381,03**

2. ERANSKINA.- KALITATE-KONTROLEKO PLANA

ANEJO 2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1.- Memoria.
- 1.1.- Antecedentes.
- 1.2.- Autor del Programa.
- 1.3.- Datos de la Obra:
  - 1.3.1.-Aceptación de materiales.
  - 1.3.2.-Controles de obra, pruebas y ensayos.
  - 1.3.3.-Pruebas y ensayos de materiales.
  - 1.3.4.-Materiales con distintivo de calidad.
- 1.4.- Resumen de Presupuesto.

2.- Normas de obligado cumplimiento.

3.- Materiales y unidades auxiliares objeto de control.

4.- Conclusión

1.- MEMORIA

1.1.- Antecedentes

El objeto de este documento es la redacción del Programa de Control de Calidad del *PROYECTO DE HABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE*

El Ayuntamiento de Pasaia, propietario mayoritario del local de planta baja ubicado en calle San Juan 25 de Pasaia Donibane, promovió el desarrollo de un Estudio de Alternativas con el objeto de habilitar en dicho local un Almacén de Piraguas y Gimnasio para el Club de Remo Pasaia Kayak.
Estudio que, desde el Departamento de Obras municipal, se adjudicó a SESTRA Ingeniería y Arquitectura, S.L., y del que se escogió la opción que mejor se ajustaba a las necesidades del mencionado club de piragüismo.
En consecuencia, es objeto de este documento el desarrollo del denominado "Proyecto de habilitación para Almacén de Piraguas y Gimnasio en San Juan 25. Pasai Donibane".

Como documento anejo al proyecto, se redacta el presente Plan de Control de Calidad, siguiendo las directrices indicadas en el DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

1.2.- Autor del plan

El técnico que suscribe el Plan de Control de Calidad es, así mismo, el autor del Proyecto, del cual forman parte.

1.3.- Datos de la obra

Respecto al control de calidad se realizará basándose en lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto de Ejecución y teniendo en cuenta los siguientes apartados.

1.3.1.- Aceptación de materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa; ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptadas, serán guardadas junto con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

1.3.2.- Controles de Obra: pruebas y ensayos

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada, para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están

en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

1.3.3.- 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.

1.3.4.- Materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca

Cuando se utilicen materiales que posean un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de sus características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados miembros de la U.E. fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de Seguridad equivalentes a los proporcionados por este Pliego y vengan avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

Además de los artículos del Pliego de Condiciones cabe señalar lo siguiente:

Es objeto del presente Programa el cumplimiento de las determinaciones establecidas en el "DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción", especificando las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra integrantes del Proyecto, de conformidad con la normativa específica de obligado cumplimiento a fin de garantizar una correcta ejecución de las obras.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad, se contratarán, con el conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, los servicios de un Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación que disponga de acreditación concedida por la Dirección de Arquitectura del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente, de conformidad con el Decreto 11/1990, de 22 de enero, o de acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

De igual forma, la Dirección Facultativa de las obras elaborará el "Libro de Control de Calidad" a partir de los impresos normalizados, anotando en el citado Libro los resultados de cada ensayo, identificación del Laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Por último, el Director de la ejecución material presentará en su Colegio Oficial el "Certificado de Control de Calidad" para su visado, siendo este requisito indispensable para que el Certificado de Fin de Obra pueda ser visado.

1.4.- Resumen de presupuestos

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	18.034,74
CAPÍTULO 2	SANEAMIENTO	33.018,48
CAPÍTULO 3	SOLERA Y MURO	9.123,82
CAPÍTULO 4	ALBAÑILERÍA	76.990,75
CAPÍTULO 5	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	52.522,33
CAPÍTULO 6	CARPINTERIA FENOLICA	18.570,02
CAPÍTULO 7	FALSOS TECHOS Y CARTÓN YESO	35.952,53
CAPÍTULO 8	PINTURA	8.450,93
CAPÍTULO 9	EQUIPAMIENTO Y ACABADOS	20.118,03
CAPÍTULO 10	INSTALACION DE FONTANERIA	47.262,52
CAPÍTULO 11	ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	35.272,72
CAPÍTULO 12	INSTALACION VENTILACION	7.570,75
CAPÍTULO 13	SEGURIDAD Y SALUD	5.381,03
CAPÍTULO 14	GESTIÓN DE RESIDUOS	11.265,90
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**379.534,55**
	13,00% Gastos generales	49.339,49
	6,00% Beneficio industrial	22.772,07
	SUMA	451.646,11
	21,00 % I.V.A.	94.845,68
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**546.491,79**

2.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Normas básicas de la edificación:

  CTE

- Condiciones de recepción de los materiales:
  RC-08 RY-85

- Instalaciones: Normas básicas - Agua - Gas - REBT - MIEAP-4 -

3.- MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL: SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE CALIDAD

Durante la ejecución de la obra el contratista presentará a la D. O. los certificados de calidad correspondientes a:

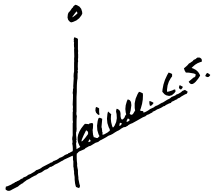
- Sistema de tabiquería de cartón yeso
- Bloques de hormigón
- Yeso
- Aislamientos
- Cemento y yeso
- Falso techo
- Cerámica
- Pavimento vinílico
- Pintura
- Elementos de la instalación de ventilación, fontanería y electricidad

4.- CONCLUSIÓN

Según DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, la Dirección Facultativa confeccionará durante el transcurso de la obra el Libro de Control de Calidad; conteniendo en ella: Resultados de ensayos, pruebas y análisis efectuados, fichas normalizadas, certificado del laboratorio en el que se indiquen el tipo y número de ensayos, pruebas y análisis realizados, documentación relativa a certificados de garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones. etc..., albaranes de los materiales recibidos en obra, resultados de aceptación o rechazo de los materiales, modificaciones en cuanto a calidades de materiales o especificaciones del Proyecto de Ejecución, las modificaciones del Programa de Control de Calidad, así como la justificación de las medidas correctoras, y el informe de La Dirección de Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

Considerando suficiente y justificado el Programa de Control establecido, lo sometemos a la consideración de la Propiedad.

Donostia. Marzo de 2023



Jaime Carretero Sánchez
Arquitecto
Colegiado nº 2.170

3. ERANSKINA.- ERAIKUNTZA-ETA ERAISPEN-HONDAKINEN KUDEAKETA-AZTERKETA

ANEJO 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

ANEJO 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- Introducción
2.- Marco legislativo
3.- Identificación de los residuos generados en la obra
4.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo generado
5.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto
6.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados
7.- Medidas para la separación de los residuos en obra
8.- Planos
9.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares
10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición
11.- Conclusión

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la redacción del Estudio de gestión de residuos contemplado en el "PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA ALMACÉN DE PIRAGUAS Y GIMNASIO EN LOCAL MUNICIPAL DE PASAI DONIBANE", y se realiza en cumplimiento de lo preceptuado por el Real Decreto 112/2012 de 26 de junio, de la Comunidad Autónoma del País Vasco por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En el artículo 4 del mismo se determinan las obligaciones de las personas productoras de residuos de materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.

En cualquier caso, se establece que tanto el productor como el poseedor de residuos de construcción y demolición generados en esta obra deberán cumplir con las obligaciones recogidas en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 112/2012 evitando la creación de escombreras o abandonando residuos de cualquier naturaleza.

Este estudio servirá como base a la redacción de un Plan que implante un sistema de gestión de residuos de construcción y demolición generados en la obra, con el fin de asegurar la higiene de la misma, y la protección de los trabajadores, así como la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de dichos residuos, que previsiblemente van a ser entregados a un gestor autorizado.

El principal objetivo de una correcta gestión es cumplir, entre otras, las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, en los que se proponen, como principales medidas de gestión, la reducción, reutilización, clasificación en origen, reciclado, valoración y, como última opción, el depósito en vertedero de residuos generados.

Para la correcta gestión de los mismos se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el recinto de la propia obra que irán acompañadas de campañas informativas y divulgativas, teniendo siempre a un responsable debidamente cualificado encargado del control de la correcta gestión de los residuos generados.

2.- MARCO LEGISLATIVO

Actualmente existe una gran variedad de legislación dedicada a los distintos tipos de residuos, así como planes Nacionales que desarrollan de un modo más específico la gestión de los residuos.

A continuación se detallan brevemente los textos legales más importantes, en relación a los residuos de construcción y demolición.

Europeos:

- Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos a vertedero.
- Decisión 2000/532/CE por la que se clasifican los residuos (código LER).
- Decisión del Consejo 2003/33/CE por la que se establecen criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.
- Directiva 2008/98/CE sobre residuos

Estatal:

- Orden MAM/304/2002 por la que se clasifican los residuos.
- II Plan Nacional Integral de residuos (2007-2015).
- Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los RCD.
- Ley 20/2011 de residuos y suelos contaminados.

País Vasco:

- Ley 3/1998 General de Protección Medio Ambiente del País Vasco.
- Plan de suelos contaminados 2007-2012.
- Plan de Gestión y Prevención de residuos no peligrosos 2009-2012.
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos peligrosos (2008-2011).
- Decreto 49/2009 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Decreto 112/2012 por el que se regula la producción y gestión de los RCD.

Tierras de excavación:

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en obras de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Teniendo en cuenta las diversas fases de la obra, se han determinado todos los residuos de construcción y demolición que previsiblemente serán generados, con el fin de poder gestionarlos adecuadamente desde el momento de su producción.

Entre ellos destacan los residuos constituidos por el escombro derivado de la demolición (soleras, cerramientos,…) y sobrantes de construcción (restos de hormigón, mortero, madera…). Son los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de nuevas construcciones. La composición de estos residuos se caracteriza por ser muy heterogénea, incluyendo materiales tales como hormigón, materiales cerámicos, metales o madera.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que se entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras o materiales pétreos exentos de contaminación, no tendrán consideración

de residuos de construcción y demolición. Su composición es bastante homogénea, pudiendo variar según las tareas y las características del terreno en el que se desarrollan las obras. Su destino preferente, siempre que sea viable, es su empleo en obras de restauración (de espacios afectados por actividades mineras, la restauración de vertederos, obras de acondicionamiento de espacios, con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios, relleno de excavaciones o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales).

En cualquier caso, se ha estimado en este anejo el caso más desfavorable de todos, suponiéndose que habrá que llevar a vertedero autorizado todo el material excedente de la excavación.

4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

En este apartado se procede a calcular la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos codificados con arreglo a la lista Europea de Residuos.

Para el cálculo de las diferentes cantidades de residuos de construcción, se han aplicado los porcentajes de producción de residuos indicados en el anejo I del RD 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Los porcentajes utilizados corresponden a las tablas “Ratios aplicables a obra de reforma” del anejo I del mencionado RD, por estimarse los más asimilables a las obras a realizar. En cuanto a la superficie considerada como de nueva construcción, se ha seguido un criterio similar, midiendo la superficie construida del nuevo edificio.

En cuanto a las demoliciones y a las tierras, se ha realizado un cálculo del volumen en función de las mediciones de las diferentes partidas del presupuesto.

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

	DEMOLICIÓN					
UD	**Descripción**	**Medición**	**Volumen**	**Peso (t)**	**LER**	**Naturaleza**
ud	Retirada de instalaciones interiores	1	2	1,5	17 04 07	Metal
m2	Tabiquería y revestimientos	136,78	15,05	27,08	17 01 03	Cerámico
m2	Derribo de tabiquería cartón yeso interior	85,83	2,57	4,63	17 08 02	Yeso
m2	Desmontaje y retirada de carpintería de madera	18,62	1,30	0,91	17 02 01	Madera
m2	Desmontaje y retirada de carpintería metálica	20,13	1,01	1,01	17 04 07	Metal
m2	Demolición de solera de hormigón	81,73	12,26	29,42	17 01 01	Hormigón
m2	Fresado de solera de hormigón	63	3,15	7,56	17 01 01	Hormigón
PA	Demolición de elementos complementarios	1	0,00	0	17 09 04	Otros

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

RATIOS APLICABES A OBRAS DE REFORMA		
Ratio global de generacion según D112/2012	0,903	tn/m2
Superficie a considerar	480	m2

		OBRAS DE REFORMA				
		%	%prod.	tn	Densidad (t/m3)	Volumen (m3)
17 01 01	Hormigón	5,25	10,00	2,28	2,40	0,95
17 01 03	Cerámicos	51,78	10,00	22,44	2,40	9,35
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	12,78	20,00	11,08	1,25	8,86
17 02 01	Madera	6,75	5,00	1,46	0,60	2,44
17 02 02	Vidrio	0,38	10,00	0,16	2,20	0,07
17 02 03	Plásticos	4,63	10,00	2,01	0,10	20,07
17 03 02	Mezclas bituminosas con alquitrán de hulla < 0,1	2,15	0,00	0,00	2,40	0,00
17 04 07	Metales mezclados	5,08	0,00	0,00	6,30	0,00
17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	3,80	0,00	0,00		
17 06 05	Materiales que contienen amianto	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	2,50	100,00	10,84	0,70	15,48
03 03 08	Papel-Cartón	2,00	20,00	1,73	0,10	17,34
20 03 01	Basuras generadas por los operarios	0,50	20,00	0,43	0,16	2,71
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00		
17 09 03	Otros residuos peligrosos	2,40	20,00	2,08	0,50	4,16
		100,00		**54,52**		**81,43**

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE TIERRAS DE EXCAVACIÓN

	Excavación	Relleno	Volumen a retirar (m3)
Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.	33,32	25,17	8,15
Total	**33,32**	**25,17**	**8,15**

5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

A continuación se incluye una tabla en la que se indican aquellas medidas de carácter preventivo relativas a la buena gestión ambiental aplicables a la obra, que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma, con el fin de minimizar los volúmenes de los residuos derivados de la actividad constructiva.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares…)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques…) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”.
X	Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con “certificados ambientales” (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras…), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado….
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

Las tierras no contaminadas procedentes de excedentes de excavación deberán ser retiradas a relleno autorizado, con cumplimiento del D49/2009 de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. Se deberán presentar en fase de ejecución de obra la documentación acreditativa por parte del relleno de la cubicación del material en él depositado.

Por otra parte, en caso de que las tierras se puedan usar en otra obra, se deberá contar con la aprobación de la D. O. y se cumplirá con lo establecido en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Toda operación de reutilización, valoración o eliminación adecuada de residuos ha de ser precedida incondicionalmente por una separación de materiales en obra, incluso de descomposición del propio material, como podría ser el caso del hormigón armado (se separarán hormigón de acero). Estos materiales serán debidamente almacenados en contenedores adecuados e independientes para cada tipo de material.

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en la propia obra u obras externas
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
X	Reutilización de materiales cerámicos	Reciclado
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Reciclado
X	Reutilización de materiales metálicos	Reciclado
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	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
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
X	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,…, mezclados o sin mezclar	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea			
X	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,…	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
X	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas o contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	

	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
X	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
X	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

8.- PLANOS

Se adjunta al final de este anejo plano de posible ubicación de acopio provisional de residuos para su clasificación previa al vertido en contenedores y salida de la obra. No obstante, una vez conocidas las fases y las prioridades en la ejecución de la misma, el contratista presentará a la dirección facultativa de la obra para su aprobación junto con el plan de gestión de residuos, planos en los que se reflejen como mínimo los siguientes aspectos:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…..).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Los planos podrán ser objeto de adaptación posterior a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

X	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores 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, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
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 contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ……) sean centros autorizados. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
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.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
X	La compra de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) se realizará en la cantidad mínima posible y en envases retornables del mayor tamaño posible.
X	Se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor, bien mediante un documento determinado realizado por la propia empresa constructora o subcontratada.
X	Se ocupará y afectará la mínima superficie posible, para lo que se señalarán adecuadamente los límites y se restringirá la circulación de la maquinaria.
	Otros (indicar)

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presupuesto de gestión y traslado a vertedero de residuos de construcción y demolición se encuentra incluido en el presupuesto general de la obra, no obstante, a continuación se detalla el presupuesto estimado, incluido el almacenamiento, generación de punto limpio, carga, transporte a depósito de sobrantes o centro de gestión autorizados y gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra y canon de vertido.

PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE DEMOLICION

		DEMOLICIÓN			
UD	**LER**	**Descripción**	**Peso (t)**	**Precio (€/t)**	**Importe**
ud	17 04 07	Retirada de instalaciones interiores	1,5	46,5	69,75
m2	17 01 03	Tabiquería y revestimientos	27,08	26,75	724,39
m2	17 08 02	Derribo de tabiquería cartón yeso interior	4,63	88,95	411,84
m2	17 02 01	Desmontaje y retirada de carpintería de madera	0,91	88,95	80,94
m2	17 04 07	Desmontaje y retirada de carpintería metálica	1,01	46,50	46,80
m2	17 01 01	Demolición de solera de hormigón	29,42	26,75	786,99
m2	17 01 01	Fresado de solera de hormigón	7,56	26,75	202,23
PA	17 09 04	Demolición de elementos complementarios	1,00	1.000,00	1.000,00
		TOTAL			**3.322,94**

PRESUPUESTO GESTIÓN DE TIERRAS DE EXCAVACIÓN

	Volumen a retirar	**Precio (€/m3)**	**Importe**
Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.	8,15	18,00	146,70
Total	**8,15**		**146,70**

PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

		Toneladas a gestionar	Precio	Importe
17 01 01	Hormigón	2,28	26,75	60,87
17 01 03	Cerámicos	22,44	26,75	600,36
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	11,08	88,95	985,45
17 02 01	Madera y restos de poda	1,46	88,95	130,12
17 02 02	Vidrio	0,16	88,95	14,65
17 02 03	Plásticos	2,01	88,95	178,51
17 03 02	Mezclas bituminosas con alquitrán de hulla <10%	0,00	88,95	0,00
17 04 07	Metales mezclados	0,00	46,50	0,00
17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	0,00	-	
17 06 05	Materiales que contienen amianto	0,00	1.000,00	0,00
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	10,84	350,00	3.792,60
03 03 08	Papel - cartón	1,73	88,95	154,22
20 03 01	Basuras generadas por los operarios	0,43	350,00	151,70
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	50,00	0,00
17 09 03	Otros residuos peligrosos	2,08	350,00	728,18
	Tratamientos complementarios	1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL			**7.796,66**

PRESUPUESTO TOTAL

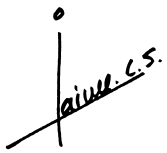
GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN .....3.322,94 €
GESTIÓN DE TIERRAS DE EXCAVACIÓN.....146,70 €
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.....7.796,66 €

TOTAL .....11.265,90 €

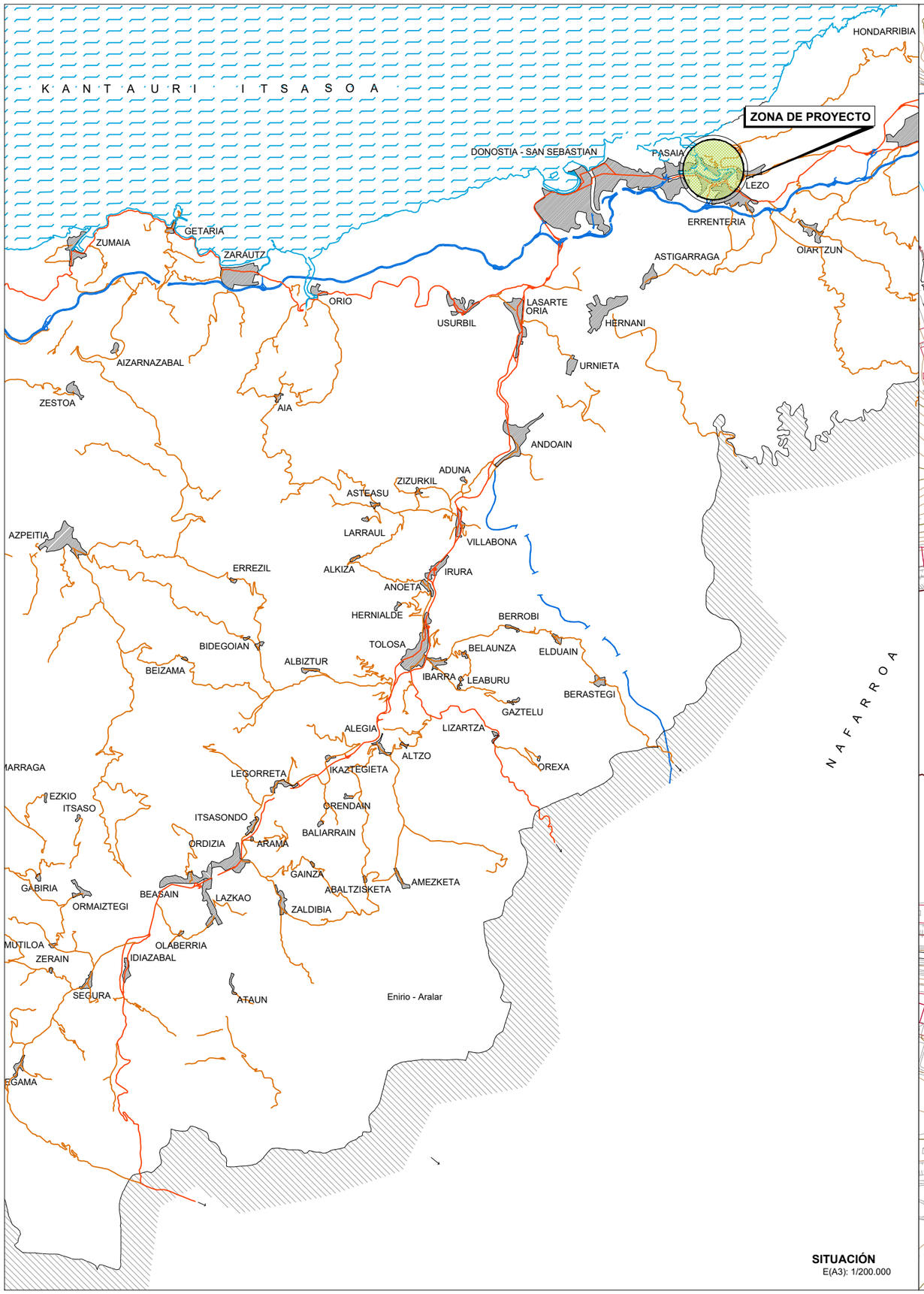
10.- CONCLUSIÓN

Entendiendo haber definido con la suficiente claridad el objeto del Estudio, en el cual, además de cuantificar un aporte económico, se establece una metodología de trabajo para labores de selección de materiales que hace posible el control de la gestión integral de los residuos que se generen, lo damos por concluido.

Donostia, marzo de 2023



Fdo.: Jaime Carretero
Arquitecto
Colegiado Nº 2.170



SITUACIÓN
E(A3): 1/200.000

EMPLAZAMIENTO
E(A3): 1/5.000

ANEJO Nº3

GESTIÓN DE RESIDUOS

1- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
E(A1): VARIAS
E(A3): VARIAS

202225

LEYENDA DE SEÑALIZACIONES

- PROHIBIDO APARCAR
- OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
- PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

CIERRE DE OBRA

ACOPIO DE MATERIALES

PUNTO LIMPIO

CONTENEDORES DE ESCOMBROS

GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

Ascensor

ARIZABALO JAUREGIA

UDALETXEA

SAN JUAN BATAIATZAILEA

ELIZA

ANEJO Nº3

GESTIÓN DE RESIDUOS

2- PLANTA GENERAL

E(A1):
E(A3): 1/250

202225

sestra
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

4. ERANSKINA.- INSTALAZIOAK

ANEJO 4- INSTALACIONES

ÍNDICE

ANEJO 4.- INSTALACIONES

4.1.-Instalaciones de fontanería

4.2.-Instalaciones eléctricas

4.3.-Instalaciones térmicas: ventilación y producción de ACS

ÍNDICE

4.1.-Instalaciones de fontanería

4.1.1.- Objeto
4.1.2.- Normativa aplicable
4.1.3. Antecedentes
4.1.4. Nuevas instalaciones a realizar
4.1.5. Bases de diseño
4.1.6. Descripción de la instalación
4.1.7.- Producción de agua caliente
4.1.8.- Materiales
4.1.9.- Normas de dimensionamiento
4.1.10.- Dimensionamiento de la instalación
4.1.10.1- Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

4.1 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

4.1.1. OBJETO.

El objeto del presente proyecto, es la definición de las instalaciones de abastecimiento de agua, correspondiente a la habilitación de almacén de piraguas y gimnasio en local municipal de Pasai Donibane.

4.1.2.- NORMATIVA APLICABLE

La Reglamentación aplicada en la elaboración del proyecto ha sido:

- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua, aprobadas por orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 28.7.74 (B.O.E. del 3.10.74) Corrección de errores (B.O.E. 30.10.74).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio y su modificación Real Decreto 1218/2002 de 22 de noviembre.
- Normas UNE del Instituto de Racionalización del Trabajo que le son de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación: (NTE) – IFF / 1973, Instalaciones de Fontanería: Agua fría; (NTE) – ISS / 1973, Instalaciones de Salubridad: Saneamiento.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Apartados HS4 “Suministro de agua” y HS5 “Evacuación de aguas”.
- NIA: Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

4.1.3. ANTECEDENTES.

Se trata las instalaciones de abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales correspondientes a vestuarios y aseos. La instalación se alimentará directamente desde la red municipal, aprovechando la acometida al edificio existente.

4.1.4. NUEVAS INSTALACIONES A REALIZAR

Para atender las necesidades de agua de consumo de los nuevos aseos y vestuarios, será necesario dotar a la zona con la siguiente infraestructura:

- Acometida: **El local dispone tanto de acometida como de contador**.
- Tuberías de distribución de agua fría/caliente, a los diferentes aparatos sanitarios
- Red de recogida de las descargas de los aparatos sanitarios
- Conexión con la red separativa existente en el exterior

4.1.5. BASES DE DISEÑO.

A la red de distribución de agua fría de la urbanización, se le supone una presión disponible comprendida entre 5 - 6 bar.

Condiciones mínimas de suministro

1) La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

2) En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
   a) 100 kPa para grifos comunes;
   b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3) La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4) La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 45ºC y 55ºC.

Teniendo en cuenta la altura geométrica del local y la presión en la red exterior, no se estima necesaria la instalación de un equipo de bombeo.

Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul

Ahorro de agua

Los grifos de los lavabos y duchas serán temporizados, y estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua (aireadores). Los inodoros dispondrán de cisternas de doble descarga

4.1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación interior particular está compuesta por la red de agua fría de consumo humano, correspondiente al aseo adaptado, los vestuarios y la pila ubicada en el almacén.

La instalación estará compuesta por:

- **Instalación interior particular**: Integrada por las canalizaciones de agua fría y dispositivos, que partiendo del correspondiente contador, conducen el agua hasta los puntos de consumo. El agua caliente se produce mediante un sistema de aerotermia, que a través de un circuito de ida y retorno, aporta el 100% del agua necesaria para las duchas, único punto de consumo de agua caliente previsto.

Instalación interior de cada servicio

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior, bien por falsos techos, bien canalizaciones vistas, de cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas (a excepción de las duchas, que irán con canalización vista) para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado en todo su recorrido empotrado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por el contacto del material de la obra con la tubería.

A partir de la llave de paso, la tubería penetrará en cada servicio junto al techo o a un nivel por encima de cualquier aparato, manteniéndose horizontalmente en este nivel, y arrancando desde la misma en vertical y hacia abajo las "derivaciones de los aparatos".

La red que alimenta al resto de usos del edificio se prevé realizar con tubo de polipropileno copolímero, según UNE 53.380/2002 Serie 5, con unión mediante accesorios soldados del mismo material, con aislamiento anticondensación en los recorridos horizontales a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 10 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud.

El dimensionamiento de esta tubería, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, tal y como se ha indicado en el apartado anterior.

Las tuberías que discurren por el falso techo o grapadas al paramento en caso de las vistas, se aislarán para evitar condensaciones, mediante coquilla de caucho sintético de 10 mm de espesor.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribucion de AFS

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo de bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

Aislamiento de tuberías de AFS

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 10 mm de espesor, con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

4.1.7.- PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

Se ha optado por diseñar un sistema mediante el uso de la aerotermia para la producción de A.C.S con una acumulación de 900 litros aproximadamente para un uso de duchas de 45 personas, además de un acumulador de 500 litros.

La producción de A.C.S. Se realizará mediante 3 equipos de producción y acumulación de agua de 300 litros cada uno de ellos, dichos equipos mantendrán la acumulación de la temperatura de los depósitos a +60ºC y cuenta con una resistencia eléctrica para el ciclo antilegionella.

Los 3 equipos se conectarán en paralelo y a la salida de agua de distribución de A.C.S., se colocarán 3 válvulas termostáticas, conectada al retorno y al agua fría (A.F.C.H.) para controlar la temperatura a la que se envía el agua a las duchas entre 45º-55º C, la salida de esta válvula se conectará al circuito de distribución existente que llevará el A.C.S. hasta las duchas.

Distribución de ACS

El material empleado en la red de distribución de agua caliente sanitaria será tubería de acero inoxidable s/norma UNE10088, calidad AISI 304, marca INOXPRES o similar, con uniones mediante sistema de prensar INOXPRES, con junta tórica de EPDM o viton que se llevará en distribución superficial por el falso techo, adecuadamente aisladas mediante coquilla de 25mm.

Las dimensiones de las tuberías de acero inoxidable empleadas son:

ACERO INOXIDABLE UNE EN 10.312:2002								
Φ EXTERIOR	SERIE 1				SERIE 2			
	ESPESOR	Φ INTERIOR	VOLUMEN	PESO	ESPESOR	Φ INTERIOR	VOLUMEN	PESO
mm	mm	mm	l/m	kg/m	mm	mm	l/m	kg/m
6,0	0,6	4,8	0,02	0,080				
8,0	0,6	6,8	0,04	0,109				
10,0	0,6	8,8	0,06	0,139				
12,0	0,6	10,8	0,09	0,169	1,0	10,0	0,08	0,169
15,0	0,6	13,8	0,15	0,213	1,0	13,0	0,13	0,213
18,0	0,7	16,6	0,22	0,299	1,0	16,0	0,20	0,299
22,0	0,7	20,6	0,33	0,368	1,2	19,6	0,30	0,368
28,0	0,8	26,4	0,55	0,537	1,2	25,6	0,51	0,537
35,0	1,0	33,0	0,86	0,838	1,5	32,0	0,80	0,838
42,0	1,1	39,8	1,24	1,110	1,5	39,0	1,19	1,110
54,0	1,2	51,6	2,09	1,563	1,5	51,0	2,04	1,563
64,0					2,0	60,0	2,83	2,563
66,7	1,2	64,3	3,25	2,448				
76,1	1,5	73,1	4,20	2,753	2,0	72,1	4,08	2,753
88,9					2,0	84,9	5,66	3,753
103,0	1,5	100,0	7,85	4,350				
108,0	1,5	105,0	8,66	4,350	2,0	104,0	8,49	5,350
128,0	1,5	125,0	12,27	5,350				
133,0	1,5	130,0	13,27	4,350	3,0	127,0	12,67	7,350
153,0	1,5	150,0	17,67	4,350				
159,0	2,0	155,0	18,87	5,307	3,0	153,0	18,39	5,307
219,0					3,0	213,0	35,63	6,307
267,0					3,0	261,0	53,50	7,307

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de acero y cobre, se seguirán las prescripciones marcadas por la norma UNE 100.152 “Climatización. Soportes de tuberías”.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones. Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de corte y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibración, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de agua caliente, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de 0,04 W/m2 y de espesor adecuado según IT 1.2.4.2. Deberán cumplir las exigencias establecidas en el capítulo IT 1.2.4.2.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. La unión longitudinal, así como la unión entre tramos se sellará con cinta elastomérica autoadhesiva de 50 mm de anchura. Los accesorios como válvulas y elementos de regulación así como los equipos de bombeo estarán aislados con el mismo material.

En los puntos más bajos del circuito hidráulico se incorporarán grifos de vaciado con descarga conducida al desagüe más próximo de forma que en algún punto de dicha descarga sea visible el paso del agua.

La distribución, se realizará, con recorridos horizontales por techos y falsos techos y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

Desde los puntos más alejados de la instalación de agua caliente sanitaria, se efectuará un retorno hasta el grupo de bombas a fin de mantener la temperatura de utilización en la tubería de impulsión.

La recirculación del agua caliente sanitaria se efectuará mediante un grupo de 2 bombas, que aspiran de los extremos de la red de impulsión de agua caliente sanitaria. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención en la salida del circuito.

El caudal de retorno se estima en un 10% del agua de alimentación.

El diámetro de la tubería de recirculación se determinará en base a la siguiente tabla, que relaciona el caudal recirculado con el diámetro de la tubería:

Diámetro tubería	Caudal recirculado (l/h)
½”	140
¾”	300
1”	600
11/4”	1.100
11/2”	1.800
2”	3.300

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de ACS

En la red de distribución de agua caliente sanitaria se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

En todas las derivaciones, se colocarán válvulas de paso, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Aislamiento de tuberías de ACS

Se aislarán todas las tuberías de agua caliente y retorno para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de

alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética, con barrera de vapor, de 30 mm de espesor para diámetros de tubería de 50 mm o superiores y de 25 mm de espesor para diámetros inferiores, con accesorios aislados a base del mismo material.
Los depósitos de acumuladores de agua caliente sanitaria, estarán calorifugadas con espuma de poliuretano rígido inyectado.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

4.1.8.- MATERIALES.

El material empleado en la red de distribución de agua caliente sanitaria será el tubo de acero inoxidable s/norma UNE10088, calidad AISI 304, marca INOXPRES o similar, con uniones mediante sistema de prensar INOXPRES, con junta tórica de EPDM o viton.

La instalación de suministro de agua fría, estará compuesta por tubo con tubo de polipropileno copolímero, según UNE 53.380/2002 Serie 5, con unión mediante accesorios soldados del mismo material.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de la instalación interior, deberán ser capaces de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm². Debiendo ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas.

Las llaves de corte empleadas serán de obturación tipo compuerta y esfera, con el fin de que no produzcan una pérdida de carga excesiva cuando se encuentren abiertas

En el agua fría, todos los tramos que discurran por falsos techos o huecos de la construcción, se aislarán mediante coquilla de caucho sintético de 10 mm de espesor, para evitar condensaciones superficiales.

Las características principales de las coquillas previstas serán:

- Coeficiente de conductividad térmica (20ºC) : 0,029 W/mºK
- Factor de resistencia al vapor : $\mu < 3700$
- Resistencia al fuego : M1
- Campo de temperaturas : -60ºC y +105ºC
- Permeabilidad al vapor de agua : 1,6747 gr/m/24h
- Longitud coquilla : 2 m
- Material : Caucho sintético

Las conducciones que vayan empotradas en las paredes se protegerán en toda su longitud con tubo de PVC corrugado, de diámetro adecuado. Recomendándose que sean de diferente color para agua fría y caliente, para una mejor identificación de las redes en caso de avería.

APARATOS SANITARIOS

Distribuidos por el local se instalarán, inodoros y lavabos con pulsador temporizado.

Los inodoros dispondrán de tanque con doble descarga, y los grifos dispondrán de dispositivos de ahorro de agua.

GRIFERIA

La grifería de los lavabos, duchas y urinarios, será temporizada, con cuerpo y botón pulsador en latón cromado, cierre automático ajustable, caudal instantáneo regulable y enlaces de alimentación en griferías de repisa (no murales).

4.1.9.- NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO.

El dimensionamiento de la instalación, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, publicados por el CTE.DB.HS4, en la tabla 2.1.

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

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

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

Dimensionado de los tramos

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

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

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.

b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

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

Comprobación de la presión

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

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. del DB.HS4 En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2 del DB.HS4.

4.1.10.- DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

CONSUMOS UNITARIOS

Los caudales de los puntos de consumo del edificio se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros nominales mínimos de conexión

Caudal	**(l/s)**	**DN (mm)**	**Acero**	**Cobre o plásticos (mm)**
Grifo de limpieza	0,20	15		12
Inodoro	0,10	15	12	
Lavabo	0,10	15		12
Fregadero	0,30	20		20
Ducha	0,20	20		20

BASES DE CÁLCULO PARA LA RED DE FONTANERÍA

Cálculo del caudal instantáneo

El caudal total instantáneo (Qtot) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Qi) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo ni el número de aparatos del tipo i aguas abajo.

$Qtot=\Sigma(Qi \times ni)$

Cálculo del caudal simultáneo

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma Francesa NFP 41.204, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la siguiente expresión:

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD (AFNOR)				
Nº Aparatos	SIMULTANEIDAD POR Nº DE APARATOS			
	Vestuarios	Escuelas	Hoteles	Oficinas
2	1,00	1,00	1,00	1,00
3	0,81	0,78	0,76	0,72
4	0,71	0,68	0,66	0,60
5	0,64	0,62	0,58	0,53
6	0,60	0,57	0,54	0,48
7	0,57	0,54	0,51	0,45
8	0,55	0,51	0,48	0,42
9	0,53	0,49	0,46	0,39
10	0,51	0,47	0,44	0,38
20	0,43	0,39	0,35	0,27
30	0,39	0,36	0,31	0,22
40	0,38	0,34	0,29	0,20
50	0,37	0,33	0,28	0,20
60	0,36	0,32	0,27	0,20
70	0,35	0,31	0,26	0,20
80	0,34	0,30	0,25	0,20
90	0,33	0,29	0,24	0,20
100	0,32	0,28	0,23	0,20
200	0,31	0,27	0,22	0,20
300	0,30	0,26	0,21	0,20
500	0,29	0,25	0,20	0,20
1.000	0,28	0,24	0,20	0,20

Caudal Total: Nº Aparatos x Caudal Aparatos.

Caudal Simultáneo Edificio = Caudal Total x Simultaneidad Aparatos (según tipo edificio).

El caudal simultáneo del tramo se obtiene con la siguiente expresión: Qsim = Qtot x K

Cálculo de diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en tuberías metálicas la velocidad estará comprendida entre 0,50 y 2 m/s y en tuberías termoplásticos y multicapas entre 0,50 y 3,5 m/s. También se tendrá en cuenta aquellos edificios que exigen un nivel acústico bajo (teatral, auditorios, …) donde la velocidad de diseño no debería superar 1,5 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acumulado}(l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

A continuación se incluye el cálculo de los diámetros de tubería en los distintos tramos de la instalación.

	CAUDALES. AGUA FRÍA. TRAMOS										
	Velocidad: m/s	1,5									
		Tramo 1		Tramo 2		Tramo 3		Tramo 4		Tramo 5	
Qunit (l/s)		N	Q (l/s)	N	Q (l/s)	N	Q (l/s)	N	Q (l/s)	N	Q (l/s)
0,2	Duchas	15	3,0	11	2,2	8	1,6	4	0,8	4	0,8
0,1	Inodoros	3	0,3	2	0,2	2	0,2	2	0,2		0,0
0,1	Lavabos	5	0,5	3	0,3	3	0,3	3	0,3		0,0
0,2	Grifo limpieza	2	0,4	1	0,2	1	0,2	1	0,2		0,0
0,2	Vertedero	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2		0,0
	CAUDAL TOTAL (l/s)		**4,4**		**3,1**		**2,5**		**1,7**		**0,8**
	N aparatos	26		18	26	15	26	11	26	4	26
	Coef.		0,43		0,51		0,51		0,51		0,71
	CAUDAL SIMULTANEO		**1,89**		**1,58**		**1,28**		**0,87**		**0,57**
	DIÁMETRO		**40,08**		**36,63**		**32,90**		**27,13**		**21,96**

4.1.10.1- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS

Para las redes de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría. A continuación se adjunta el cálculo del caudal probable en cada tramo:

	CAUDALES. AGUA CALIENTE. TRAMOS								
	Velocidad: m/s	1,5							
		Tramo 1		Tramo 2		Tramo 3		Tramo 4	
Qunit (l/s)		N	Q (l/s)	N	Q (l/s)	N	Q (l/s)	N	Q (l/s)
0,1	Duchas	15	1,5	12	1,2	8	0,8	4	0,4
0	Inodoros		0,0		0,0		0,0		0,0
0,065	Lavabos		0,0		0,0		0,0		0,0
0,1	Grifo limpieza		0,0		0,0		0,0		0,0
0	Vertedero		0,0		0,0		0,0		0,0
	CAUDAL TOTAL (l/s)		**1,5**		**1,2**		**0,8**		**0,4**
	N aparatos	15		12	26	8	26	4	26
	Coef.		0,51		0,51		0,55		0,71
	CAUDAL SIMULTANEO		**0,77**		**0,61**		**0,44**		**0,28**
	DIÁMETRO		**25,48**		**22,79**		**19,33**		**15,53**

Cálculo del aislamiento térmico

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se optará por el procedimiento simplificado. En el cual los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10ºC de 0,040 W/m.K, vienen dados por las tablas siguientes:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

ÍNDICE

4.2.-Instalaciones de electricidad

4.2.1.- Bases de diseño y normativa
4.2.2.- Forma de suministro
4.2.3.- Potencia a instalar
4.2.4.- Descripción de la instalación
4.2.5.- Corrientes de cortocircuito
4.2.6.- Método y forma de cálculo del aparellaje eléctrico y conductores
4.2.7.- Punto de enganche de la red eléctrica
4.2.8.- Caja general de protección y medida
4.2. 9.- Derivación individual
4.2.10.- Cuadro de mando y protección
4.2.11.- Instalación interior, generalidades
11.1.- Tipo de conductores e instalación del edificio, (pública concurrencia)
11.2.- Instalación en aseos.
4.2.12.- Instalación en baja tensión
12.1.- Descripción de la instalación
12.2.- Cuadro general de distribución
12.3.- Distribución de circuito de fuerza
12.4.- Distribución de circuito de alumbrado
4.2.13.- Tierras
4.2.13.1.- Tierra del edificio
4.2.13.2.- Tierras en el interior del edificio
4.2.14.- Alumbrado de emergencia
4.2.14.1.- Instalación
4.2.15.- Cálculos
4.2.15.1.- Circuitos eléctricos
4.2.15.2.- Estudio de Iluminación

4.2.1.- BASES DE DISEÑO Y NORMATIVA

La instalación de ELECTRICIDAD, se ajustará tanto en proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos y Normas:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002

Además del Reglamento indicado se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda.
- Normativa Básica de la Edificación.
- Recomendaciones de UNESA, especificada en las Normas Particulares de IBERDROLA S.A.
- Normas UNE referenciadas en el Reglamento
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad de Suministro de Energía, aprobado por Decreto de 12 de marzo de 1954.
- Normas UNE referenciadas en el Reglamento

4.2.2.- FORMA DE SUMINISTRO

La tensión de suministro es de 400 V y la acometida se encuentra ya ejecutada hasta el propio local. Se proyecta aprovechar esta acometida que está en uso, adecuándola a las necesidades actuales de la instalación.

4.2.3.- POTENCIA A INSTALAR

Al inicio de la obra se comprobará en obra la validez de la sección existente.

La potencia necesaria para la nueva instalación dividida según los consumos de cada uno de los servicios que debemos alimentar vendrá dada por la fórmula siguiente:

$$Pt = Pal + Pf$$

Siendo:

Pt = Potencia total instalada
Pal = Potencia alumbrado.
Pf = Potencia fuerza.

En nuestro caso:
Potencia de alumbrado (Pal)

- 32 Downlights x21 w/ud= 672 w
- 16 Luminarias x29 w/ud= 464 w
- 12 Luminarias x26,5 w/ud= 318 w
- 3 Luminarias x20 w/ud= 60 w

Total alumbrado: 1.514 w
Coeficiente de simultaneidad alumbrado: 1,00

Potencia de fuerza (Pf)

- 4 Circuitos de tomas de corriente x 2500w/ud = 10.000 w. Coef. Simult. 0,25=2.500W
- 2 Circuitos termoacumuladores x 3500w/ud = 7.000 w Coef. Simult. 1=7.000W
- 1 Circuitos para cuadro aerotermia x 3500w/ud =3.500 w Coef. Simult. 0,5=1.750W
- 2 Circuitos de ventiladores x 200w/ud = 400 w Coef. Simult. 1=400W
- Reserva = 5000 w Coef. Simult. 0,25=1.250W

Total: 12.900 w

Pt = 1.514 + 12.900 = 14.414 W.

4.2.4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación III+N+T, se divide en los siguientes circuitos según servicios:

Circuitos FUERZA:

- 4 Circuitos para tomas de corriente I+N+TT con conductores de 2,5 mm2
- 2 Circuitos para termoacumuladores I+N+TT con conductores de 4 mm2
- 1 Circuito para aerotermia I+N+TT con conductores de 4 mm2
- 2 Circuitos para ventiladores I+N+TT con conductores de 1,5 mm2
- 2 Circuitos de reserva I+N+TT con conductores de 2,5 mm2

Circuitos ALUMBRADO:

- 4 Circuitos de alumbrado y emergencias I+N+TT con conductores de 1,5 mm2

4.2.5.- CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El cálculo de las corrientes de cortocircuito, se hará mediante las siguientes condiciones.

- Pcc en el lado de A.T.: 400 MVA.
- Vcc en los transformadores: 5%.

La fórmula a aplicar será la siguiente:

$$Icc = Vo / \sqrt{3} \times \sqrt{(Rt2+Xt2)}$$

Donde:
Icc: Intensidad de cortocircuito en KA.
Vo: Tensión compuesta en V.
Rt: Resistencia aguas arriba en m.Ω
Xt: Inductancia aguas arriba en m.Ω

El diseño del equipo eléctrico se efectuará teniendo en cuenta los Icc resultantes en cada punto.

Para el diseño de los interruptores automáticos se considerarán los colocados aguas arriba para tener

en cuenta el refuerzo del poder de corte (selectividad).

En el apartado de cálculo se calcula la instalación contra cortocircuitos.

4.2.6.- MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES

El proceso de cálculo de las líneas de distribución y de sus elementos de protección ha sido el siguiente:

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones en función de la caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los cortocircuitos previsibles en esos puntos, se tendrán en cuenta el refuerzo aportado por los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los magnetotérmicos y relés térmicos para su selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado.
- Se elegirán los elementos del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (interruptores, interruptores diferenciales etc.) adecuados a los KA previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los KA que deja pasar ese interruptor y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cortocircuito.
- Se definirán las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

4.2.7.- PUNTO DE ENGANCHE DE LA RED ELÉCTRICA

Coincide con el punto de enganche actual.

4.2.8.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

La CGP es la existente instalada en la fachada del edificio. En cuanto al conjunto de medida también se aprovechará el existente, ubicado en el cuarto eléctrico del portal.

4.2.9.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Dado que se desconoce si las potencias actual y prevista son similares, se aprovechará la acometida desde el mismo hasta el cuadro eléctrico existente, siempre y cuando la sección y estado de los conductores sea el adecuado. En caso contrario, se prevé su sustitución por una nueva.

4.2.10.- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Se prevé la instalación de un nuevo cuadro de mando y protección, a ubicar en la oficina del local.

4.2.11.- INSTALACIÓN INTERIOR, GENERALIDADES

4.2.11.1.- Tipo de conductores e instalación del edificio (pública concurrencia)

Los conductores serán unipolares aislados de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 211 002, flexibles, y de la sección indicada en planos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.
Los cables irán en canalización vista protegidos bajo tubo rígido de PVC, no propagador de la llama y con calidad mínima 2221 según UNE-EN 50.086-2-2, o en bandeja. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales.

Se emplearán tubos de Ø mínimo 16 mm y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm de Ø o 80 mm de lado.

Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

Se asegurará que todas las conexiones estén perfectamente apretadas. La separación entre canaletas y aparatos será de 40 mm como mínimo y entre canaletas contiguas de 20 mm mínimo. En estas se dejará un espacio del 25% mínimo de reserva.

Se identificarán todos los elementos sin excepción. Como elementos de identificación se usarán: para el cuadro y aparatos: letreros, para hilos y cables: anillas; y los bornes con numeradores.

En el cuadro se instalarán los diferentes elementos de mando, maniobra y protección para todas las líneas de distribución de fuerza y alumbrado.

La dimensión de las rozas a realizar en la tabiquería será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

La sección de los conductores y el número de estos serán las marcadas en la Instrucción ITC-BT-015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.
Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1: Marrón.
Fase 2: Negro.
Fase 3: Gris.
Neutro: Azul Claro.
Protección-Tierra: Amarillo-verde.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-21.

La protección de cada uno de los grupos de circuitos será de un interruptor diferencial de 30 ó 300mA de sensibilidad, en función de su tipología, además del interruptor magnetotérmico de calibre adecuado a las potencias de distribución.

4.2.11.2.- Instalación en aseos

No se instalarán en los volúmenes de prohibición o protección ni interruptores ni enchufes.

Se realizará una conexión equipotencial entre canalizaciones metálicas existentes de agua fría, caliente, etc., las masas de los aparatos sanitarios metálicos y cualquier otro elemento metálico existente en el aseo o cualquier cuarto que lo requiera (lavabos de consultas, sala de curas…).

El conductor que asegure esta conexión estará soldado o sujeto por medio de collares de metal no férreo a partes sin pintura de las masas a unir y su sección será de 2,5 mm^2 con aislamiento de 750V flexible, con cubierta verde-amarilla e irá canalizado. Esta conexión equipotencial estará unida por medio de un cable de 2,5 mm2 a la tierra del cuadro de protección, bien con la línea independiente o bien a través del conductor de protección de la toma de corriente del cuarto de baño.

4.2.12.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

4.2.12.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica proyectada constará de las partes siguientes:

- Línea de acometida a cuadro general. (Existente)
- Cuadro general de baja tensión.

- Distribución de circuitos de fuerza.
- Distribución de circuito de alumbrado.
- Circuito de puesta a tierra.

4.2.12.2.- Cuadro general de distribución

Se proyecta, para su colocación en la oficina situada en el centro del local, según se indica en el plano correspondiente. Estará constituido por un armario de poliéster, en montaje superficial, provisto de puerta. Contará con un interruptor general de 63 A. En el interior de este se alojarán, además de los interruptores generales omnipolares, los interruptores automáticos magnetotérmicos y los interruptores diferenciales para la protección de las líneas de salida, tal como se indica en el esquema eléctrico unifilar. Irá dotado de una adecuada rotulación señalando la función de cada interruptor o elemento de protección y maniobra, así como el etiquetado de conductores, numeración de bornas y otros, que permitan la perfecta identificación de los diferentes circuitos. El cableado se realizará respetando el código de colores normalizado para la identificación de cada una de las fases, neutro y tierra de protección; marrón, negro y gris para las fases, azul para el neutro y amarillo-verde para la tierra de protección.

4.2.12.3.- Distribución de circuito de fuerza

4.2.12.3.1.- Características

Desde el cuadro general de maniobra y protección parten las líneas de distribución de fuerza por tubo visto rígido.
Los circuitos de mando y control irán por canalizaciones separadas de la de fuerza.

Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos, salvo indicación contraria serán de:

- 1,1 m. Interruptores, conmutadores, cruzamientos y tomas de corrientes de 10/16 A. del circuito de otros usos en baños.
- 0,3 ó 1,5 m. Las tomas de corriente, según lo indicado en la documentación gráfica

4.2.12.4.- Distribución de circuito de alumbrado

4.2.12.4.1.- Características

La instalación de servicio se hará en 230 V monofásica efectuándose la conexión de los aparatos de alumbrado a 230 V. entre fase y neutro.
Se ha pretendido adoptar un diseño del alumbrado de forma que proporcione una distribución uniforme y un nivel de iluminación uniforme dentro de cada zona de trabajo.

En caso de utilizar circuitos derivados que usen un neutro común, se dispondrán de forma que circule la mínima corriente por el neutro.

Los interruptores de encendidos podrán ser individuales en cada estancia o centralizados. En aseo adaptado, vestuarios y pasillo el encendido se producirá mediante detectores de presencia.

La instalación en aseo adaptado y vestuarios serán de montaje estanco.

Se han proyectado luminarias y downlights con tecnología LED, cuyas características aparecen en el anejo de iluminación y en los planos. Las luminarias, en las zonas próximas a las ventanas de la calle, se regularán en función del aporte de luz natural del exterior.

Las luminarias irán fijadas a los elementos constructivos por un soporte independiente de la conducción eléctrica.

4.2.13.- TIERRAS

4.2.13.1.- Tierra del edificio

Dado que se trata de la ampliación de un local existente en un edificio no demasiado antiguo, se da por supuesto que existe una red de tierra en el edificio. No obstante, se comprobarán en obra la existencia y resistencia de dicha red.

4.2.13.2.- Tierras en el interior del edificio

Del cuadro de distribución general y con sección igual a la de los conductores activos, parten conductores de protección para los circuitos de tomas de corriente de otros usos, fuerza y alumbrado. Por otra parte, tal y como se ha indicado anteriormente deberemos disponer de una masa equipotencial en la instalación de aseo y vestuarios unida al cuadro de protección por un cable de 4 mm^2.

4.2.14.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se ha previsto alumbrado de emergencia con indicación mediante flechas en los pasillos e indicación de salida en las puertas de salida, para conseguir una rápida y segura evacuación en caso de falta de suministro eléctrico.

La situación de los mismos queda reflejada en los planos que se adjuntan.

4.2.14.1.- Instalación

Las principales características que deberá cumplir la instalación según Instrucción ITC-BT-28, son:

• Las canalizaciones se realizarán mediante conductores aislados según ITC-BT-19, ITC-BT-20.
• Los cuadros de mando, tomas de corriente, etc.. se realizarán según ITC-BT-17.

• Los conductores serán tales que permitan el suministro de energía a los suministros de emergencia no autónomos, durante y después del incendio siendo estos:
- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo.

4.2.15.- CALCULOS

4.2.15.1.- Circuitos eléctricos

4.2.15.1.1.- Previsión de cargas

$$Pt = Pal + Pf$$

Siendo:

Pt = Potencia total instalada
Pal = Potencia alumbrado.
Pf = Potencia fuerza.

En nuestro caso:
Potencia de alumbrado (Pal)

- 32 Downlights x21 w/ud= 672 w
- 16 Luminarias x29 w/ud= 464 w
- 12 Luminarias x26,5 w/ud= 318 w
- 3 Luminarias x20 w/ud= 60 w

Total alumbrado: 1.514 w
Coeficiente de simultaneidad alumbrado: 1,00

Potencia de fuerza (Pf)

- 4 Circuitos de tomas de corriente x 2500w/ud = 10.000 w. Coef. Simult. 0,25=2.500W
- 2 Circuitos termoacumuladores x 3500w/ud = 7.000 w Coef. Simult. 1=7.000W
- 1 Circuitos para cuadro aerotermia x 3500w/ud =3.500 w Coef. Simult. 0,5=1.750W
- 2 Circuitos de ventiladores x 200w/ud = 400 w Coef. Simult. 1=400W
- Reserva = 5000 w Coef. Simult. 0,25=1.250W

Total: 12.900 w

Pt = 1.514 + 12.900 = 14.414 W.

4.2.15.1.2.- Dimensionamiento de secciones de conductores en acometidas y líneas principales

La determinación reglamentaria de la sección de un cable, consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- *Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento*: La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada a los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. (70ºC para aislamiento termoplástico y 90ºC termoestable)
- *Criterio de la caída de tensión*: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión entre las tensiones en el origen y el extremo de la canalización. Esta caída de tensión, debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación.
- Criterio de la Intensidad de Cortocircuito: La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensdad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados en el aislamiento del cable (160ºC para aislamiento termoplástico y 250ºC termoestables)

La caída de tensión y las intensidades de cortocircuito se calcularán según el método incluido en la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Para el cálculo de las líneas, a falta de datos, se estima un valor del factor de potencia en carga de 0,9.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL
Dimensionamos a continuación las líneas de enlace, de acuerdo con las hipótesis establecidas en la memoria.
Para el cálculo por densidad de corriente se han tenido en cuenta las tablas de intensidades máximas admisibles indicadas en la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, obteniéndose la intensidad nominal circulante mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Líneas Monofásicas

$$I_n = \frac{P_c}{U \cdot \cos\varphi}(A)$$

Líneas Trifásicas

$$I_n = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}(A)$$

donde:
I = Intensidad en A.
P = Potencia en W.
U = Tensión entre fase y neutro en V.
V = Tensión entre fases en V.
φ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

CÁLCULO POR CAIDA DE TENSION
Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:
Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

S = Sección del cable en mm².
P = Potencia en W.
L = Longitud del conductor en m.
σ = Conductividad del conductor en m/mm²×W
e = Caída de tensión en V.
U = Tensión entre fase y neutro en V.
V = Tensión entre fases en V.

Donde la conductividad se puede elegir de la siguiente tabla: Se ha tomado cobre, cond. 56.

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20ºC	70ºC	90ºC

Tabla 3. Conductividades, γ, (en m/ Ω mm^2) para el cobre y el aluminio, a distintas temperaturas.

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T0 (25ºC para

cables enterrados y 40ºC para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad.

Las caídas de tensión admisibles son:
Circuitos interiores destinados a alumbrado : 3%
Circuitos interiores destinados a otros usos : 5%
Instalación receptora + instalación interior alumbrado : 4,5 %
Instalación receptora + instalación interior otros usos : 6,5 %

centralizacion	**1**
Potencia instalada	**14.414 W**
Tensión nominal	400 V
Intensidad	21,00 A
Cable	RZ1-k 0,6/1kV 3x10mm²+ N10mm2
Longitud	28 m
int.maxima admisible (itc.bt.019, B, 8)	44 A

Dado que se pretende aprovechar la instalación existente, se deberá comprobar que la derivación individual desde el contador hasta el cuadro del local cumple al menos los requisitos indicados en el cuadro anterior.

Para el cálculo de la caída de tensión, se utilizarán valores unitarios, según método de la Guía de Aplicación del REBT:

Tensión unitaria reglamentaria:

- Tensión reglamentaria = 1% x 400 V = 4,0 V
- Tensión unitaria reglamentaria = 2,3 V / (0,040 km x 25 A) = 2,3 V / A.km

Según la tabla 4 de la mencionada Guía, la caída de tensión para factor de potencia 0,9 y para una temperatura admisible del conductor de 70ºC, inferior al valor de 4,0. Con los datos anteriores, para una sección de 10mm2 se obtiene:

Caída de tensión=(14.414*28)/(56*400*10)=1,8

Se ha adoptado una sección de 10 mm^2, por lo tanto se cumple la condición de caída de tensión.

4.2.15.1.3.- Comprobación de tensiones según intensidades máximas en instalación viviendas

Estimándose una caída de tensión dentro del local de un 2%, las longitudes máximas de los circuitos, serán:

S= 1,5 mm²	Imax = 10 A	L = 18,5 m
S= 2,5 mm²	Imax = 16 A	L = 20,5 m
S= 4 mm²	Imax = 20 A	L = 24,6 m
S= 6 mm²	Imax = 25 A	L = 29,5 m

Las longitudes de los circuitos serán inferiores a estos valores por lo que se cumplirá la condición de caída de tensión.

4.2.15.1.4.- Circuitos de distribución

DETERMINACION CIRCUITOS DE DISTRIBUCION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se ha seguido los siguientes pasos:

a) La intensidad del circuito se calcula mediante las formulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos\phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos}$$

donde:

I = Intensidad en A.
P = Potencia en W.
U = Tensión entre fase y neutro en V.
V = Tensión entre fases en V.
ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensida

Una vez conocida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor mediante la tabla incluida en la Instrucción IT.BT.07.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a la agrupación de cables.

b) Para el cálculo de la sección por caída de tensión, se han empleado las siguientes expresiones:

CABLES UNIPOLARES			CABLES BIPOLARES		CABLES TRIPOLARES	
SECC	RESIST. (Ohm/Km)	REACTAN. (Ohm/Km)	RESIST. (Ohm/Km)	REACTAN. (Ohm/Km)	RESIST. (Ohm/Km)	REACTAN. (Ohm/Km)
1,5	14,8	0,168	15,1	0,118	15,1	0,118
2,5	8,91	0,155	9,08	0,109	9,08	0,109
4	5,57	0,143	5,68	0,101	5,68	0,101
6	3,71	0,135	3,78	0,095	3,78	0,096
10	2,24	0,119	2,27	0,086	2,27	0,086
16	1,41	0,112	1,43	0,082	1,43	0,081
25	0,889	0,106	0,907	0,081	0,907	0,081
35	0,641	0,101	0,645	0,078	0,654	0,078
50	0,473	0,101	0,483	0,078	0,483	0,078
70	0,328	0,097	0,334	0,076	0,334	0,076

La caída de tensión, se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Ctensión = K (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi) \times I \times L$$

siendo:

K= 1,73, en instalaciones trifásicas.

El dimensionado, de los circuitos de distribución, se realiza de acuerdo con la Instrucción I.BT.017,de forma que la caída de Tensión de los circuitos de alumbrado, sea el 3% y el 5%, para los circuitos de fuerza.

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados anteriores.

4.2.15.2.- Iluminación

CTE, SECCIÓN HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Esta sección se aplica a las instalaciones de iluminación de la zona habilitada.

Con el fin de conseguir una eficiencia energética en la instalación de iluminación, como marca el código técnico de la edificación, en el documento DB.HE 3, se establecerá un valor de eficiencia energética límite (VEEI), teniendo en cuenta que las zonas en la que va a ir colocada la instalación de iluminación corresponden al **Grupo 1**, zonas de no representación donde el criterio de diseño, imagen, etc… queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en los recintos interiores de un edificio se establecen en la siguiente tabla

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico (1)	3,5
aulas y laboratorios (2)	3,5
habitaciones de hospital (3)	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos (5)	4,0
estaciones de transporte (6)	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

En este caso los valores límites a cumplir serán:

- Gimnasio …….....4,0
- Vestuarios y aseo …….....4,0
- Pasillos…….....4,0

Además, la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de las lámparas y equipos, no superará los valores de la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

En el apartado de cálculo de iluminación, se incluye el cálculo de los valores de VEEI, para cada estancia.

ESTANCIA	SUPERFICIE (m2)	POTENCIA INSTALADA (w)	POTENCIA INSTALADA (W/m2)	POT. MÁX. Admitida	VEEI (w/m2.100lux)
Gimnasio	118,94	504	4,24	10,00	<4
Oficina	21,06	145	6,89	10,00	<4
Pasillo ppal	24,9	87	3,49	10,00	<4
Vestuario 1	30,3	128	4,22	10,00	<4
Aseo accesible	7,19	42	5,84	10,00	<4
Vestuario 2	36	128	3,56	10,00	<4
Pasillo ascensor	22,14	84	3,79	10,00	<4
Almacén	127,73	96	0,75	10,00	<4
Aerotermia	8,24	12	1,46	10,00	<4
Taller	7,23	12	1,66	10,00	<4

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

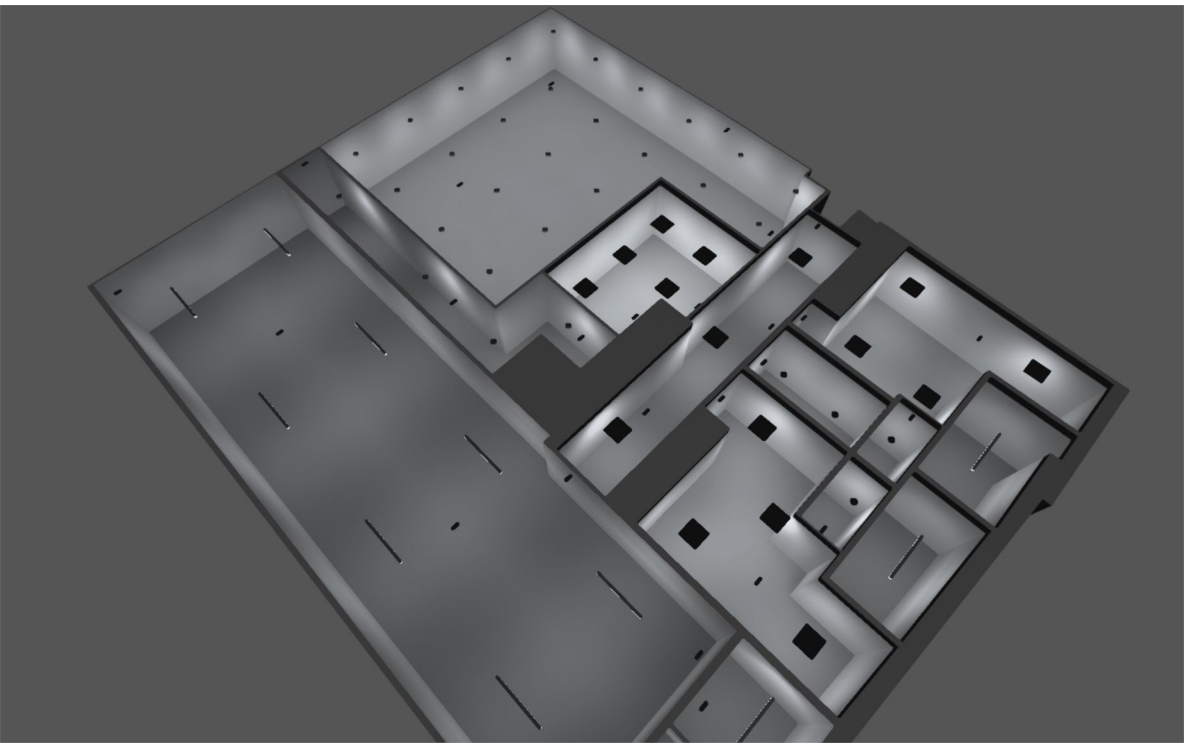
Se colocarán sistemas de regulación y control que mejorarán la eficiencia energética de la instalación de iluminación, entre ellos se encuentran:

- Toda zona dispondrá de sistemas de encendido y apagado manual, no admitiéndose que estén situados en cuadros eléctricos.

- En zonas de uso esporádico (aseos, vestíbulos) el control de encendido y apagado será por un sistema de detección de presencia.

Para el correcto funcionamiento de la instalación de iluminación, se realizarán las acciones de limpieza, uso y remplazamiento necesarios siguiendo las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante, teniendo en cuenta las periodicidades de la sustitución de las luminarias. Dicho plan de mantenimiento de las instalaciones se deberá tener en cuenta en los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Fecha 24/03/2023



2303 ILU Local gimnasio calle San Juan-Pasaia

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y para el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico. REXEL, no se responsabiliza de los daños subsiguientes o daños originados al usuario o a terceros.

Objeto

Building Technologies & Smart Cities
Rexel Spain S.L.U.
es ahora una empresa del Grupo Sonepar
Avenida de la Recomba 7-9
Pol. Ind. La Laguna
28914 Leganés (Madrid)
2022 - RCR - TXIRRITA
http://www.rexel.es

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 6

Terreno 1

Plano de situación de luminarias 7
Lista de luminarias 9
PORCHE / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 10

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia 11
Lista de locales / Escena de luz 1 18
Lista de luminarias 24
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 25
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 27

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ALMACEN 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 30
Resumen / Escena de luz 1 32
Plano de situación de luminarias 34
Área anti-pánico (ALMACEN 1) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 39
Plano útil (ALMACEN 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 40

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ALMACEN 2

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 41
Resumen / Escena de luz 1 43
Plano de situación de luminarias 45
Plano útil (ALMACEN 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 48

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ASEO 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 49
Resumen / Escena de luz 1 51

Contenido

Plano de situación de luminarias 53
Plano útil (ASEO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 56

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
ASEO 2

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 57
Resumen / Escena de luz 1 59
Plano de situación de luminarias 61
Plano útil (ASEO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 64

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
ASEO 3

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 65
Resumen / Escena de luz 1 67
Plano de situación de luminarias 69
Plano útil (ASEO 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 72

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
DUCHA 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 73
Resumen / Escena de luz 1 75
Plano de situación de luminarias 77
Plano útil (DUCHA 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 79

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
DUCHA 2

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 80
Resumen / Escena de luz 1 82
Plano de situación de luminarias 84
Plano útil (DUCHA 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 86

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
GIMNASIO

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 87
Resumen / Escena de luz 1 89
Plano de situación de luminarias 91

Contenido

Área anti-pánico (GIMNASIO) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 96
Plano útil (GIMNASIO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 97

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

INSTALACIONES

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 98
Resumen / Escena de luz 1 100
Plano de situación de luminarias 102
Plano útil (INSTALACIONES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 105

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

OFICINA

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 106
Resumen / Escena de luz 1 108
Plano de situación de luminarias 110
Área anti-pánico (OFICINA) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 114
Plano útil (OFICINA) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 115

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

PASILLO 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 116
Resumen / Escena de luz 1 118
Plano de situación de luminarias 120
Área anti-pánico (PASILLO 1) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 123
Plano útil (PASILLO 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 124

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

PASILLO 2

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 125
Resumen / Escena de luz 1 127
Plano de situación de luminarias 129
Salida de emergencia 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 133
Plano útil (PASILLO 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 134

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

RAMPA

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 135
Resumen / Escena de luz 1 137
Plano de situación de luminarias 139
Área anti-pánico (RAMPA) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 142
Plano útil (RAMPA) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 143

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

VESTUARIOS 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 144
Resumen / Escena de luz 1 146
Plano de situación de luminarias 148
Área anti-pánico (VESTUARIOS 1) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 151
Plano útil (VESTUARIOS 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 152

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

VESTUARIOS 2

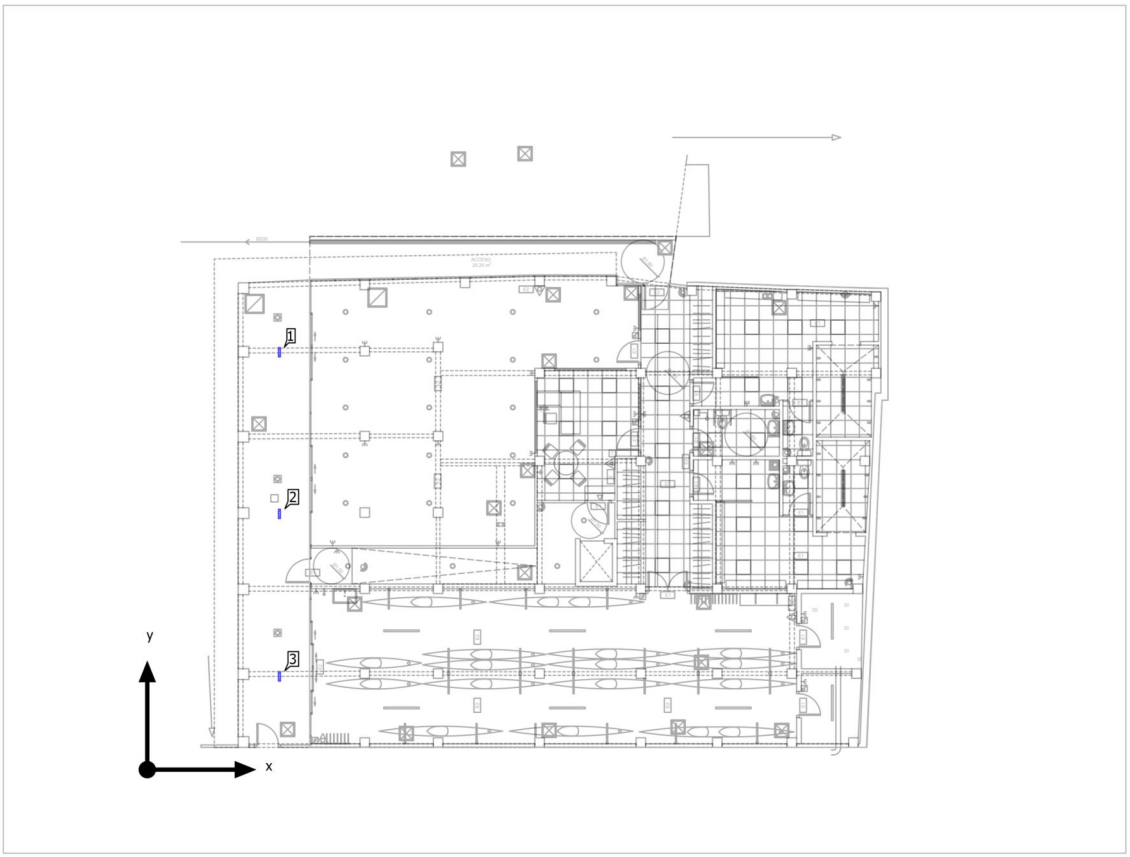
Resumen / Escena de iluminación de emergencia 153
Resumen / Escena de luz 1 155
Plano de situación de luminarias 157
Área anti-pánico (VESTUARIOS 2) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 160
Plano útil (VESTUARIOS 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 161

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
172620 lm	1516.0 W	113.9 lm/W	3760 lm	26.0 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-
7	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)	-
2	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm	210.0 lm/W
				1.0 W	210 lm (100 %)	-
4	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W
28	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W
11	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W
5	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W
3	Philips		WL140V PSU 1 xLED20S/840 O	20.0 W	2200 lm	110.0 lm/W
12	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

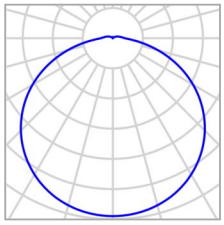
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	20.0 W
Nombre del artículo	WL140V PSU 1 xLED20S/840 O	$\Phi_{Luminaria}$	2200 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.490 m	17.475 m	2.734 m	1
5.491 m	10.709 m	2.734 m	2
5.491 m	3.904 m	2.734 m	3

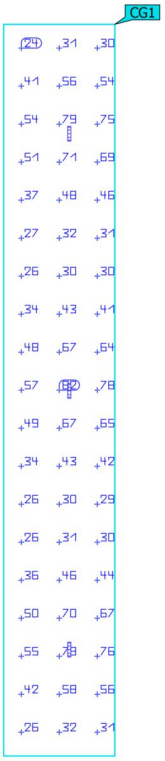
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6600 lm	60.0 W	110.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		WL140V PSU 1 xLED20S/840 O	20.0 W	2200 lm	110.0 lm/W

(Escena de luz 1)

PORCHE

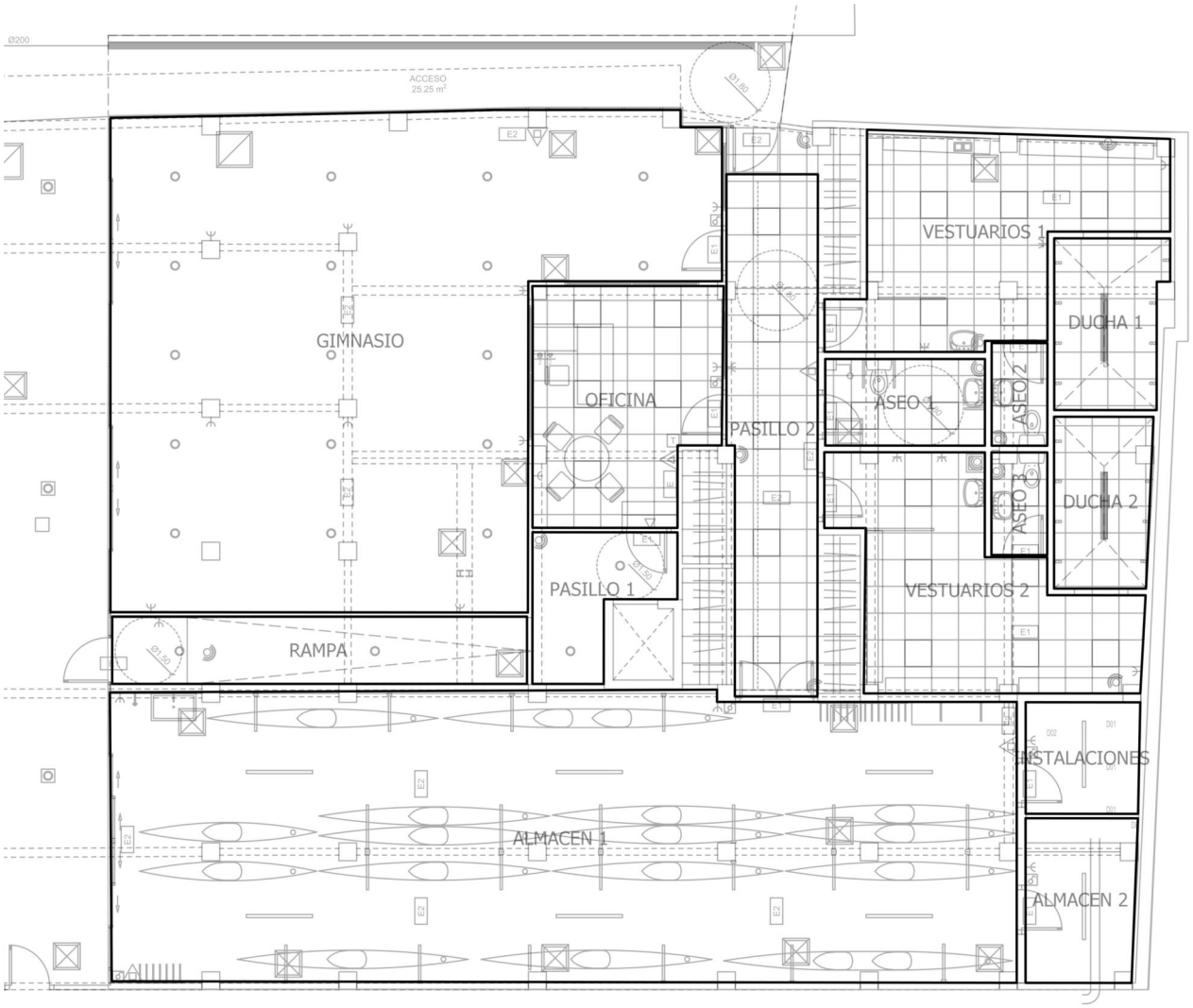


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
PORCHE Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	47.4 lx	24.5 lx	82.1 lx	0.52	0.30	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

ALMACEN 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
5.0 W	130.85 m^2	0.04 W/m^2 (Local)	0.50 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)
3	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)

ALMACEN 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1.0 W	9.03 m^2	0.11 W/m^2 (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

ASEO 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1.0 W	6.95 m²	0.14 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

ASEO 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1.0 W	2.87 m²	0.35 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

ASEO 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1.0 W	2.88 m²	0.35 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

GIMNASIO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
4.0 W	120.96 m^2	0.03 W/m^2 (Local)	0.56 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)
3	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)

INSTALACIONES

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1.0 W	6.36 m^2	0.16 W/m^2 (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

OFICINA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
2.0 W	21.22 m²	0.09 W/m² (Local)	0.68 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)

PASILLO 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
1.0 W	7.92 m²	0.13 W/m² (Local)	1.36 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

PASILLO 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
3.0 W	22.87 m^2	0.13 W/m^2 (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)

RAMPA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín}$ (Área anti-pánico)
2.0 W	14.04 m^2	0.14 W/m^2 (Local)	0.71 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

VESTUARIOS 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
2.0 W	26.52 m²	0.08 W/m² (Local)	0.53 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

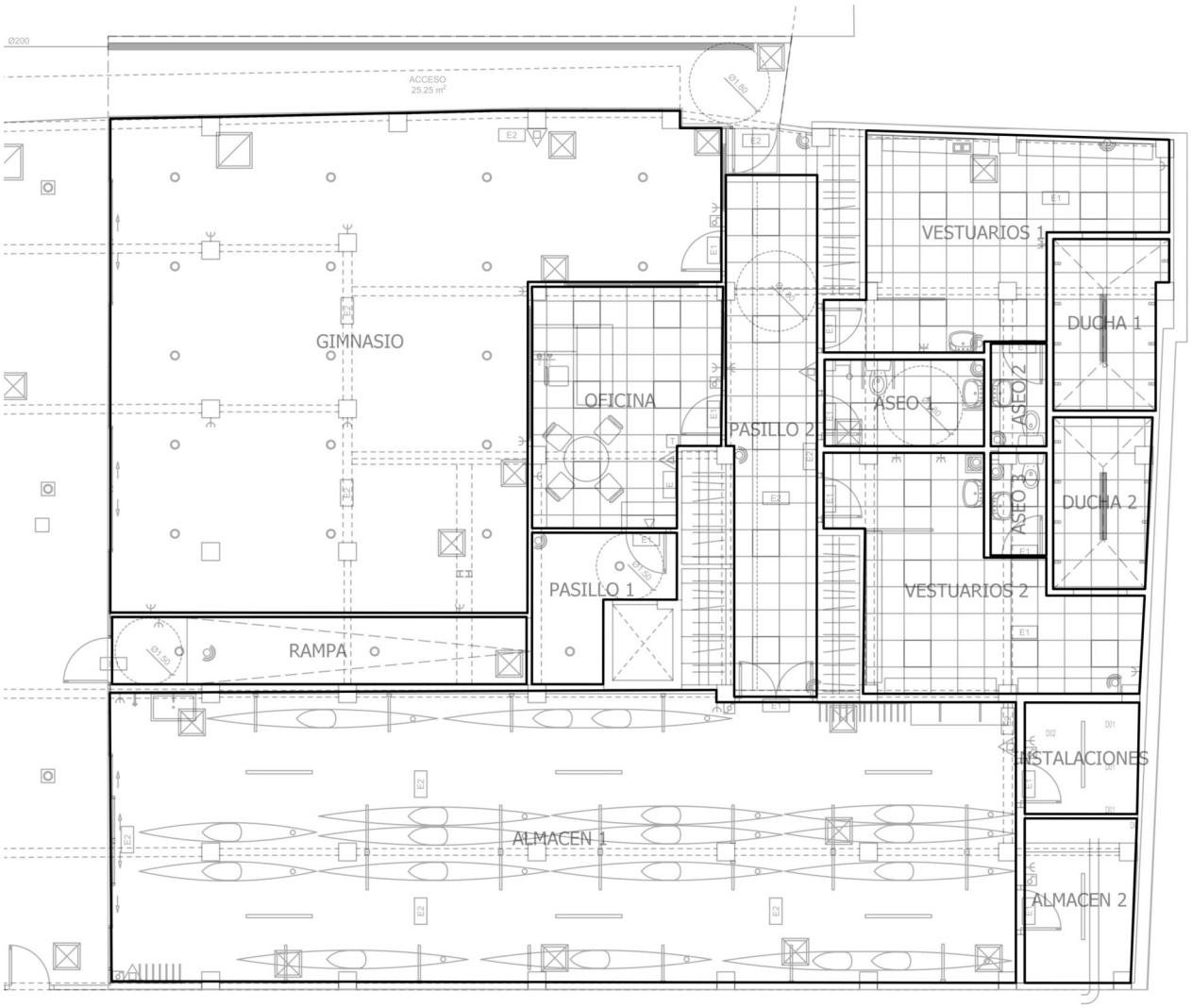
VESTUARIOS 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
2.0 W	25.09 m²	0.08 W/m² (Local)	0.59 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)

(Escena de luz 1)

Lista de locales



(Escena de luz 1)

Lista de locales

ALMACEN 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
212.0 W	130.85 m²	1.62 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Local)	151 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm

ALMACEN 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
26.5 W	9.03 m²	2.93 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Local)	177 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm

ASEO 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
42.0 W	6.95 m²	6.04 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Local)	309 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

(Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
21.0 W	2.87 m²	7.31 W/m² = 2.64 W/m²/100 lx (Local)	277 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

ASEO 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
21.0 W	2.88 m²	7.30 W/m² = 2.69 W/m²/100 lx (Local)	272 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

DUCHA 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
26.5 W	9.14 m²	2.90 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Local)	198 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm

(Escena de luz 1)

Lista de locales

DUCHA 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
26.5 W	8.26 m²	3.21 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Local)	207 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm

GIMNASIO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
504.0 W	120.96 m²	4.17 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Local)	310 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
24	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

INSTALACIONES

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
26.5 W	6.36 m²	4.17 W/m² = 1.90 W/m²/100 lx (Local) 4.52 W/m² = 2.06 W/m²/100 lx (Plano útil)	220 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm

(Escena de luz 1)

Lista de locales

OFICINA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
145.0 W	21.22 m²	6.83 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Local)	564 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm

PASILLO 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
42.0 W	7.92 m²	5.31 W/m² = 3.15 W/m²/100 lx (Local)	168 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

PASILLO 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
87.0 W	22.87 m²	3.80 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Local)	215 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	29.0 W	3600 lm

(Escena de luz 1)

Lista de locales

RAMPA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
42.0 W	14.04 m²	2.99 W/m² = 2.40 W/m²/100 lx (Local)	125 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm

VESTUARIOS 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
116.0 W	26.52 m²	4.37 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Local)	341 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	29.0 W	3600 lm

VESTUARIOS 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
116.0 W	25.09 m²	4.62 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Local)	378 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	29.0 W	3600 lm

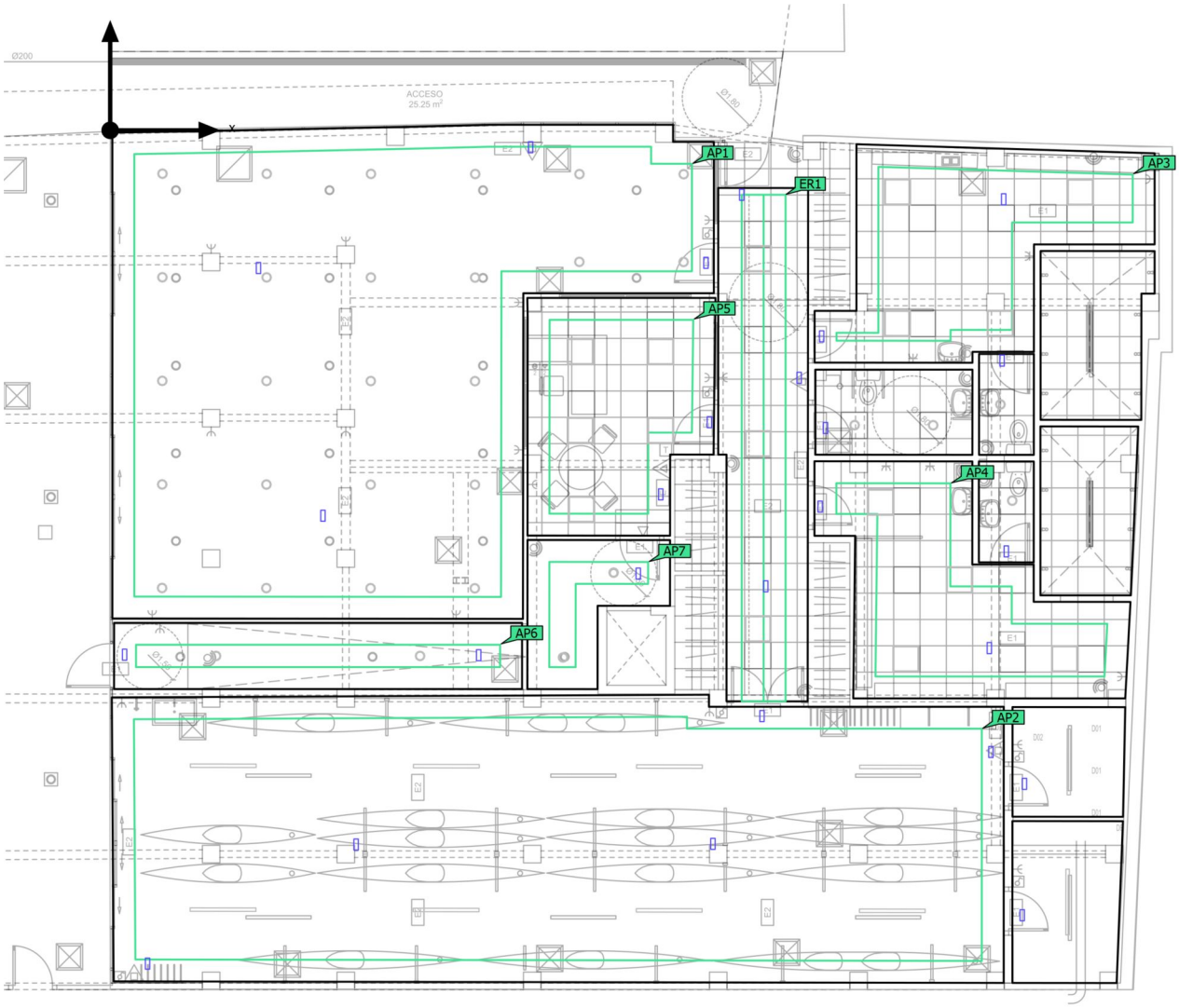
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
166020 lm	1456.0 W	114.0 lm/W	3760 lm	26.0 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
17	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-
7	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)	-
2	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm	210.0 lm/W
				1.0 W	210 lm (100 %)	-
4	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W
28	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W
11	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W
5	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W
12	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

(Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



(Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.46 lx	0.066 (≥ 0.025) ✓	AP1
Área anti-pánico (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.02 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.30 lx	0.10 (≥ 0.025) ✓	AP3
Área anti-pánico (VESTUARIOS 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.33 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4
Área anti-pánico (OFICINA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.68 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.7 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	AP5
Área anti-pánico (RAMPA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.15 (≥ 0.025) ✓	AP6
Área anti-pánico (PASILLO 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.36 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP7

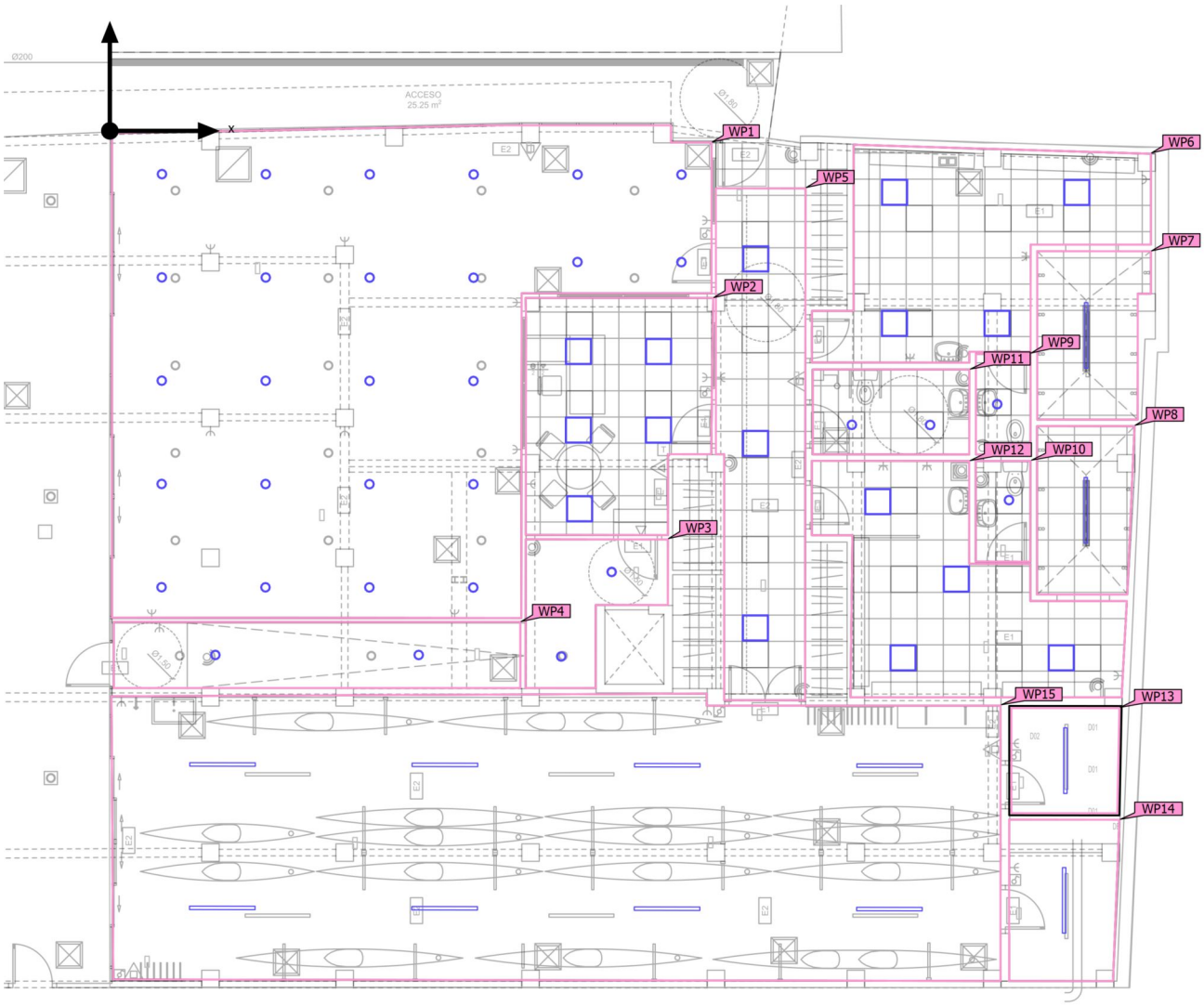
Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.95 lx	1.20 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.44 lx	0.14 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	310 lx (≥ 200 lx) ✓	200 lx	376 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP1
Plano útil (OFICINA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	564 lx (≥ 500 lx) ✓	190 lx	784 lx	0.34 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP2
Plano útil (PASILLO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	168 lx (≥ 100 lx) ✓	112 lx	210 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP3
Plano útil (RAMPA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	125 lx (≥ 100 lx) ✓	54.7 lx	174 lx	0.44 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP4
Plano útil (PASILLO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	215 lx (≥ 100 lx) ✓	140 lx	296 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP5
Plano útil (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	341 lx (≥ 200 lx) ✓	138 lx	548 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP6
Plano útil (DUCHA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	198 lx	90.8 lx	304 lx	0.46	0.30	WP7
Plano útil (DUCHA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	207 lx	114 lx	315 lx	0.55	0.36	WP8
Plano útil (ASEO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	277 lx (≥ 200 lx) ✓	190 lx	364 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.52	WP9
Plano útil (ASEO 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	272 lx (≥ 200 lx) ✓	147 lx	370 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP10
Plano útil (ASEO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	309 lx (≥ 200 lx) ✓	178 lx	408 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP11

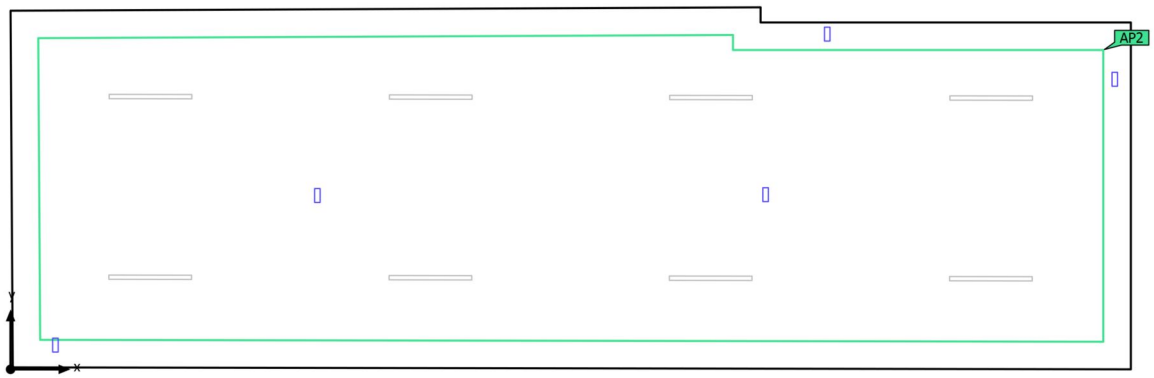
(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (VESTUARIOS 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	378 lx (≥ 200 lx) ✓	177 lx	580 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP12
Plano útil (INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.050 m	220 lx (≥ 200 lx) ✓	173 lx	265 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP13
Plano útil (ALMACEN 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	177 lx (≥ 100 lx) ✓	118 lx	247 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP14
Plano útil (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	151 lx (≥ 100 lx) ✓	68.0 lx	250 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP15

ALMACEN 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	130.85 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.780 m
Altura de montaje	2.780 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

ALMACEN 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.04 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.02 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP2

(2) Calculado mediante la eval. ener.

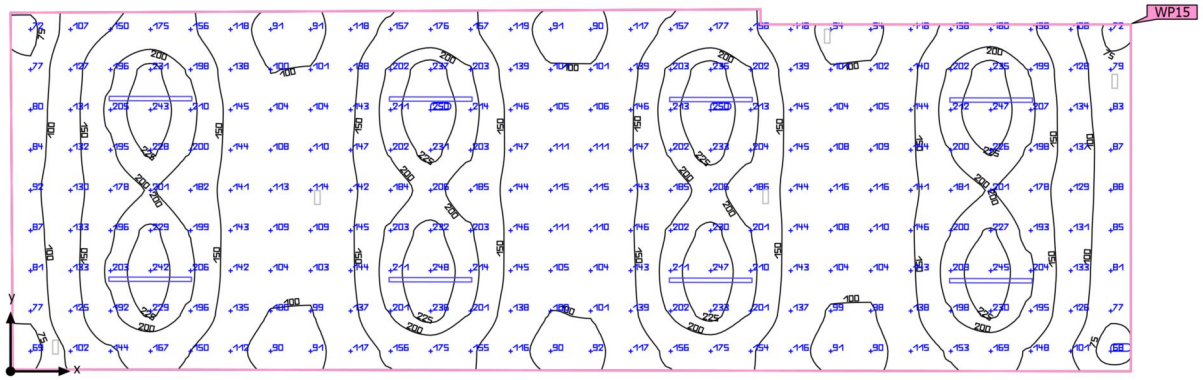
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W 1.0 W	210 lm 210 lm (100 %)	210.0 lm/W -
3	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)	-

ALMACEN 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	130.85 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ALMACEN 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	151 lx	≥ 100 lx	✓	WP15
	g_1	0.45	≥ 0.40	✓	WP15
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG,max}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	525 kWh/a	máx. 4600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.62 W/m²	–		
		1.07 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 20.343 m x 6.560 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

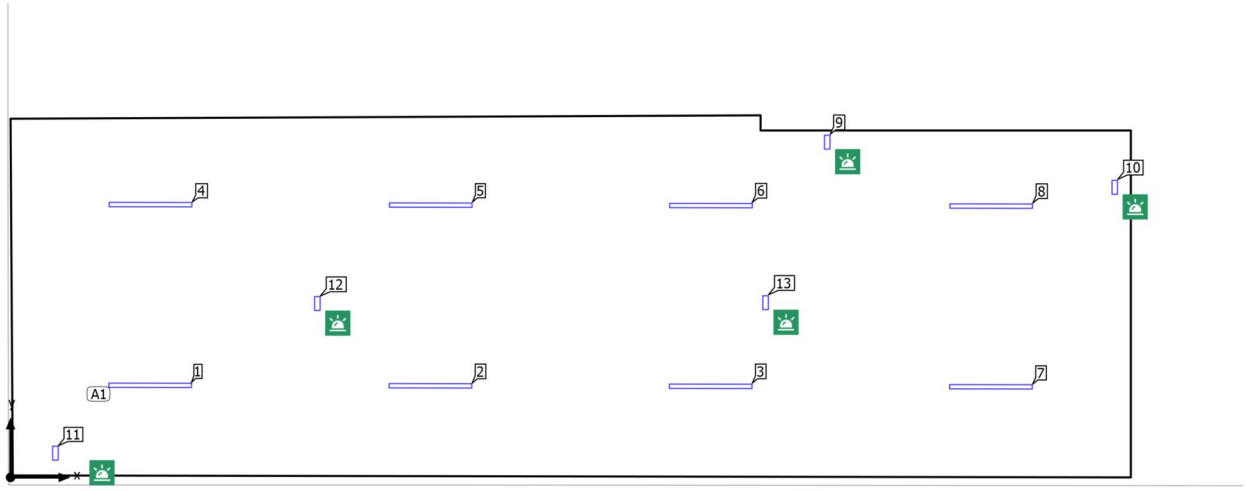
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	22	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

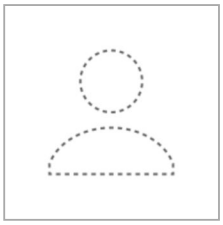
ALMACEN 1

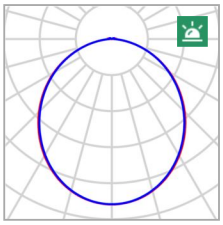
Plano de situación de luminarias



ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

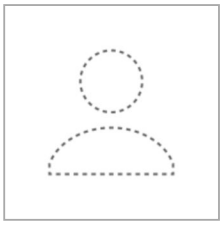
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

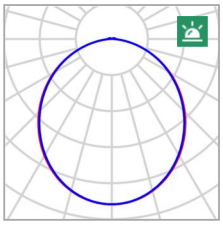
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.821 m	6.085 m	2.780 m	9

ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-200L
Nombre del artículo	G-200L
Lámpara	1x G-200L

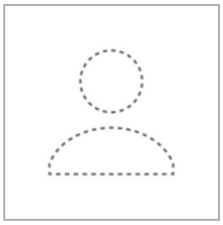
P	1.0 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	210 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	210 lm
ELF	100 %

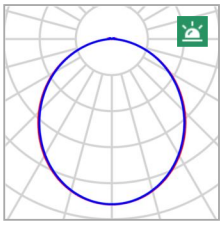
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.040 m	5.265 m	2.780 m	10

ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-200L
Nombre del artículo	G-200L
Lámpara	1x G-200L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	210 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

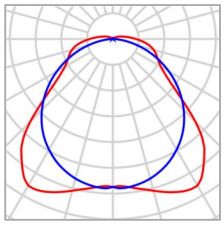
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.814 m	0.439 m	2.780 m	11
5.568 m	3.155 m	2.780 m	12
13.703 m	3.171 m	2.780 m	13

ALMACEN 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	26.5 W
Nombre del artículo	WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/840		

8 x Philips WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840

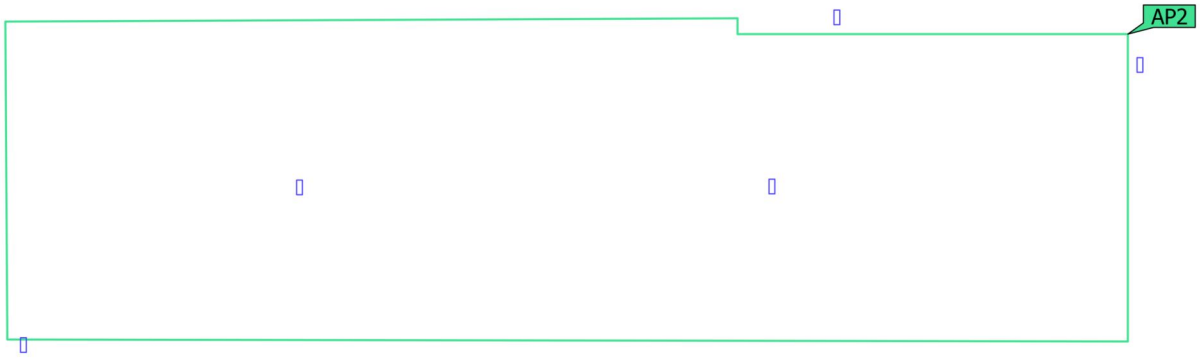
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.534 m / 1.671 m / 2.780 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 5.086 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 3.280 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.534 m	1.671 m	2.780 m	1
7.620 m	1.662 m	2.780 m	2
12.706 m	1.653 m	2.780 m	3
2.540 m	4.951 m	2.780 m	4
7.626 m	4.942 m	2.780 m	5
12.712 m	4.933 m	2.780 m	6
17.792 m	1.644 m	2.780 m	7
17.797 m	4.924 m	2.780 m	8

ALMACEN 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (ALMACEN 1)



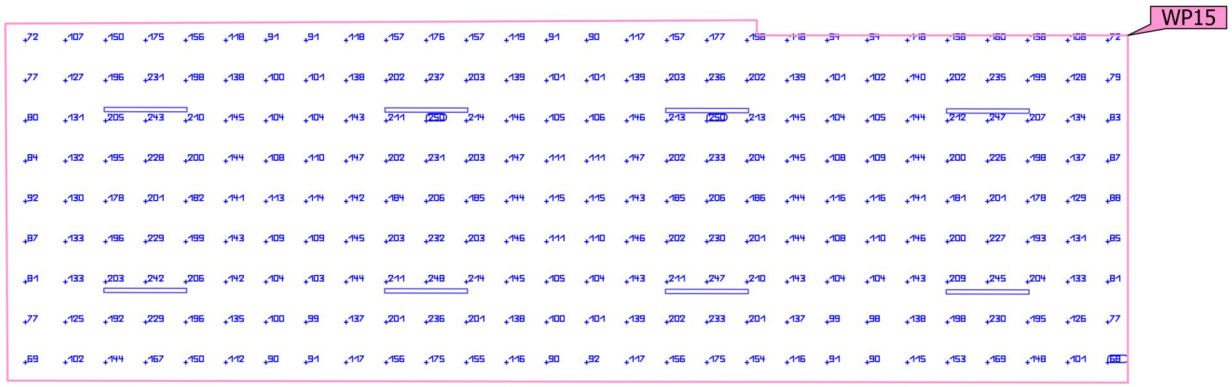


Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.02 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP2

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

ALMACEN 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (ALMACEN 1)

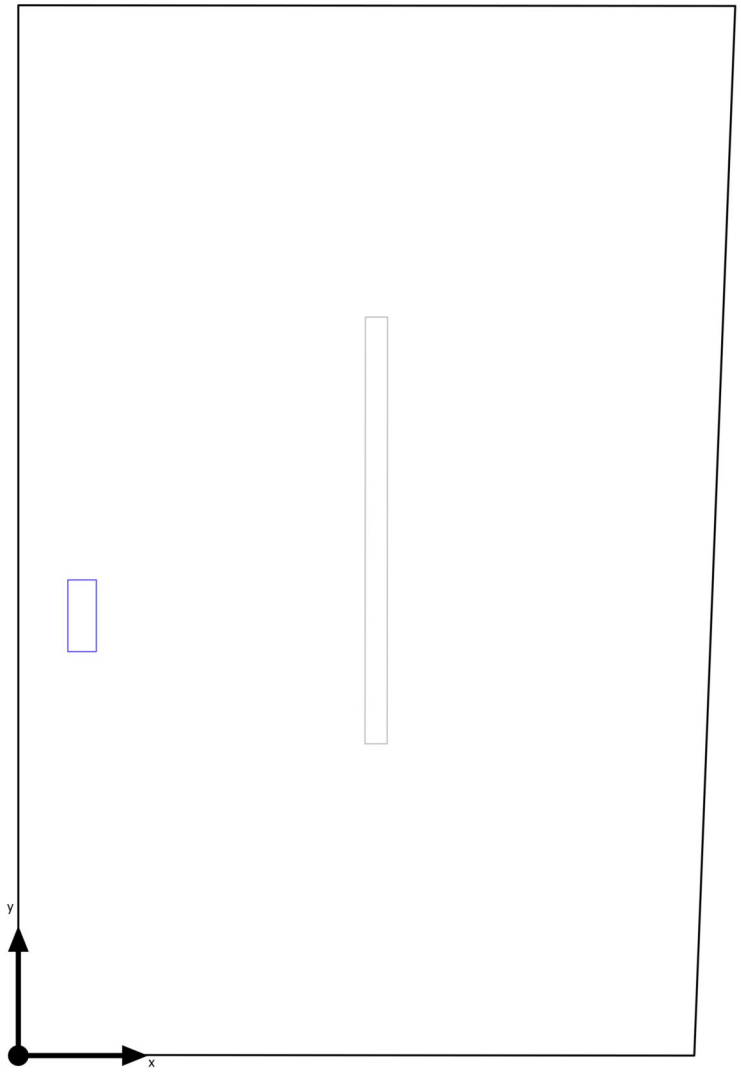


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACEN 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	151 lx (≥ 100 lx) ✓	68.0 lx	250 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP15

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

ALMACEN 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	9.03 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ALMACEN 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.11 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

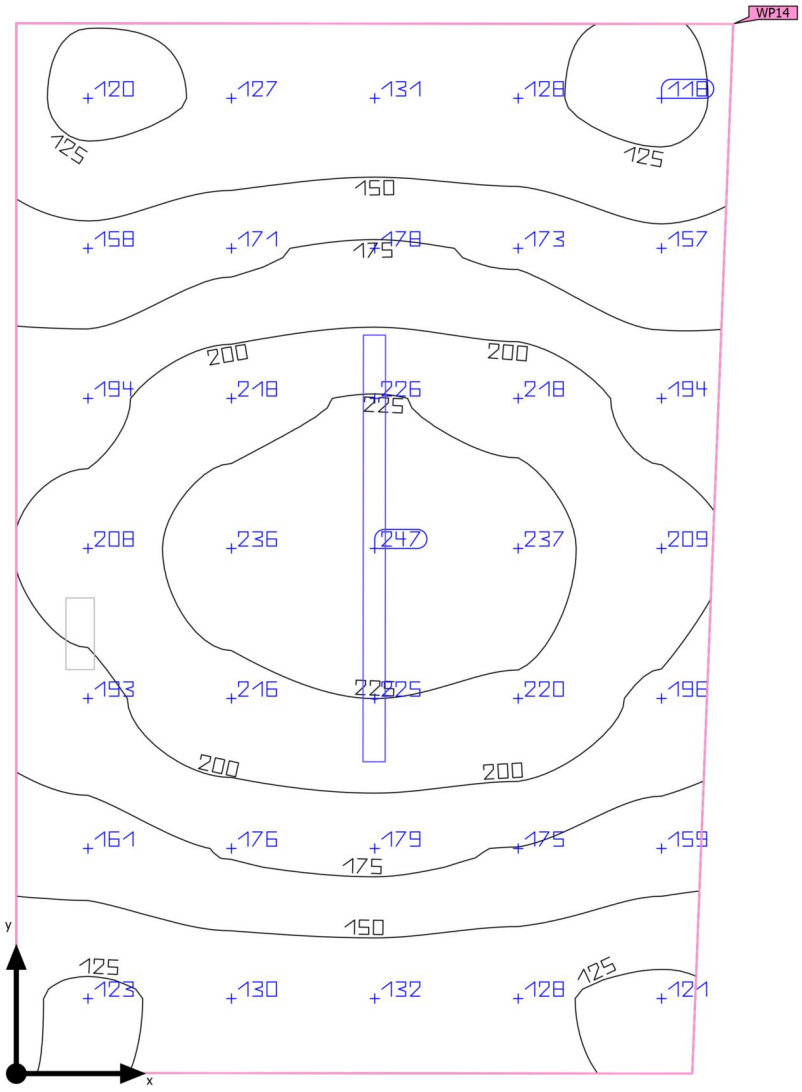
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

ALMACEN 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.03 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ALMACEN 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	177 lx	≥ 100 lx	✓	WP14
	g_1	0.67	≥ 0.40	✓	WP14
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	65.6 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.93 W/m²	–		
		1.66 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.520 m x 3.690 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

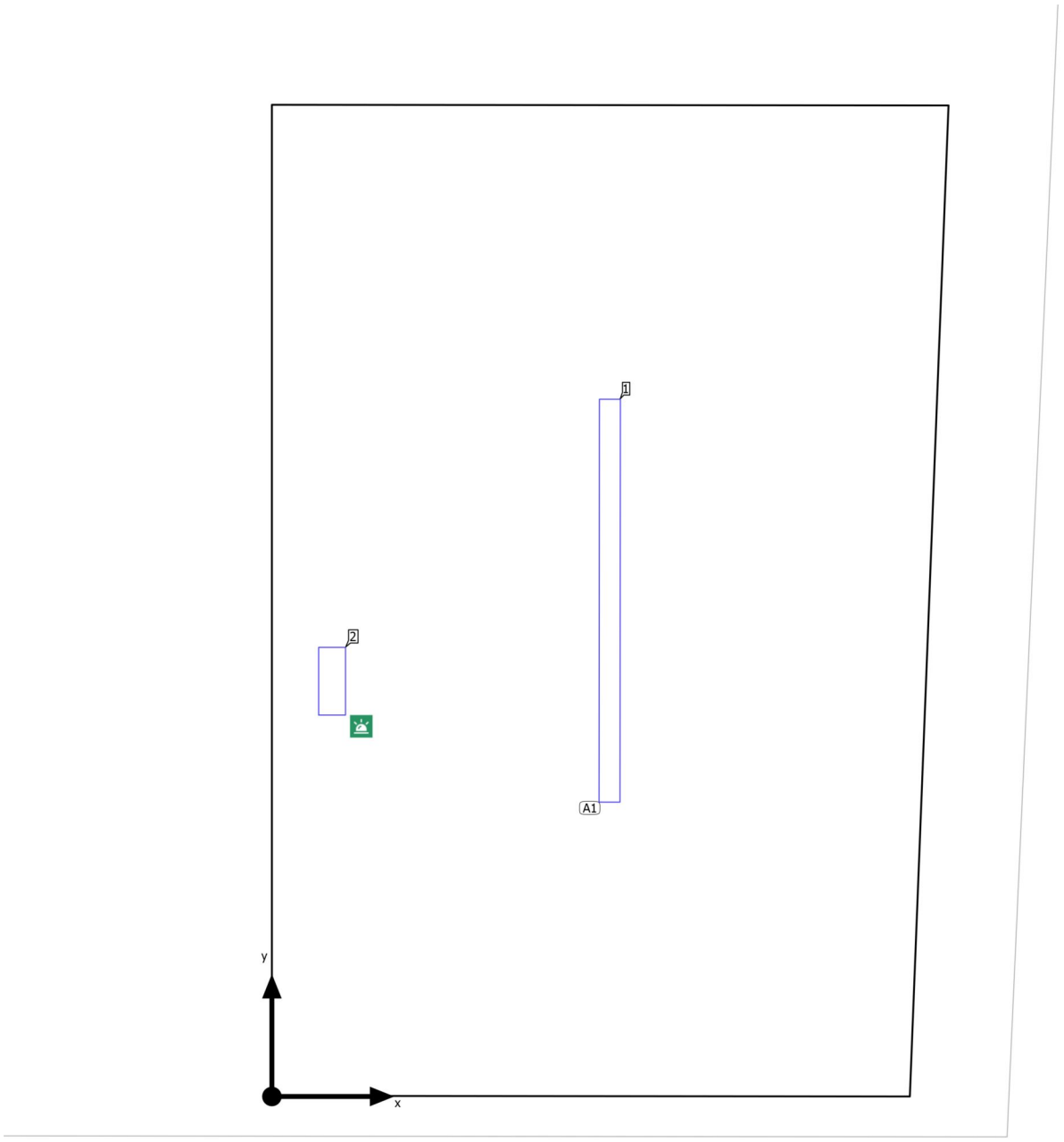
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	19	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

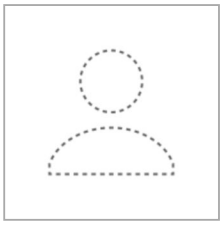
ALMACEN 2

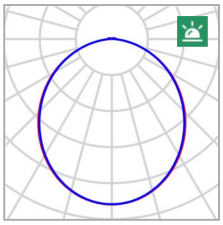
Plano de situación de luminarias



ALMACEN 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

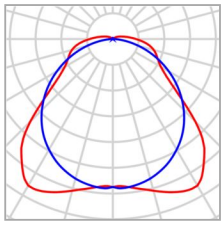
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.224 m	1.546 m	2.780 m	2

ALMACEN 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips
Nombre del artículo	WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840
Lámpara	1x LED34S/840

P	26.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm

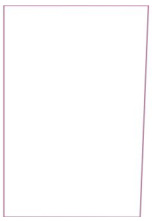
1 x Philips WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840

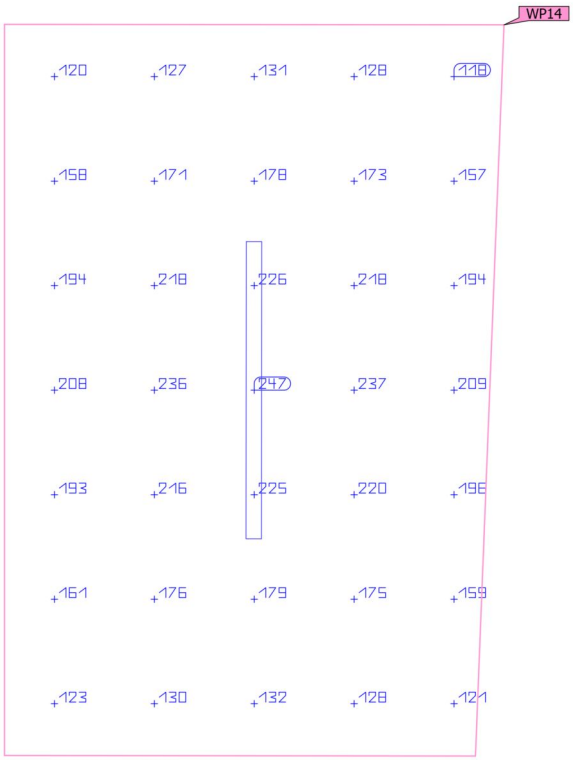
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.258 m / 1.846 m / 2.780 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.520 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.690 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.258 m	1.846 m	2.780 m	1

ALMACEN 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (ALMACEN 2)



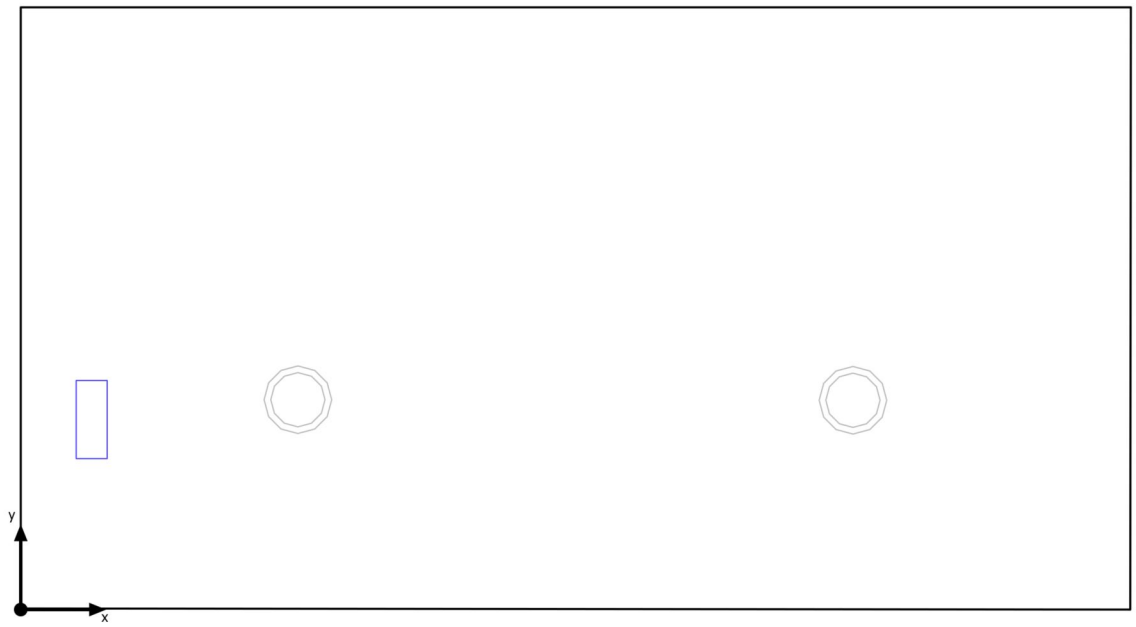


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACEN 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	177 lx (≥ 100 lx) ✓	118 lx	247 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP14

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

ASEO 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	6.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.14 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

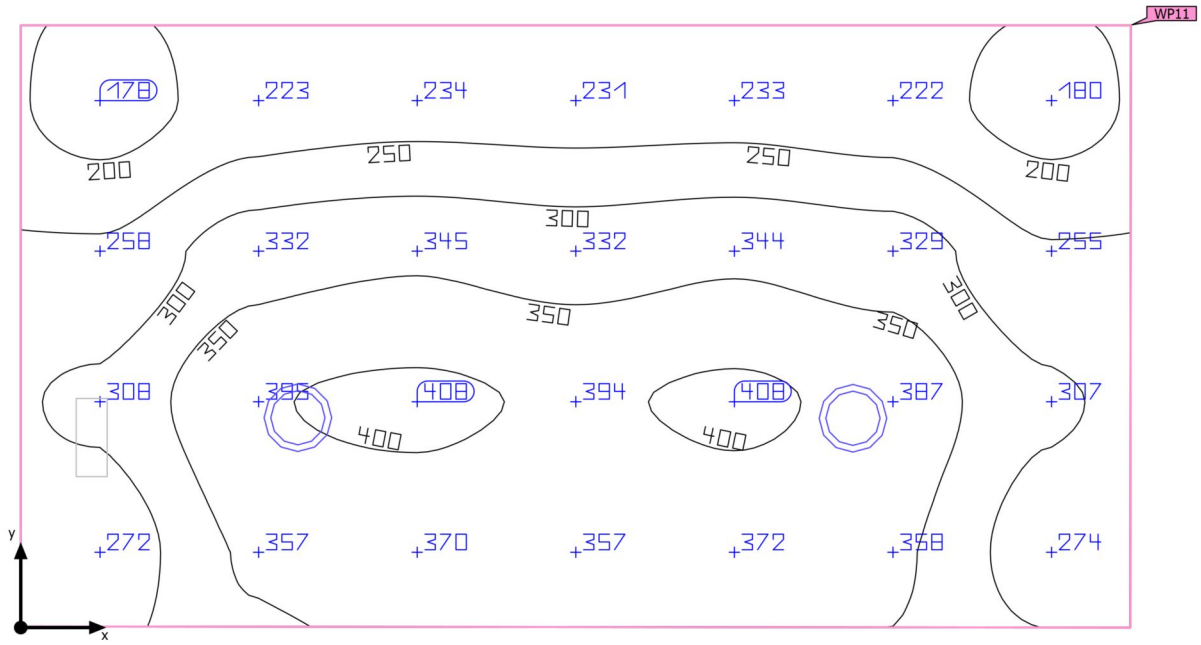
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

ASEO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.95 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.530 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	309 lx	≥ 200 lx	✓	WP11
	g_1	0.58	≥ 0.40	✓	WP11
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	34.6 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.04 W/m²	–		
		1.95 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.943 m x 3.580 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

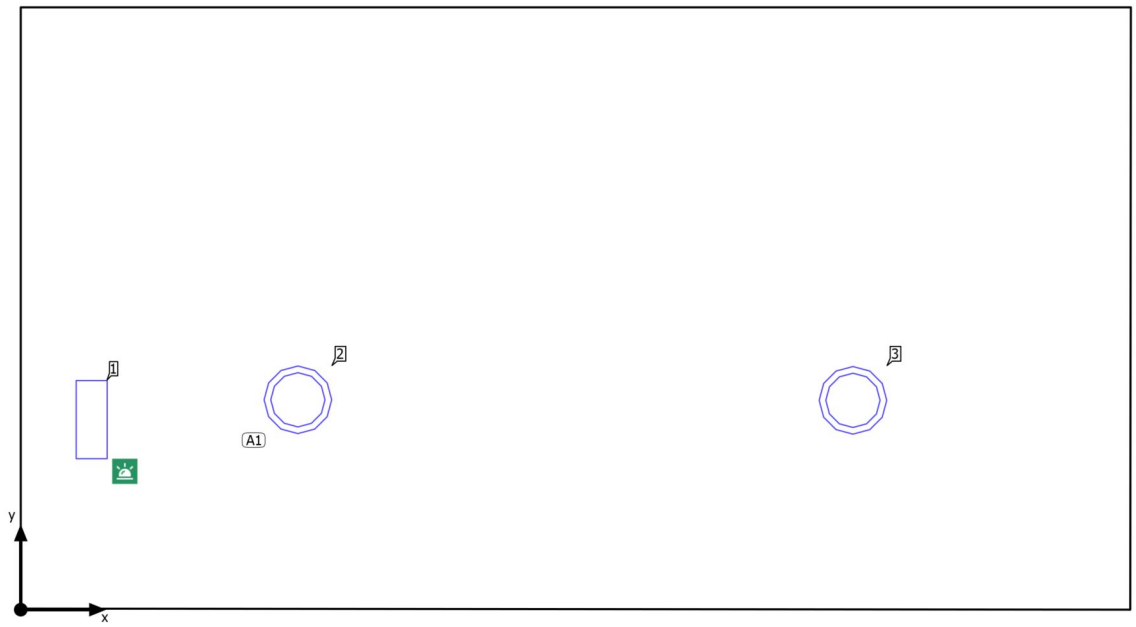
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

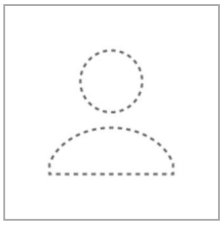
ASEO 1

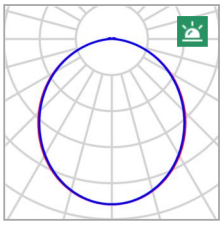
Plano de situación de luminarias



ASEO 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

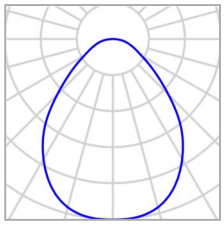
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.229 m	0.613 m	2.500 m	1

ASEO 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

2 x Philips DN145B PSU D218 1 xLED20S/840

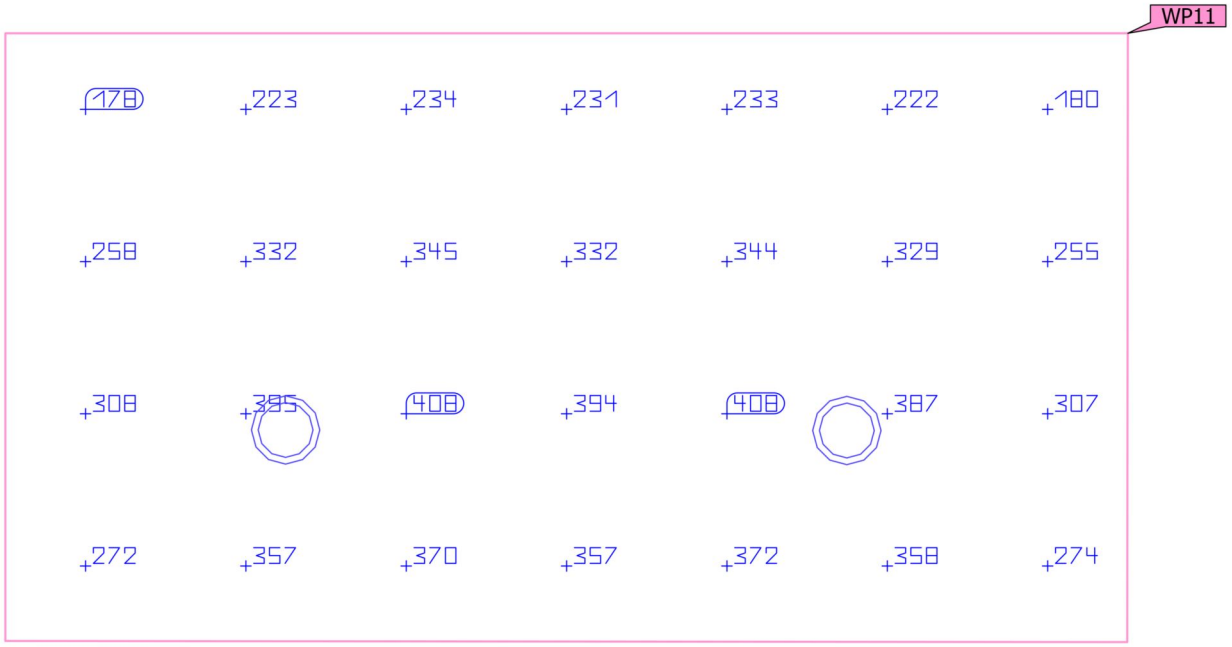
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.894 m / 0.677 m / 2.530 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.894 m	0.677 m	2.530 m	2
2.684 m	0.675 m	2.530 m	3

ASEO 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO 1)



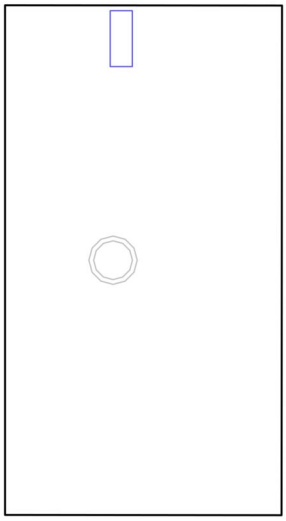


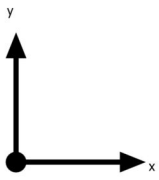
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	309 lx (≥ 200 lx) ✓	178 lx	408 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP11

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

ASEO 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen





Base	2.87 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.35 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

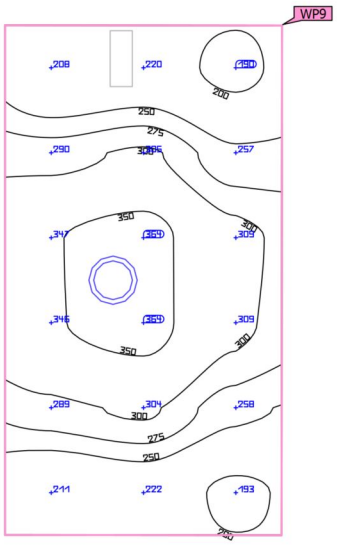
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

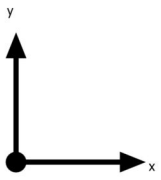
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

ASEO 2 (Escena de luz 1)

Resumen





Base	2.87 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.530 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	277 lx	≥ 200 lx	✓	WP9
	g_1	0.69	≥ 0.40	✓	WP9
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	17.3 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.31 W/m²	–		
		2.64 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.300 m x 1.250 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

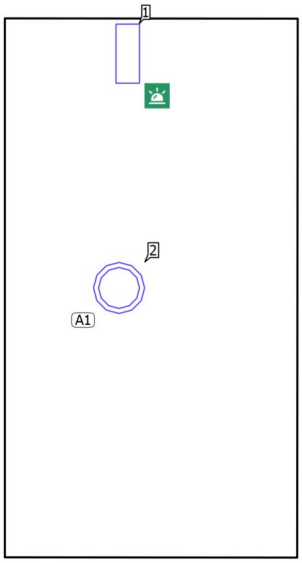
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

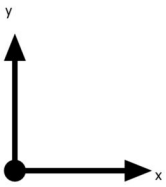
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

ASEO 2

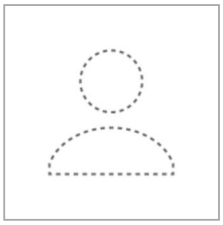
Plano de situación de luminarias

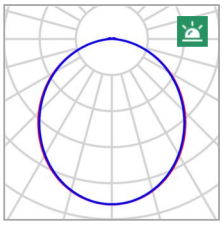




ASEO 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

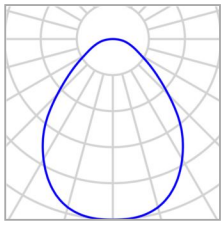
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.524 m	4.601 m	2.500 m	1

ASEO 2

Plano de situación de luminarias







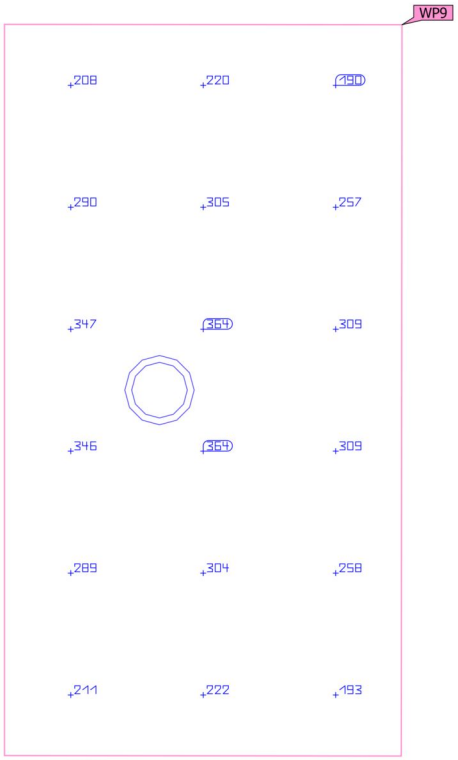
Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

1 x Philips DN145B PSU D218 1 xLED20S/840

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.487 m / 3.601 m / 2.530 m	0.487 m	3.601 m	2.530 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A1				

ASEO 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO 2)

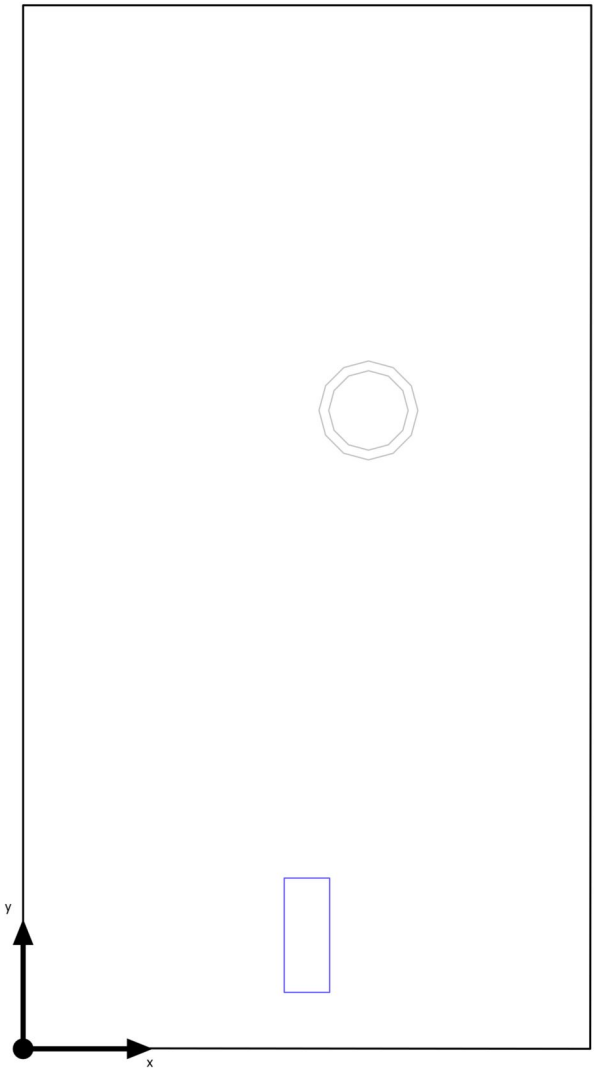


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	277 lx (≥ 200 lx) ✓	190 lx	364 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.52	WP9

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

ASEO 3 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	2.88 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 3 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.35 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

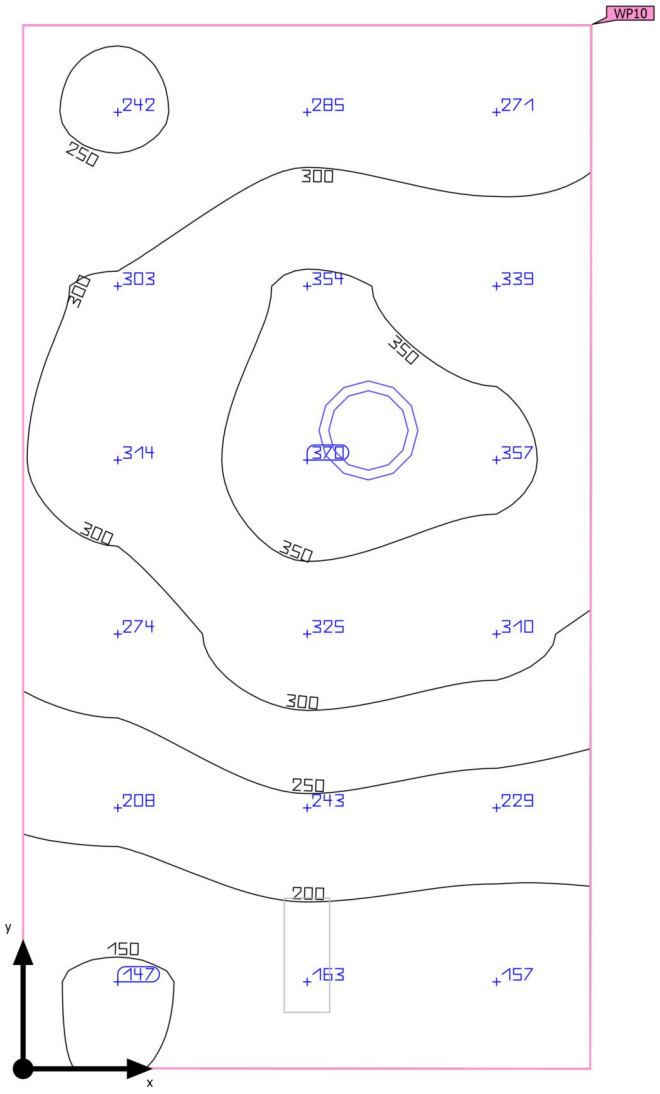
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

ASEO 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.88 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.530 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ASEO 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	272 lx	≥ 200 lx	✓	WP10
	g_1	0.54	≥ 0.40	✓	WP10
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	17.3 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.30 W/m²	–		
		2.69 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.300 m x 1.252 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

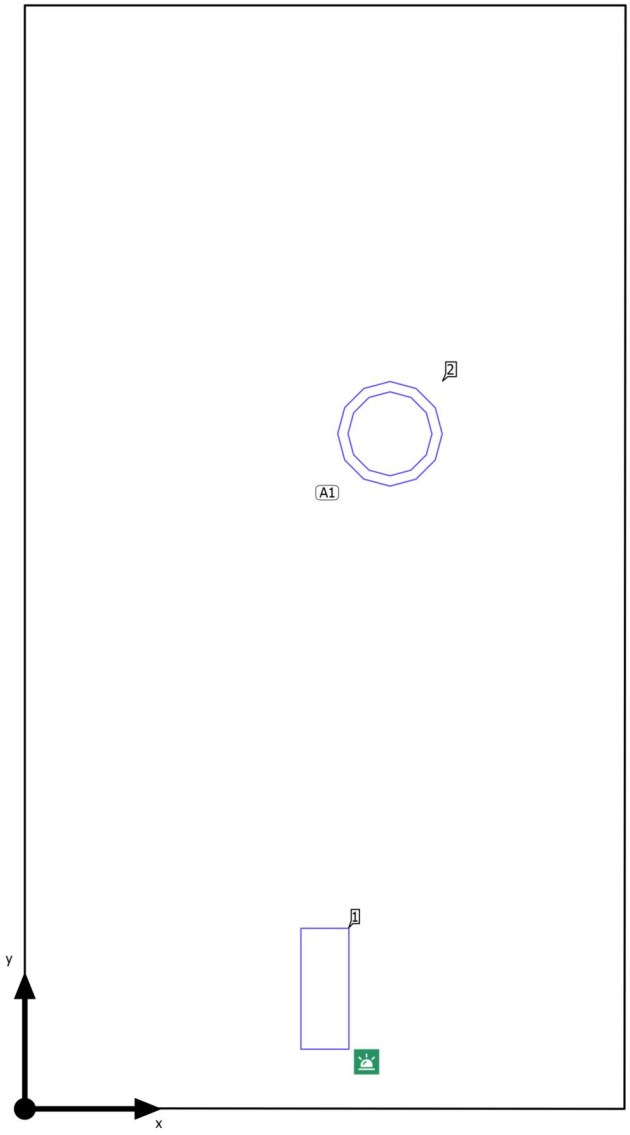
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	21	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

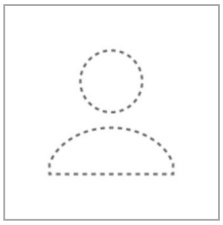
ASEO 3

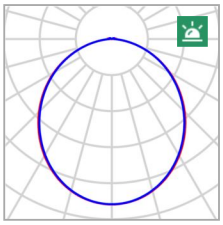
Plano de situación de luminarias



ASEO 3

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

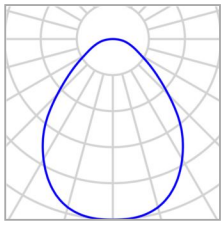
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.626 m	0.250 m	2.500 m	1

ASEO 3

Plano de situación de luminarias







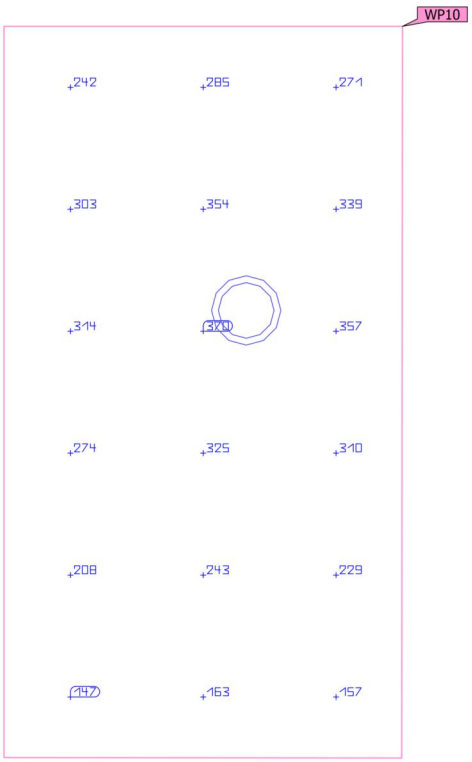
Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145B PSU D218 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

1 x Philips DN145B PSU D218 1 xLED20S/840

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.761 m / 1.407 m / 2.530 m	0.761 m	1.407 m	2.530 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A1				

ASEO 3 (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO 3)

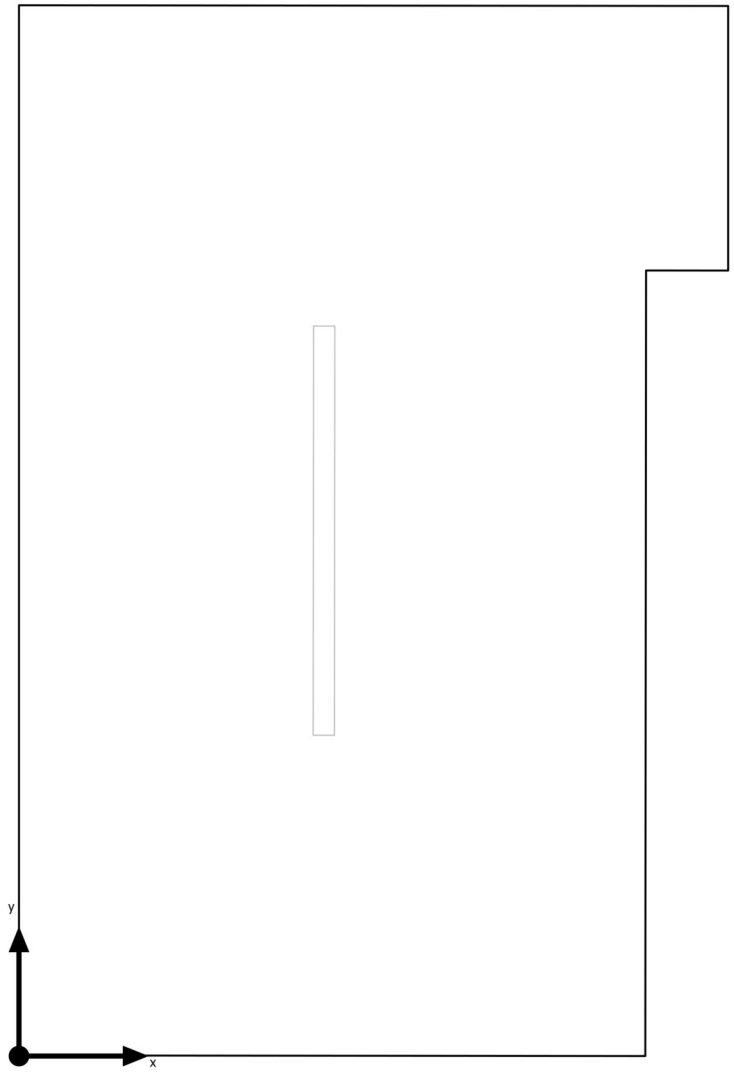


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO 3) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	272 lx (≥ 200 lx) ✓	147 lx	370 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP10

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

DUCHA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	9.14 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

DUCHA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

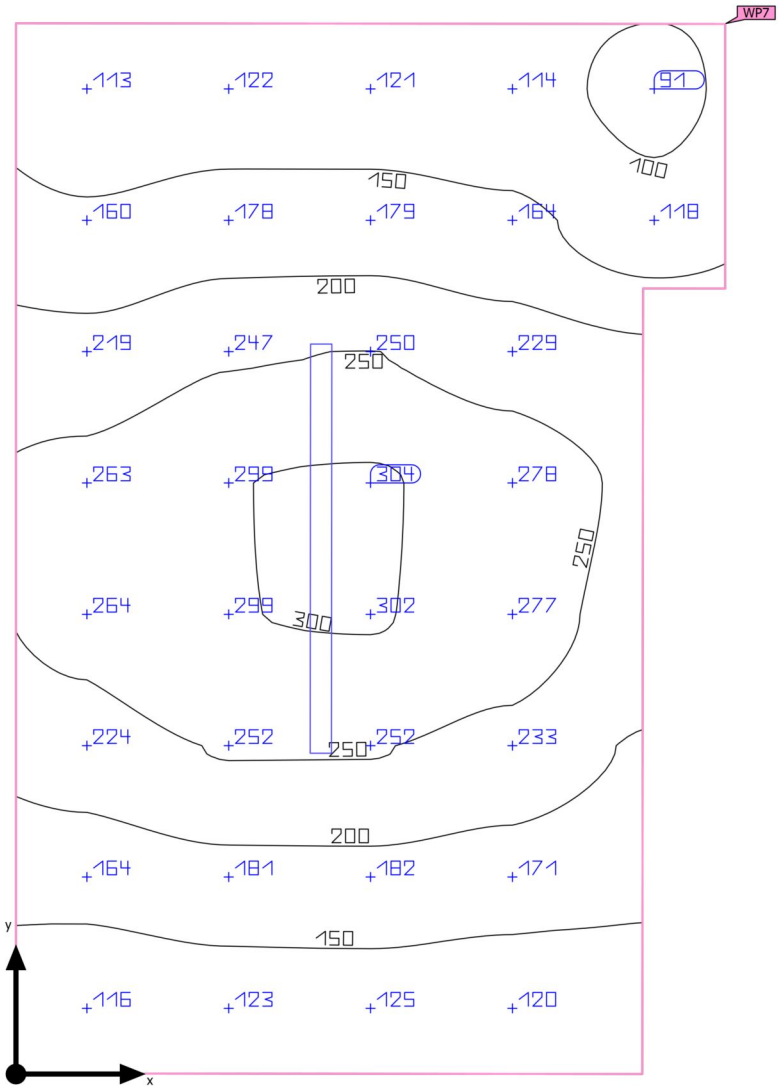
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

DUCHA 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.14 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

DUCHA 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	198 lx	–		WP7
	g_1	0.46	–		WP7
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	21.9 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.90 W/m²	–		
		1.46 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.601 m x 3.850 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

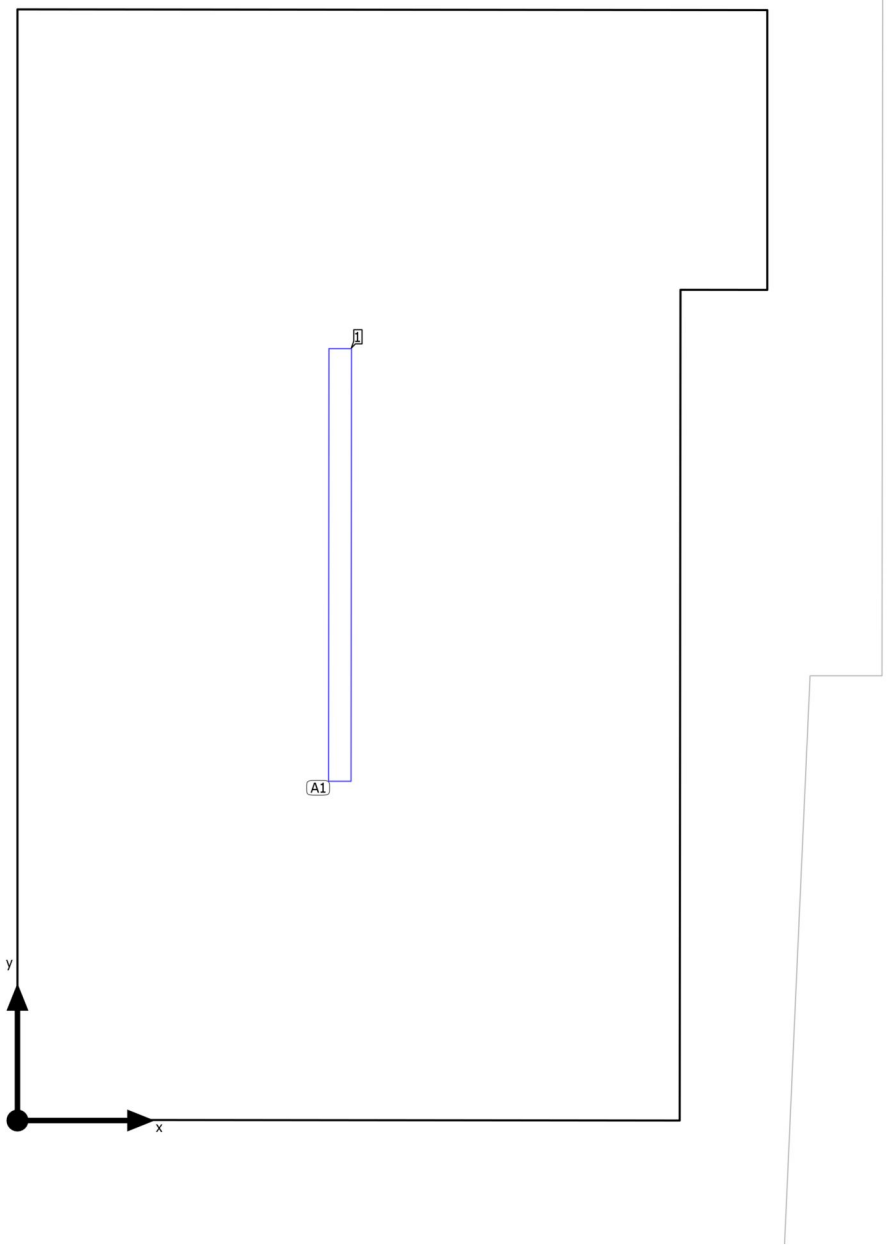
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	19	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

DUCHA 1

Plano de situación de luminarias

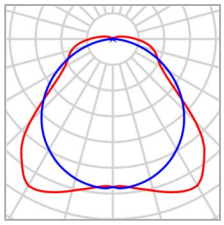


DUCHA 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	26.5 W
Nombre del artículo	WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/840		

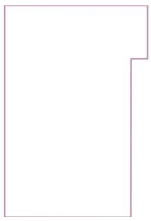
1 x Philips WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840

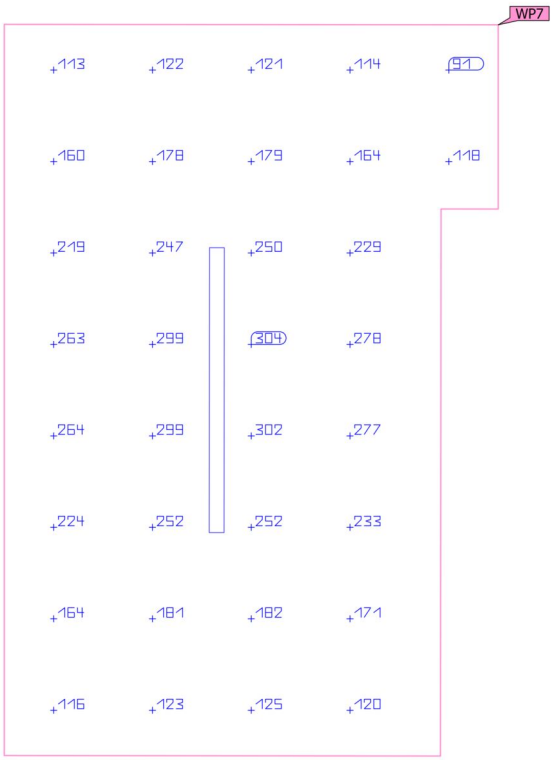
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.118 m / 1.926 m / 2.500 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.118 m	1.926 m	2.500 m	1

DUCHA 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (DUCHA 1)



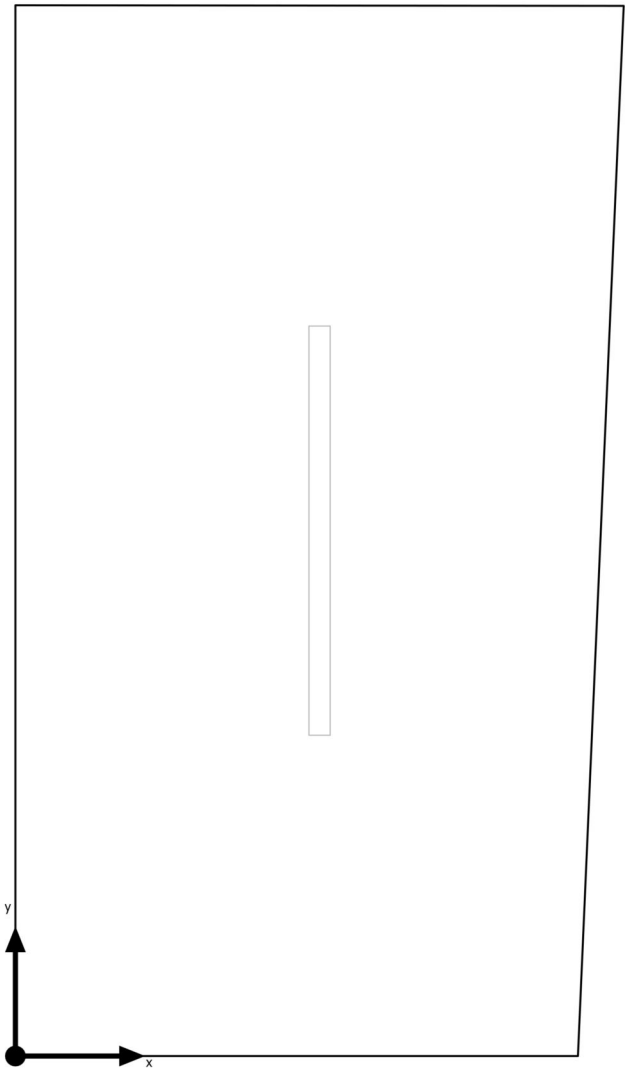


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (DUCHA 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	198 lx	90.8 lx	304 lx	0.46	0.30	WP7

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

DUCHA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	8.26 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

DUCHA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

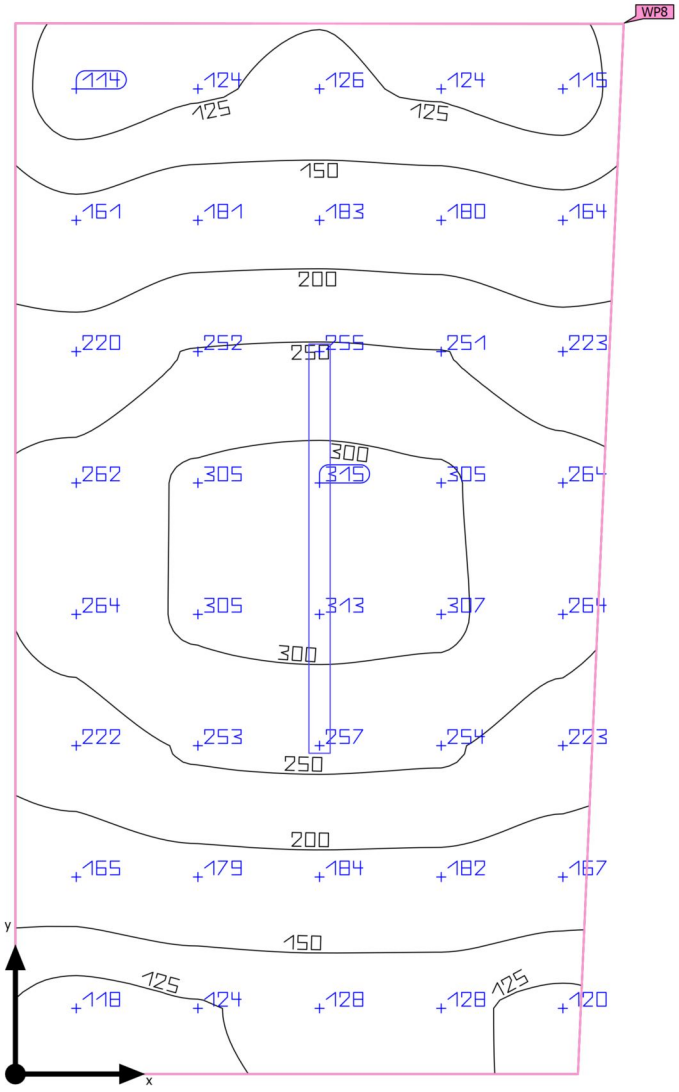
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

DUCHA 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.26 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

DUCHA 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	207 lx	–		WP8
	g_1	0.55	–		WP8
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	21.9 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.21 W/m²	–		
		1.55 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.230 m x 3.852 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

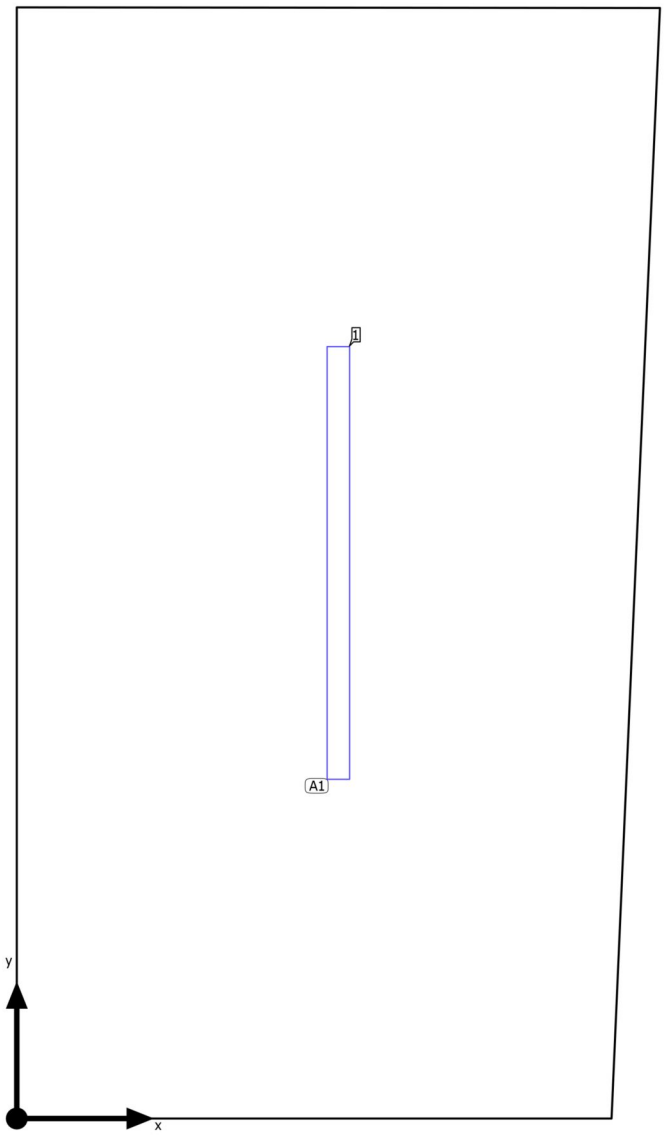
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	19	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

DUCHA 2

Plano de situación de luminarias

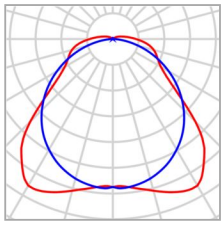


DUCHA 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	26.5 W
Nombre del artículo	WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/840		

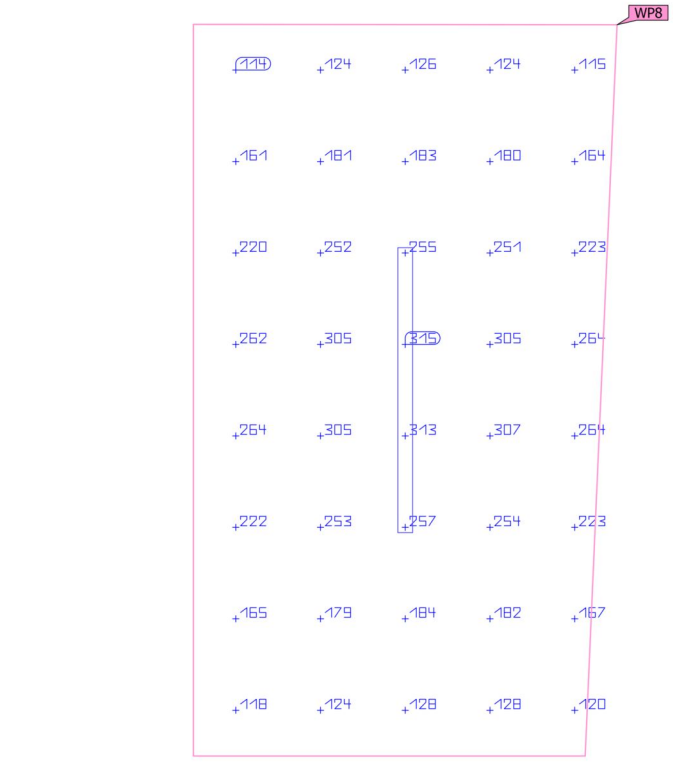
1 x Philips WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.115 m / 1.926 m / 2.500 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.230 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.852 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.115 m	1.926 m	2.500 m	1

DUCHA 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (DUCHA 2)

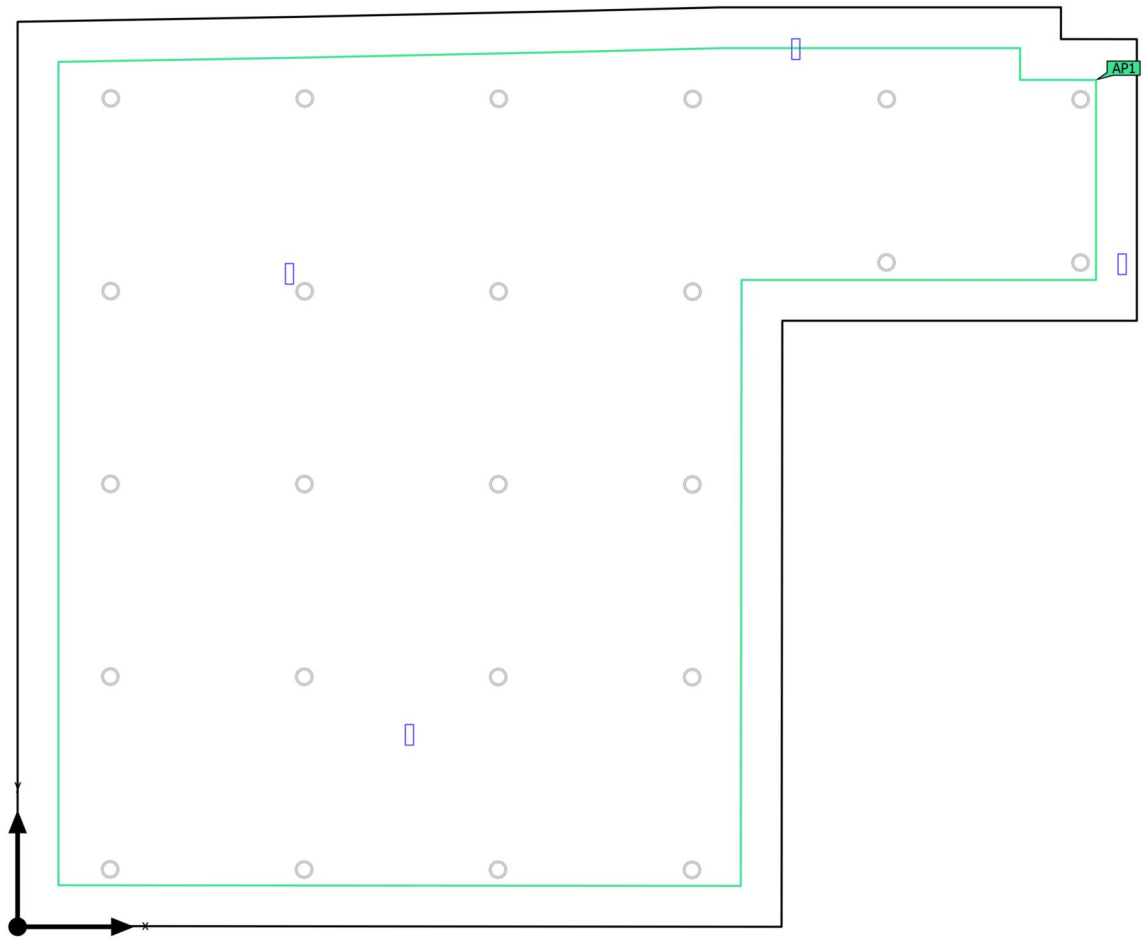


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (DUCHA 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	207 lx	114 lx	315 lx	0.55	0.36	WP8

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

GIMNASIO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	120.96 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

GIMNASIO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.03 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.46 lx	0.066 (≥ 0.025) ✓	AP1

(2) Calculado mediante la eval. ener.

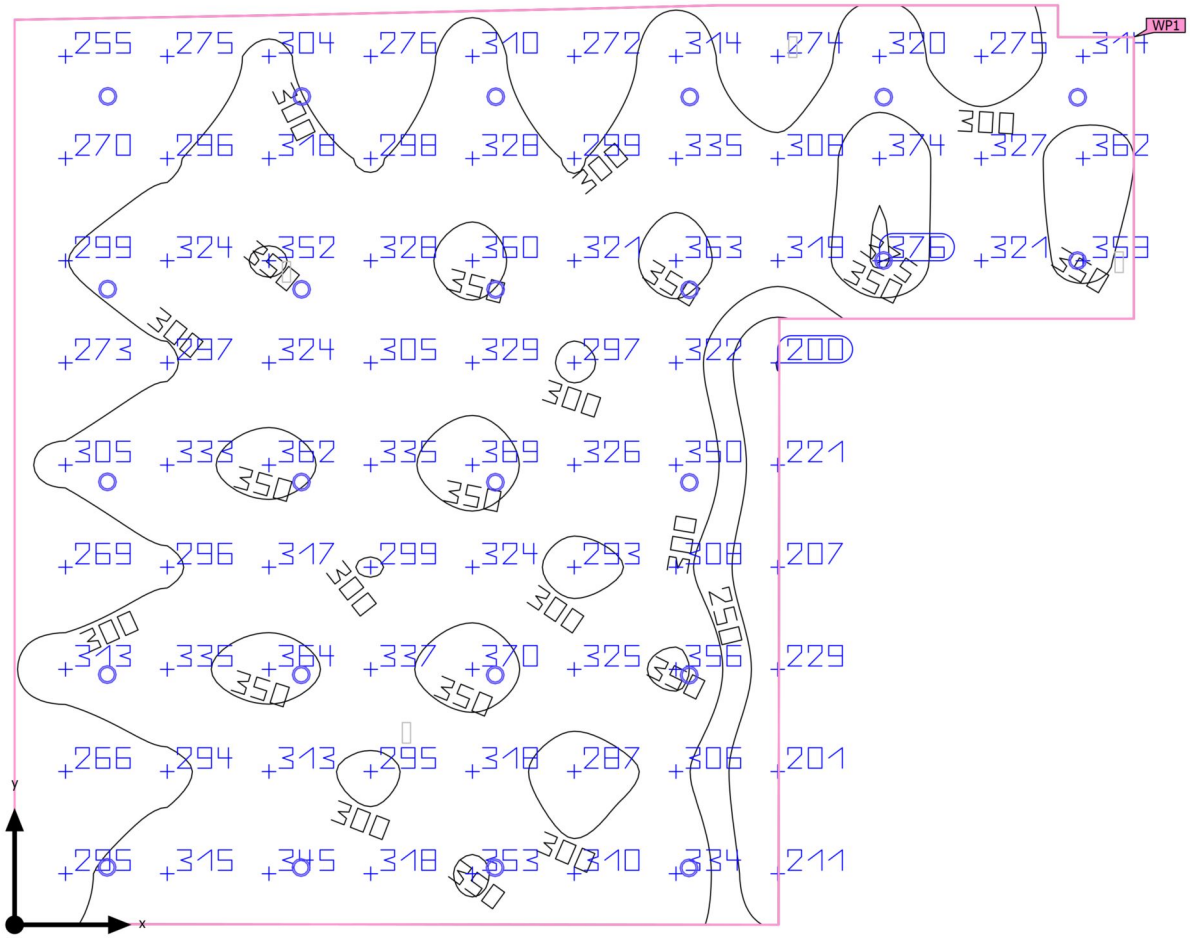
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-
3	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W	210 lm (100 %)	-

GIMNASIO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	120.96 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

GIMNASIO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	310 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.65	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	25	≤ 22	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	970 kWh/a	máx. 4250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.17 W/m²	–		
		1.35 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.712 m x 11.266 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

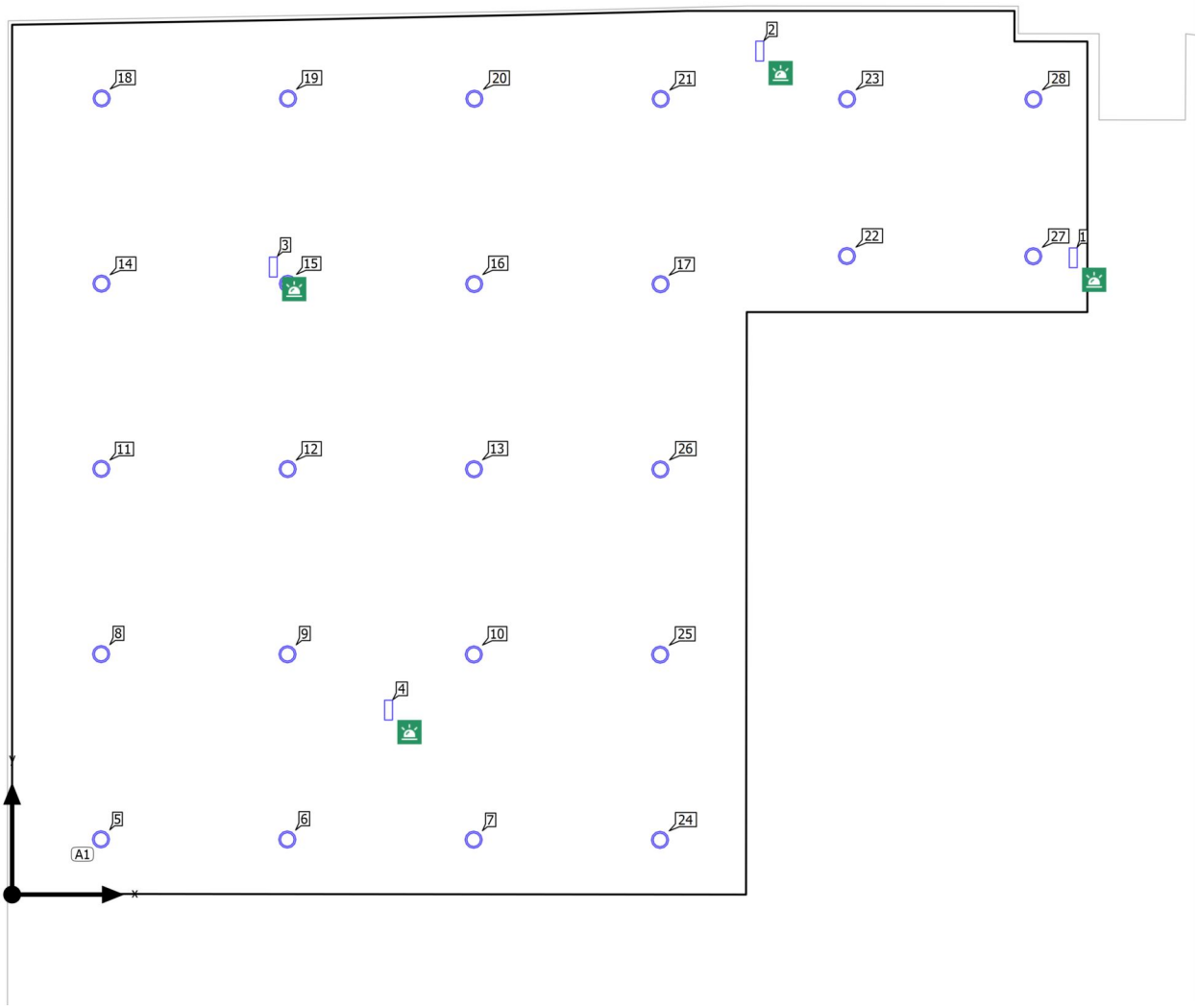
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.3 Salas para ejercicios corporales de compensación)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	25	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

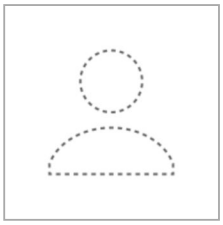
GIMNASIO

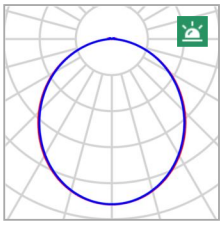
Plano de situación de luminarias



GIMNASIO

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

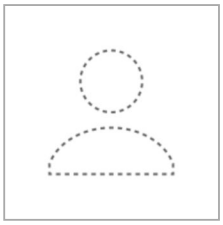
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

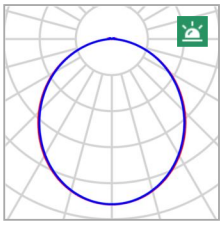
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.531 m	8.119 m	2.780 m	1

GIMNASIO

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-200L
Nombre del artículo	G-200L
Lámpara	1x G-200L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	210 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

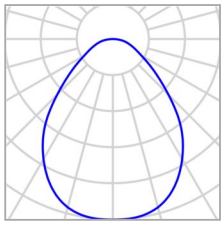
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.533 m	10.754 m	2.780 m	2
3.330 m	8.000 m	2.780 m	3
4.800 m	2.352 m	2.780 m	4

GIMNASIO

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145C D217 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

24 x Philips DN145C D217 1 xLED20S/840

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.133 m / 0.704 m / 2.780 m
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	5 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.133 m	0.704 m	2.780 m	5
3.509 m	0.702 m	2.780 m	6
5.885 m	0.699 m	2.780 m	7
1.135 m	3.066 m	2.780 m	8
3.511 m	3.063 m	2.780 m	9
5.888 m	3.061 m	2.780 m	10
1.137 m	5.427 m	2.780 m	11
3.514 m	5.425 m	2.780 m	12
5.890 m	5.423 m	2.780 m	13
1.140 m	7.789 m	2.780 m	14
3.516 m	7.787 m	2.780 m	15
5.892 m	7.784 m	2.780 m	16
8.269 m	7.782 m	2.780 m	17

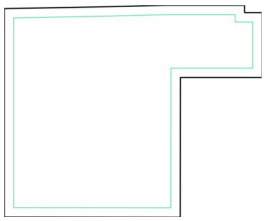
GIMNASIO

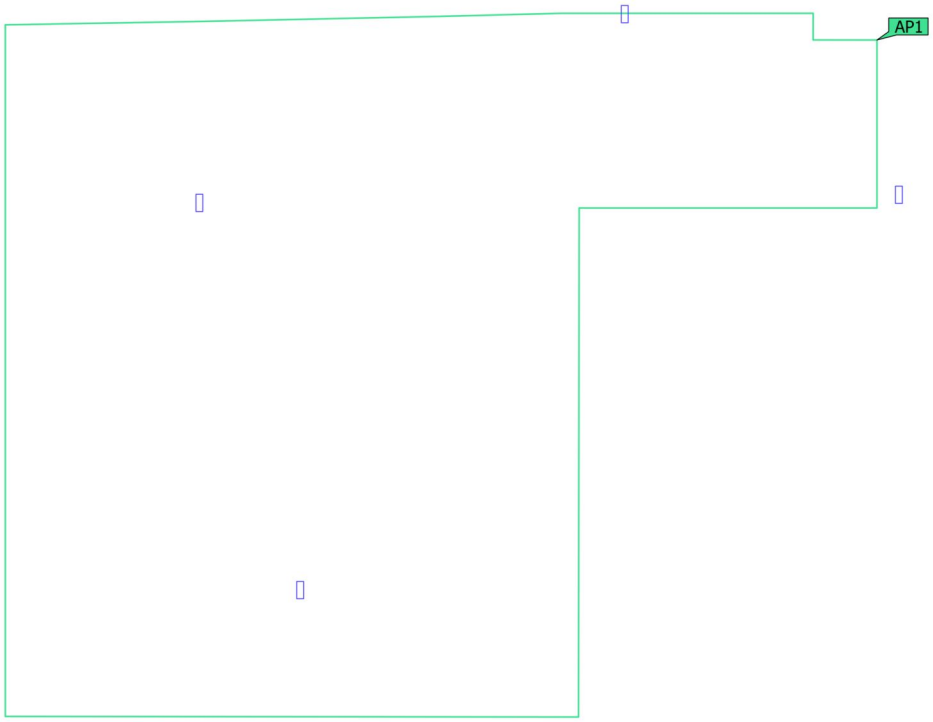
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.142 m	10.151 m	2.780 m	18
3.518 m	10.148 m	2.780 m	19
5.895 m	10.146 m	2.780 m	20
8.271 m	10.144 m	2.780 m	21
10.645 m	8.140 m	2.780 m	22
10.647 m	10.141 m	2.780 m	23
8.262 m	0.697 m	2.780 m	24
8.264 m	3.059 m	2.780 m	25
8.266 m	5.420 m	2.780 m	26
13.021 m	8.138 m	2.780 m	27
13.024 m	10.139 m	2.780 m	28

GIMNASIO (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (GIMNASIO)





Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.46 lx	0.066 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

GIMNASIO (Escena de luz 1)

Plano útil (GIMNASIO)

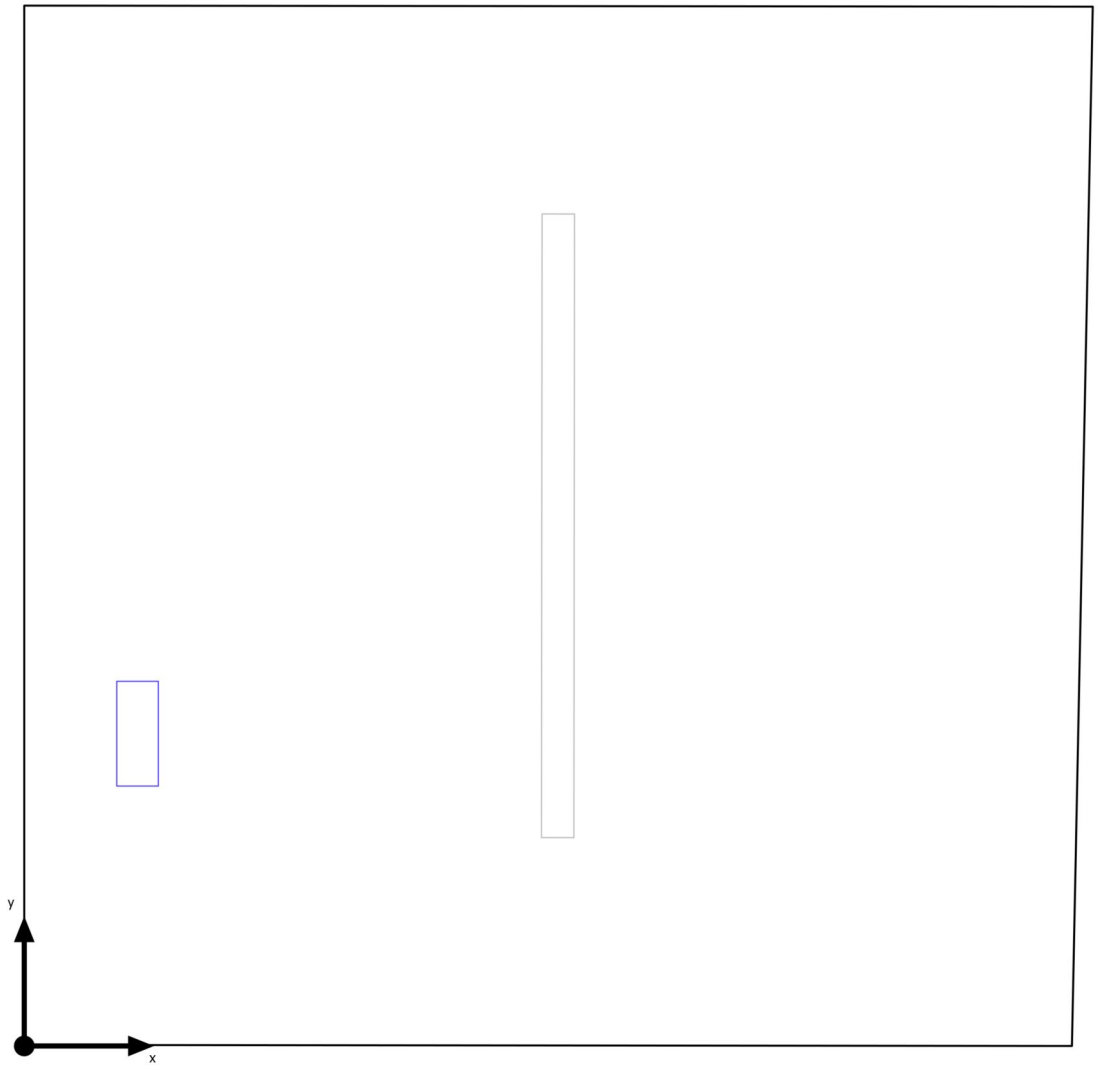


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (GIMNASIO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	310 lx (≥ 200 lx) ✓	200 lx	376 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP1

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.3 Salas para ejercicios corporales de compensación)

INSTALACIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	6.36 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.050 m

INSTALACIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.16 W/m²	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

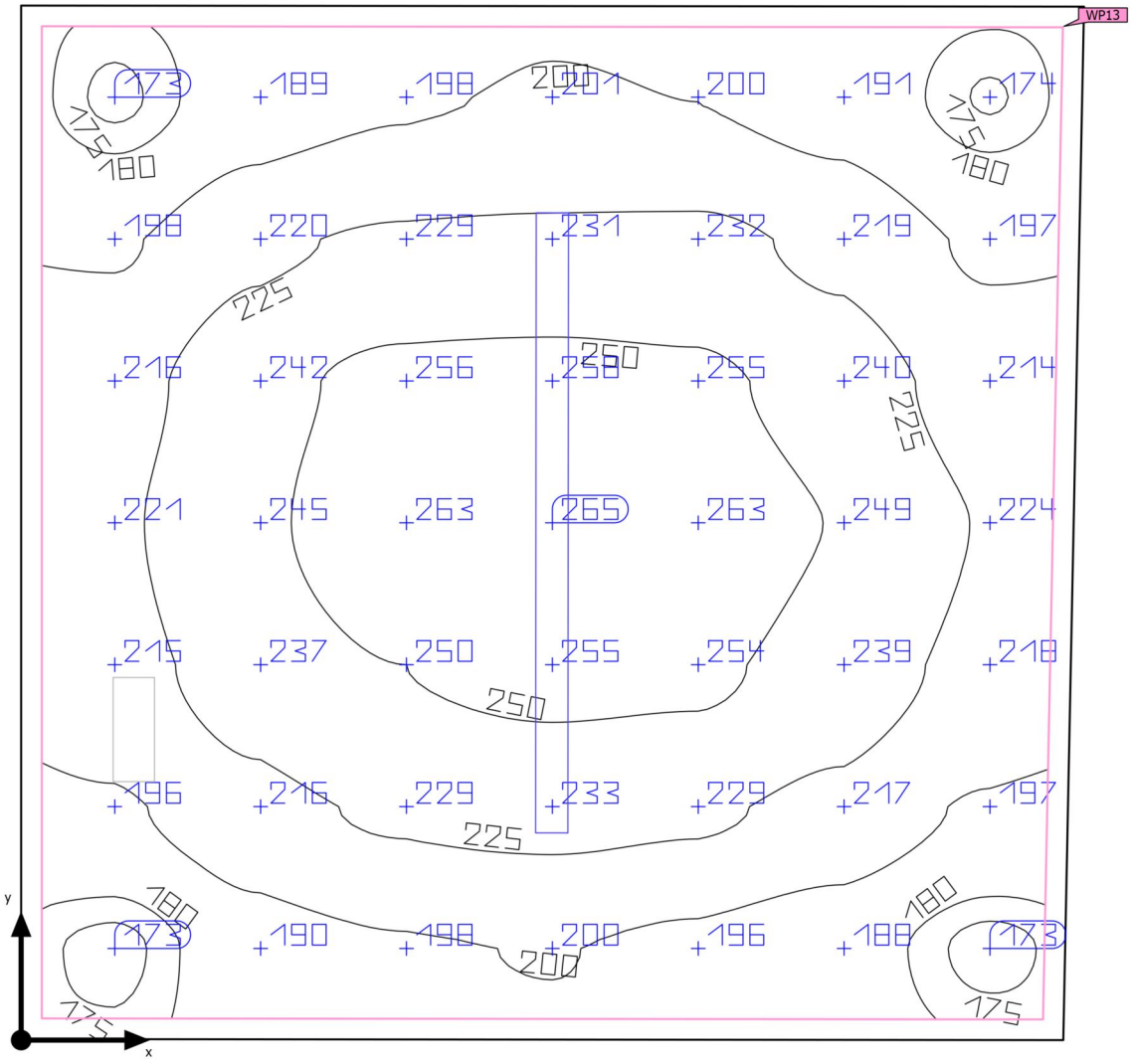
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.36 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.050 m

INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	220 lx	≥ 200 lx	✓	WP13
	g_1	0.79	≥ 0.40	✓	WP13
	Potencia específica de conexión	4.52 W/m²	–		
		2.06 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	4.37 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.17 W/m²	–		
		1.90 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.570 m x 2.500 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

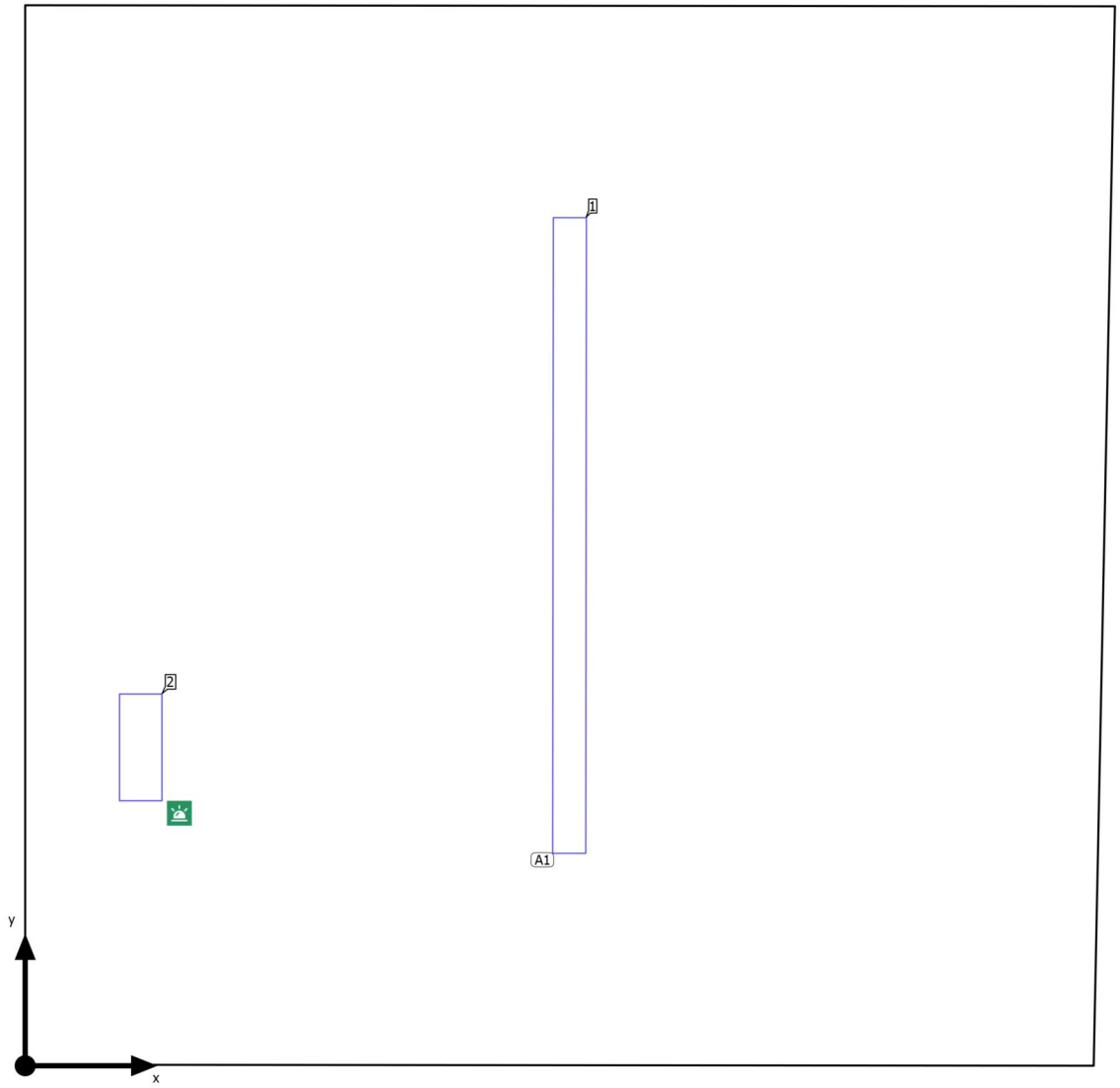
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	19	26.5 W	3400 lm	128.3 lm/W

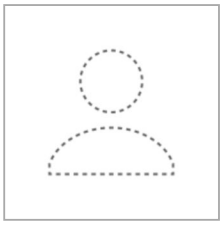
INSTALACIONES

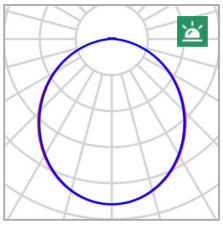
Plano de situación de luminarias



INSTALACIONES

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

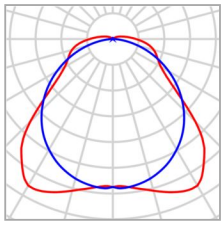
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.272 m	0.751 m	2.780 m	2

INSTALACIONES

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	26.5 W
Nombre del artículo	WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/840		

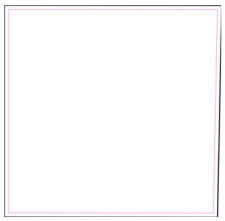
1 x Philips WT120C G2 PSU L1500 1 xLED34S/840

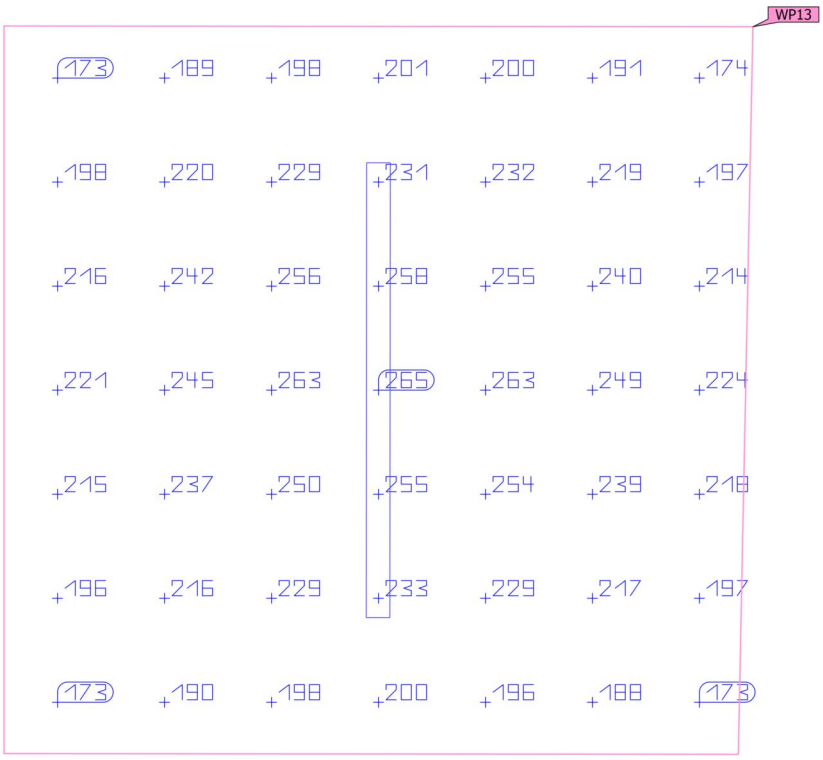
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.284 m / 1.251 m / 2.780 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.570 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.500 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.284 m	1.251 m	2.780 m	1

INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Plano útil (INSTALACIONES)



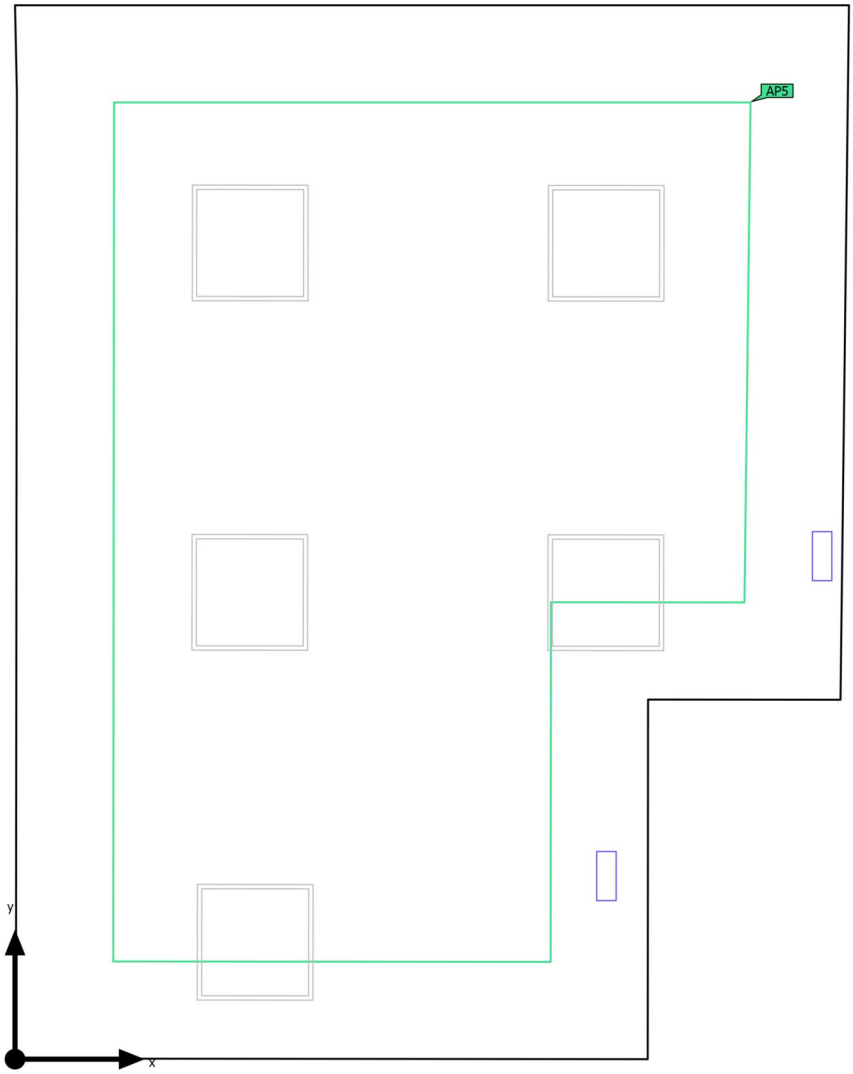


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.050 m	220 lx (≥ 200 lx) ✓	173 lx	265 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP13

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

OFICINA (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	21.22 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.500 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

OFICINA (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.09 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (OFICINA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.68 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.7 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	AP5

(2) Calculado mediante la eval. ener.

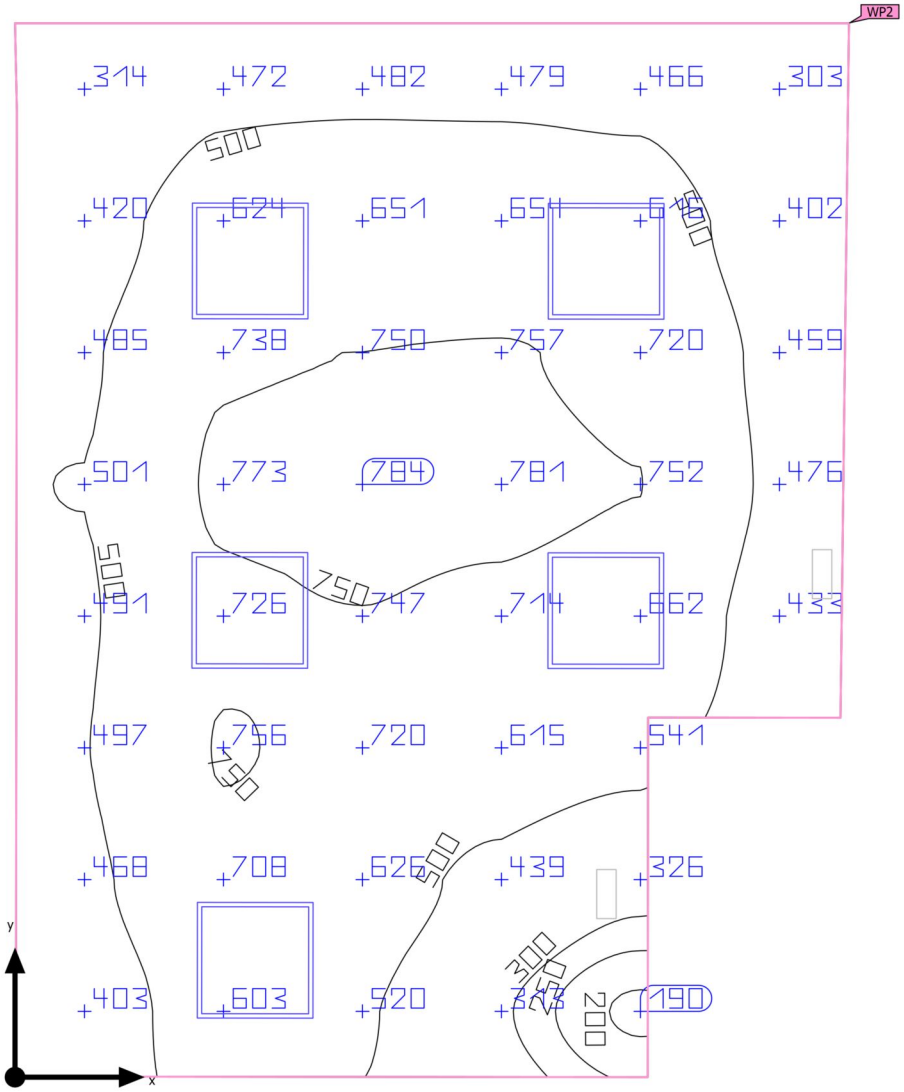
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L	1.0 W 1.0 W	210 lm 210 lm (100 %)	210.0 lm/W -

OFICINA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.22 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.511 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

OFICINA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	564 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	g_1	0.34	≥ 0.60	✗	WP2
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	359 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.83 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.290 m x 5.422 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

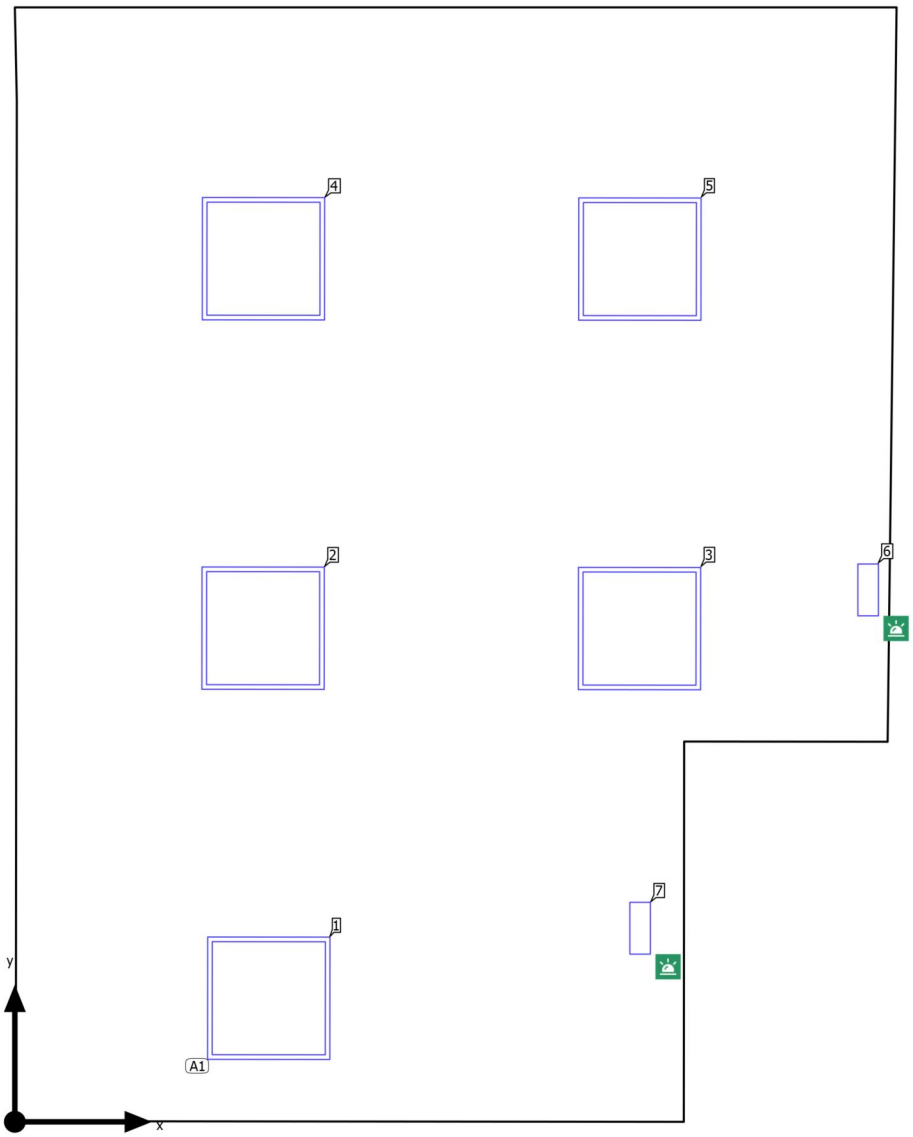
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

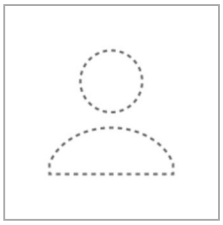
OFICINA

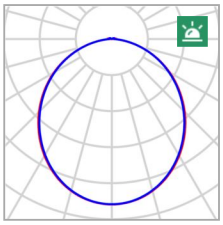
Plano de situación de luminarias



OFICINA

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

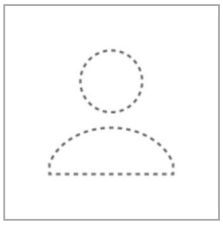
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

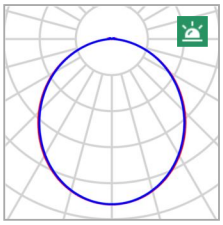
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.152 m	2.588 m	2.500 m	6

OFICINA

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-200L
Nombre del artículo	G-200L
Lámpara	1x G-200L

P	1.0 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	210 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	210 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

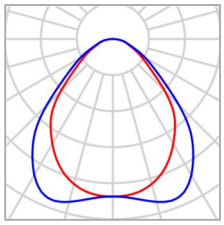
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.042 m	0.942 m	2.500 m	7

OFICINA

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	29.0 W
Nombre del artículo	RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	$\Phi_{Luminaria}$	3600 lm
Lámpara	1x LED36S/840		

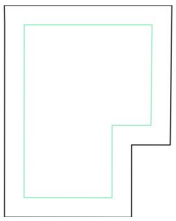
5 x Philips RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC

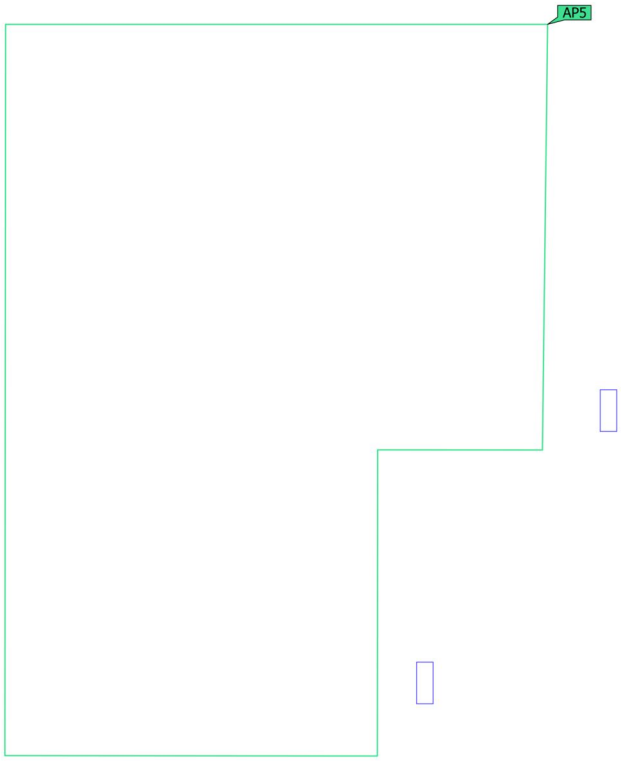
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.235 m / 0.601 m / 2.511 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.235 m	0.601 m	2.511 m	1
1.208 m	2.401 m	2.511 m	2
3.039 m	2.400 m	2.511 m	3
1.210 m	4.199 m	2.511 m	4
3.041 m	4.197 m	2.511 m	5

OFICINA (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (OFICINA)



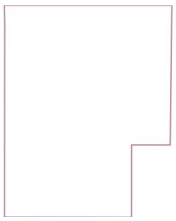


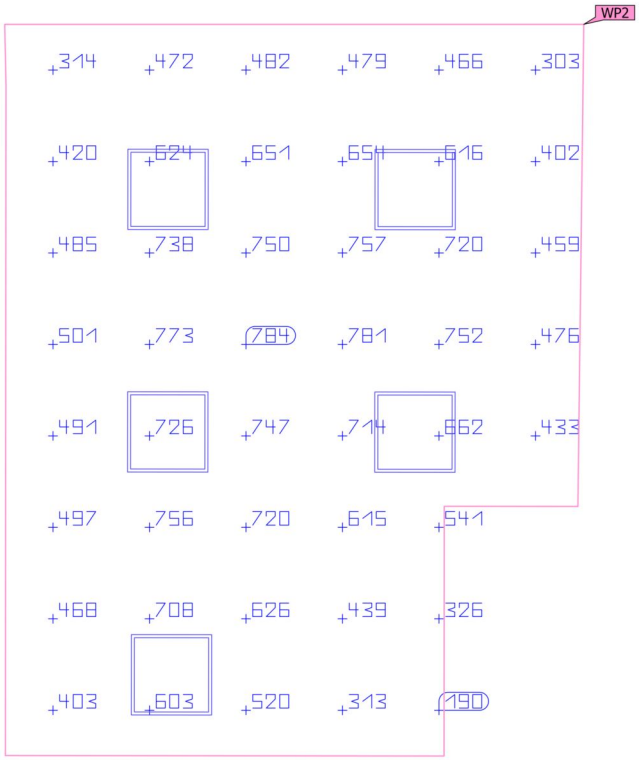
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (OFICINA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.68 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.7 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	AP5

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

OFICINA (Escena de luz 1)

Plano útil (OFICINA)



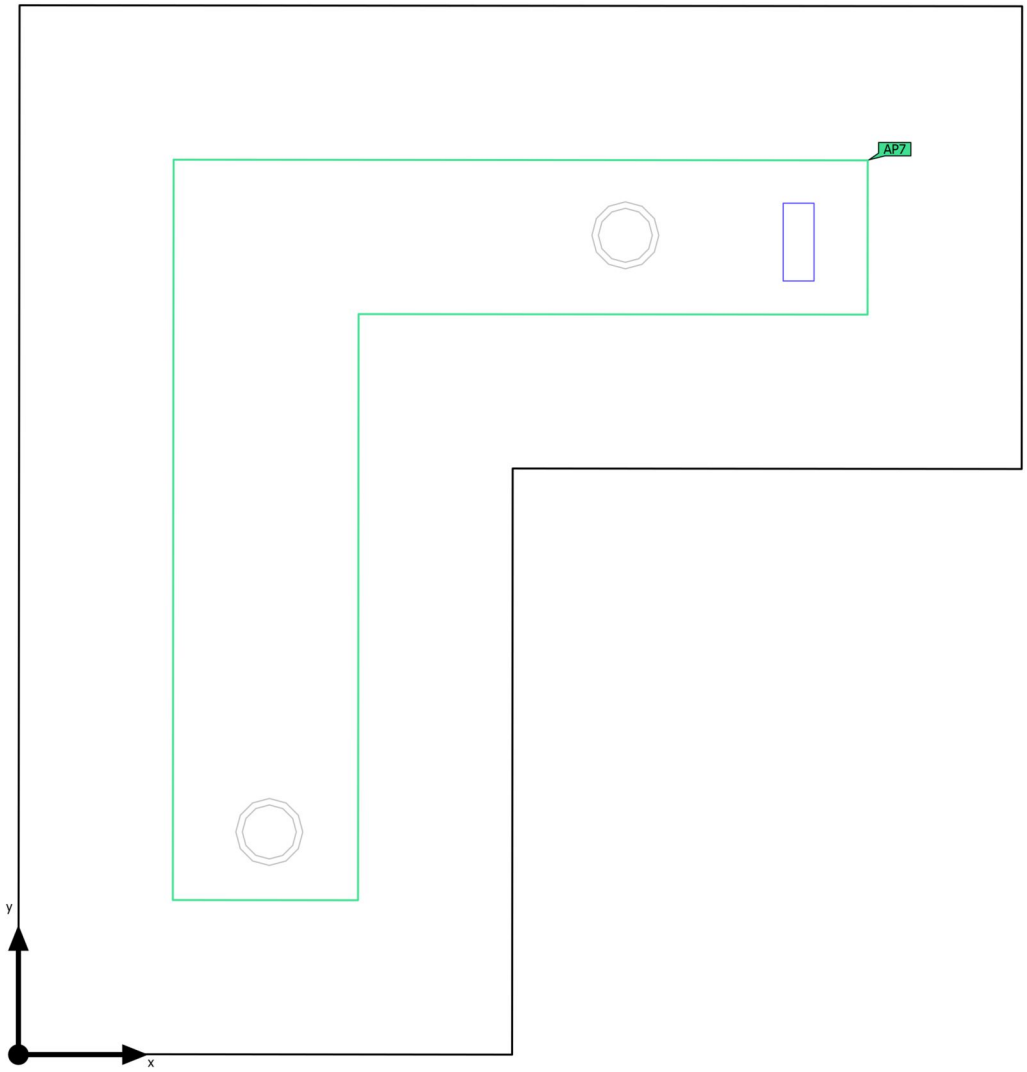


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (OFICINA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	564 lx (≥ 500 lx) ✓	190 lx	784 lx	0.34 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

PASILLO 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	7.92 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

PASILLO 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.13 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (PASILLO 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.36 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP7

(2) Calculado mediante la eval. ener.

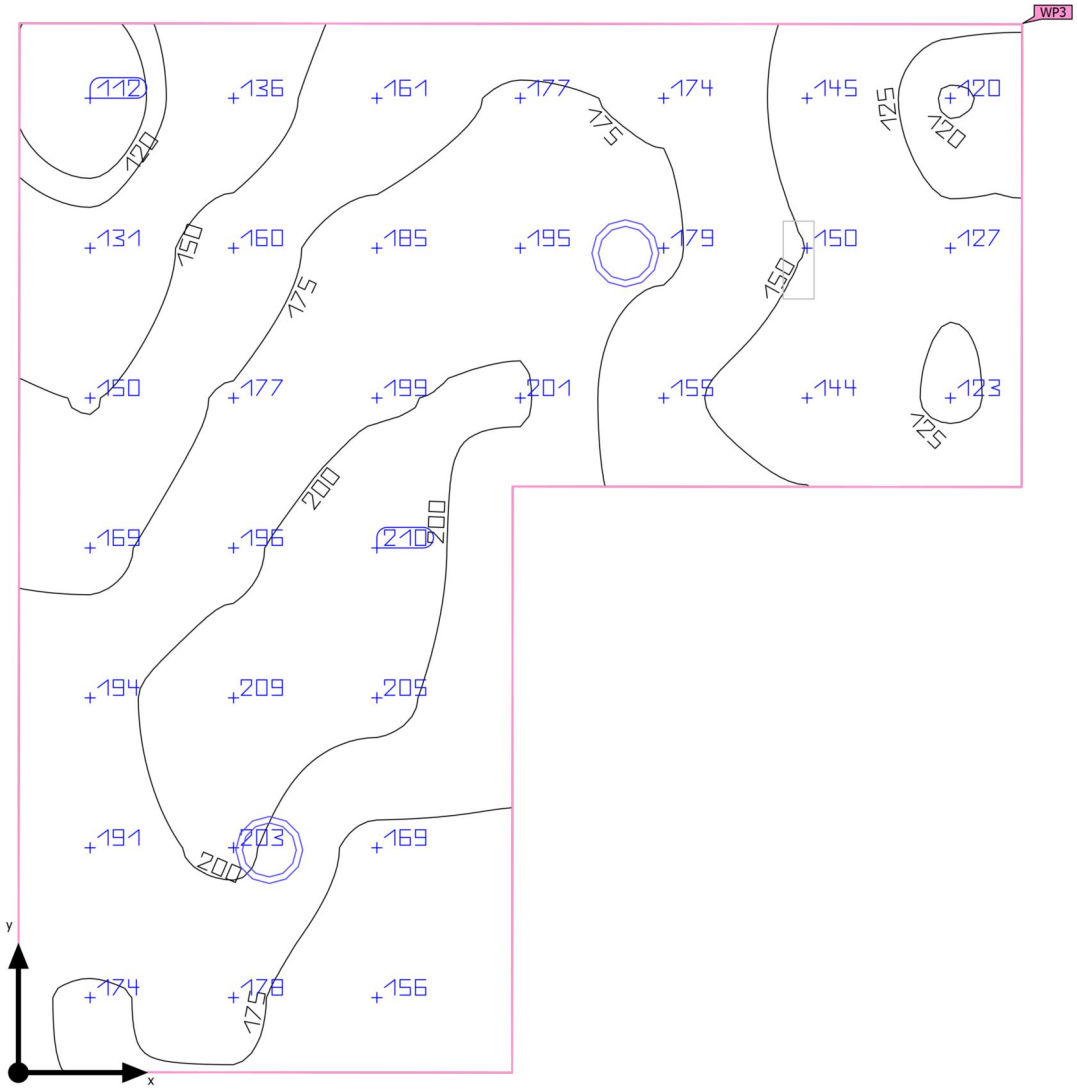
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

PASILLO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.92 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

PASILLO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	168 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	g_1	0.67	≥ 0.40	✓	WP3
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	21	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	46.2 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.31 W/m²	–		
		3.15 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.250 m x 3.400 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

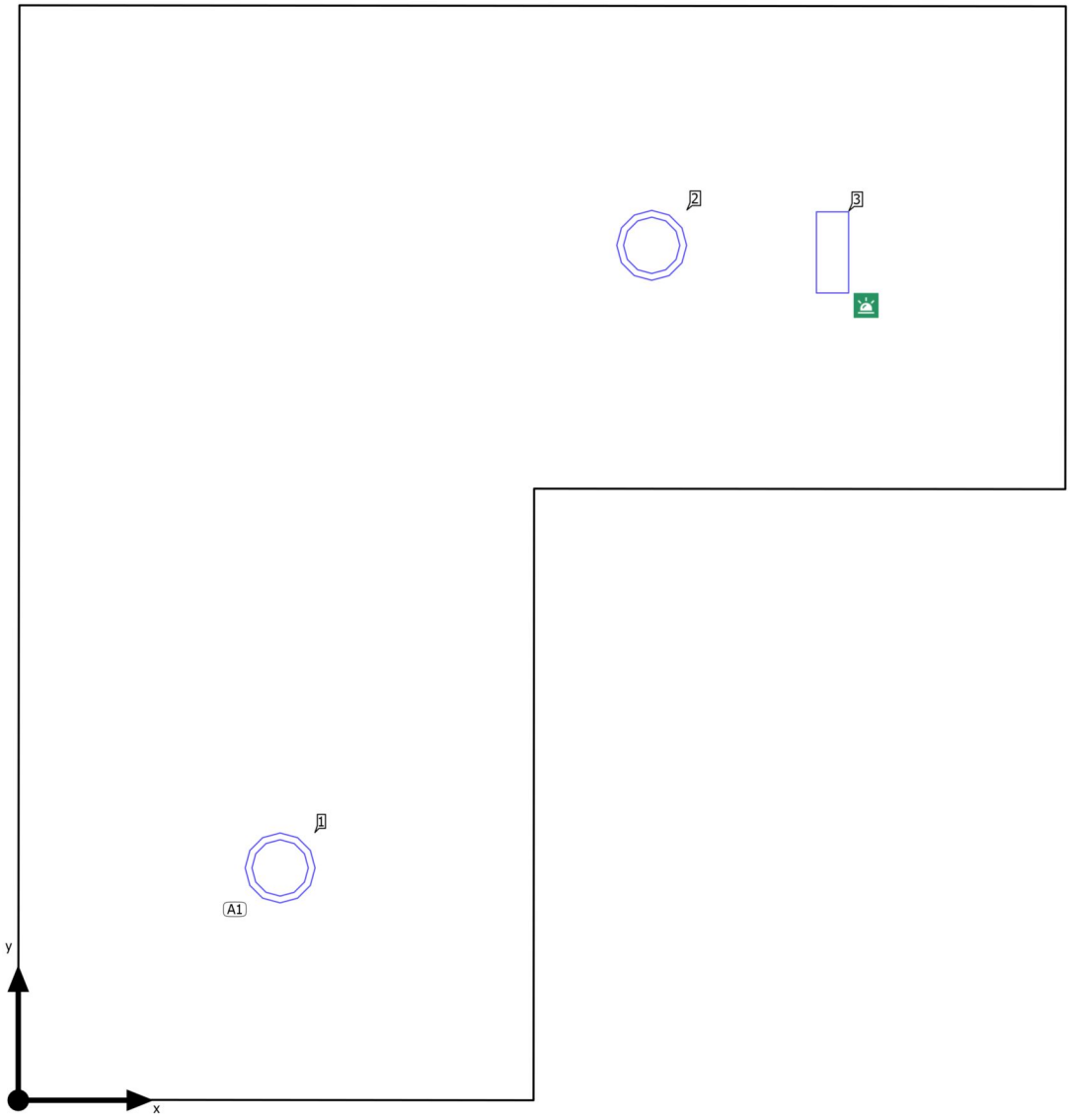
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	21	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

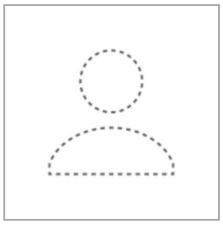
PASILLO 1

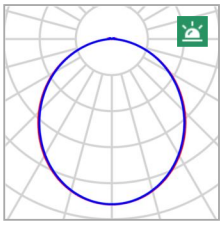
Plano de situación de luminarias



PASILLO 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

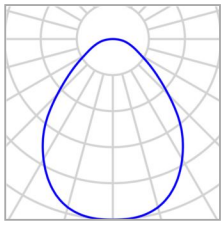
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.529 m	2.634 m	2.780 m	3

PASILLO 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145C D217 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

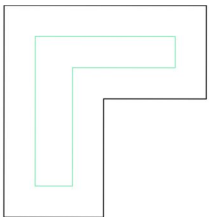
2 x Philips DN145C D217 1 xLED20S/840

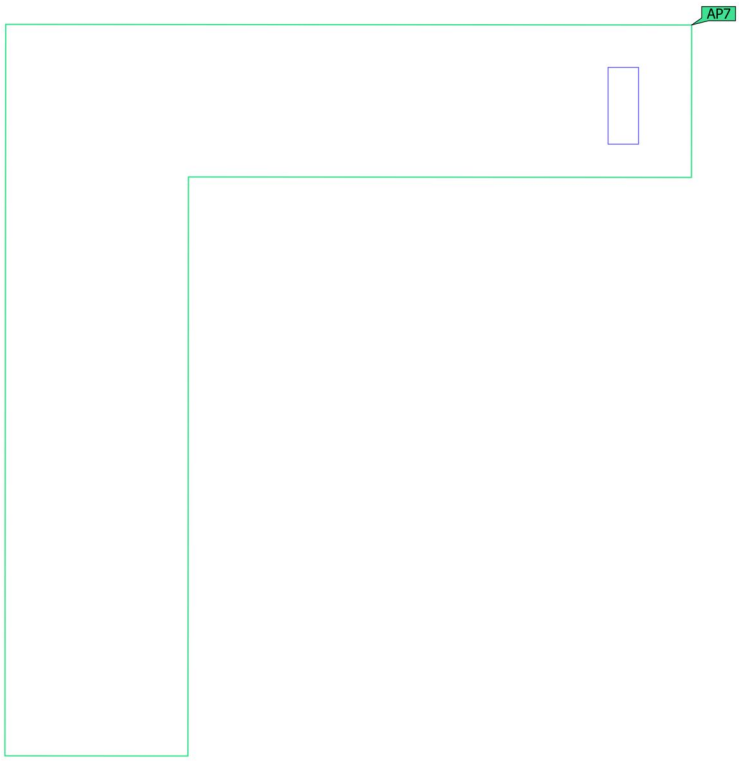
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.813 m / 0.722 m / 2.780 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.813 m	0.722 m	2.780 m	1
1.968 m	2.656 m	2.780 m	2

PASILLO 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (PASILLO 1)



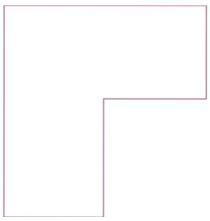


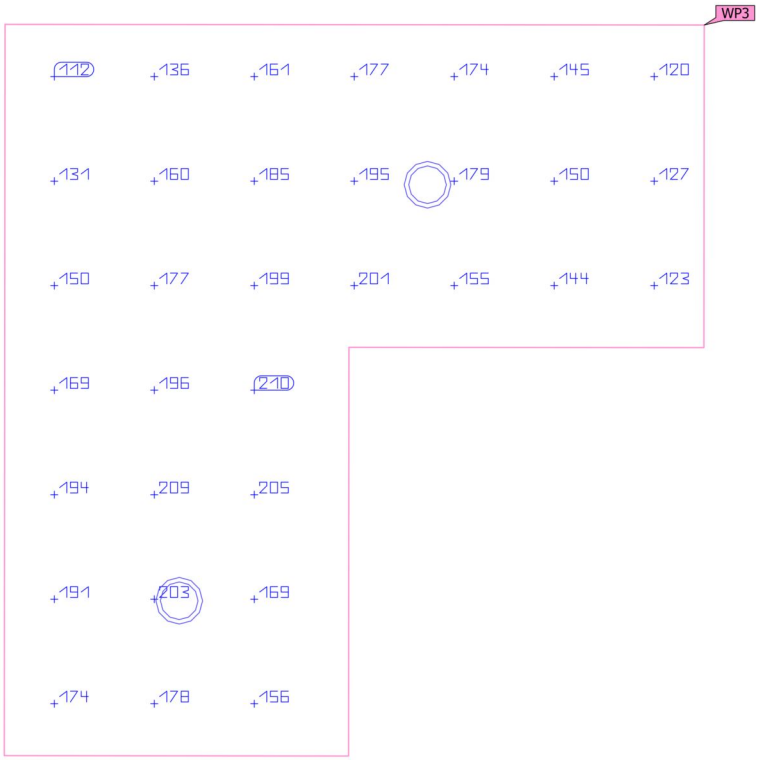
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (PASILLO 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.36 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP7

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

PASILLO 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (PASILLO 1)



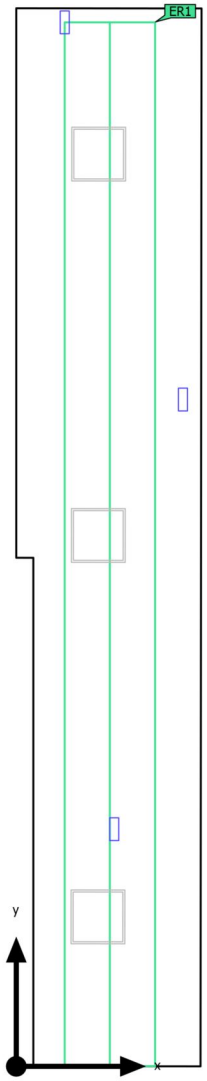


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (PASILLO 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	168 lx (≥ 100 lx) ✓	112 lx	210 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

PASILLO 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	22.87 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

PASILLO 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.13 W/m²	–		

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.95 lx	1.20 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.44 lx	0.14 (≥ 0.025) ✓	ER1

(2) Calculado mediante la eval. ener.

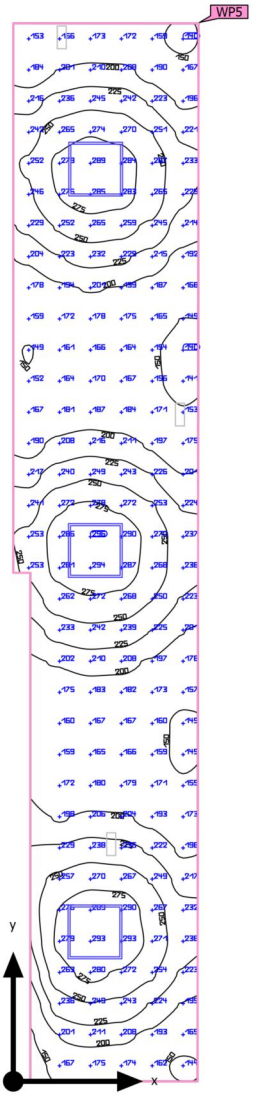
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-
1	No hay ningún miembro DIALux	G-200L	G-200L		1.0 W	210 lm (100 %)	-

PASILLO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	22.87 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.511 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

PASILLO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	215 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	g_1	0.65	≥ 0.40	✓	WP5
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	95.7 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.80 W/m²	–		
		1.77 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.705 m x 2.050 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

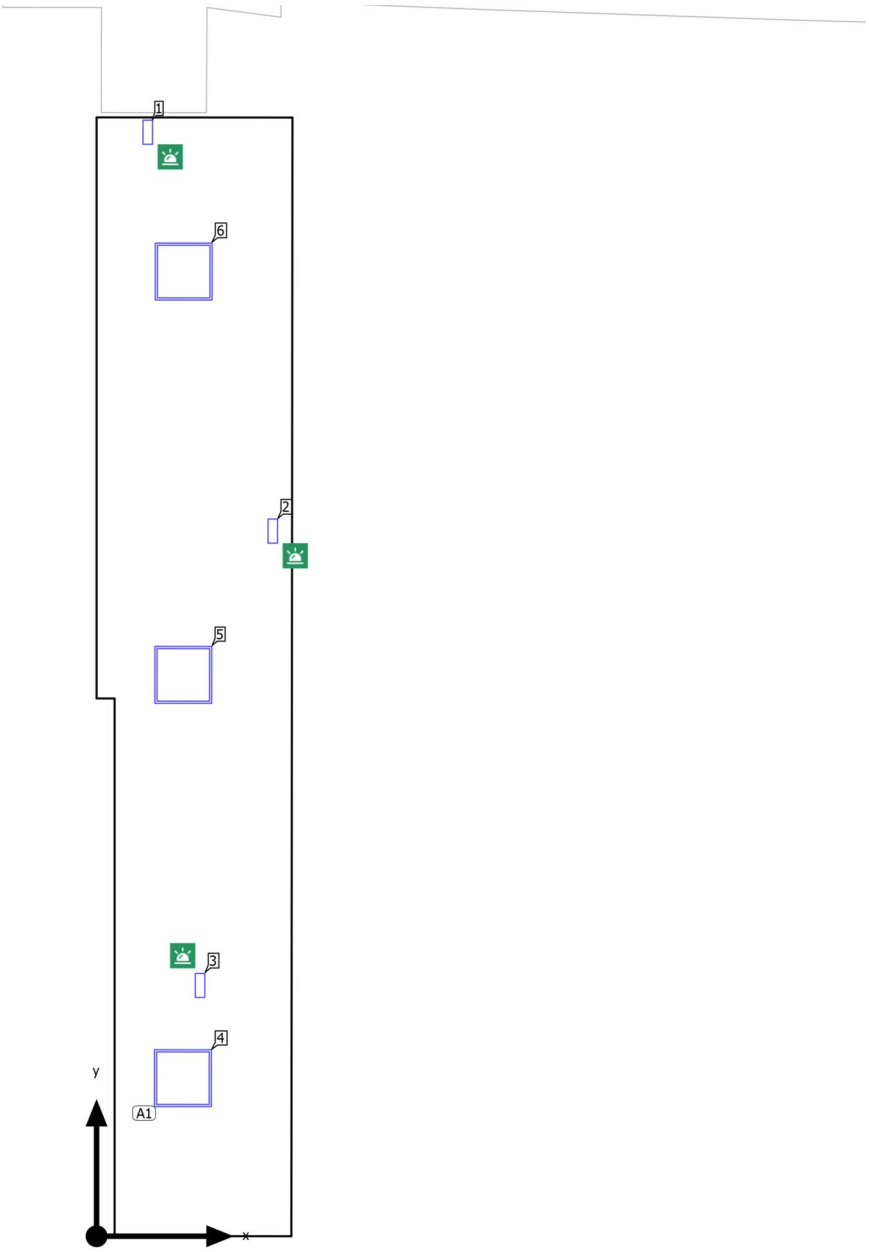
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

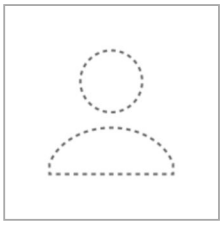
PASILLO 2

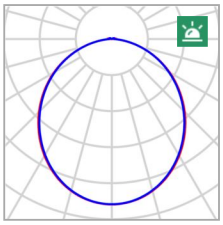
Plano de situación de luminarias



PASILLO 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

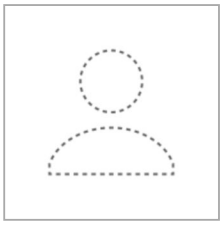
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

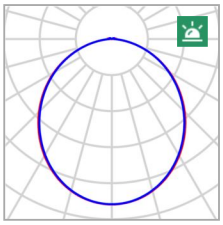
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.536 m	11.552 m	2.500 m	1
1.083 m	2.624 m	2.500 m	3

PASILLO 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-200L
Nombre del artículo	G-200L
Lámpara	1x G-200L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	210 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

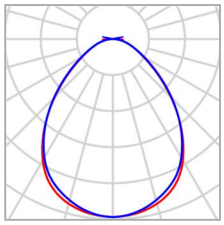
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.844 m	7.378 m	2.500 m	2

PASILLO 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips
Nombre del artículo	RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC
Lámpara	1x LED36S/840

P	29.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	3600 lm

3 x Philips RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.904 m / 1.654 m / 2.511 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.904 m	1.654 m	2.511 m	4
0.908 m	5.874 m	2.511 m	5
0.912 m	10.094 m	2.511 m	6

PASILLO 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 2





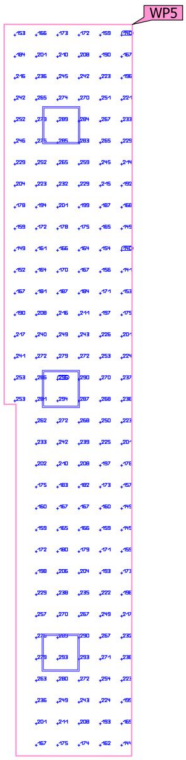
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.95 lx	1.20 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.44 lx	0.14 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

PASILLO 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (PASILLO 2)



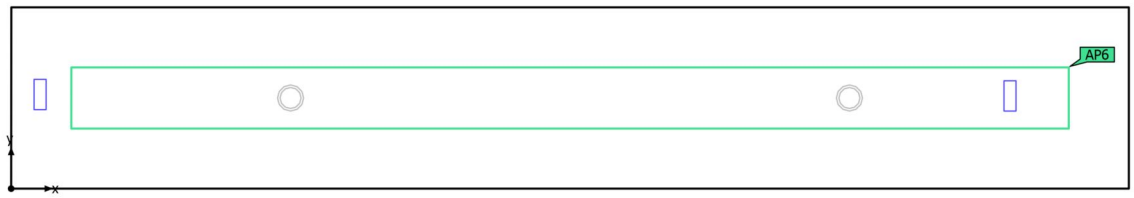


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (PASILLO 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	215 lx (≥ 100 lx) ✓	140 lx	296 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP5

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

RAMPA (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	14.04 m²	Altura interior del local	2.780 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.780 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

RAMPA (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.14 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (RAMPA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.15 (≥ 0.025) ✓	AP6

(2) Calculado mediante la eval. ener.

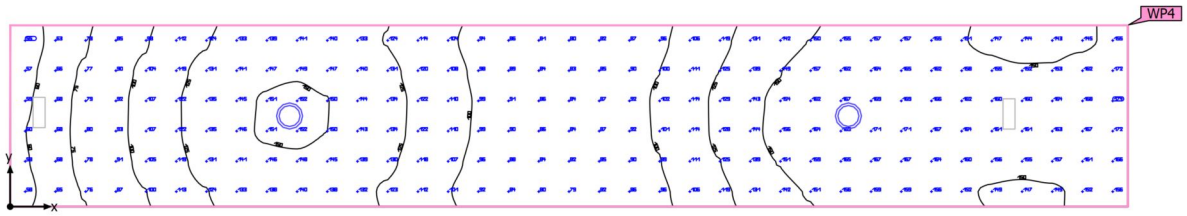
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-

RAMPA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.04 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.780 m
Altura de montaje	2.780 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

RAMPA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	125 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	g_1	0.44	≥ 0.40	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	46.2 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.99 W/m²	–		
		2.40 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.301 m x 1.509 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	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/840	23	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

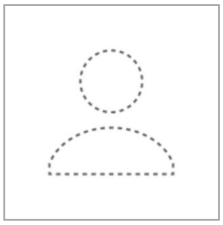
RAMPA

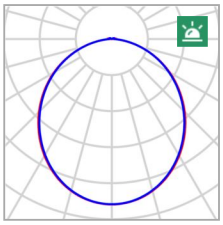
Plano de situación de luminarias



RAMPA

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

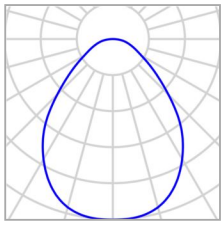
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.241 m	0.783 m	2.780 m	3
8.312 m	0.772 m	2.780 m	4

RAMPA

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	21.0 W
Nombre del artículo	DN145C D217 1 xLED20S/840	$\Phi_{Luminaria}$	2100 lm
Lámpara	1x LED20S/840		

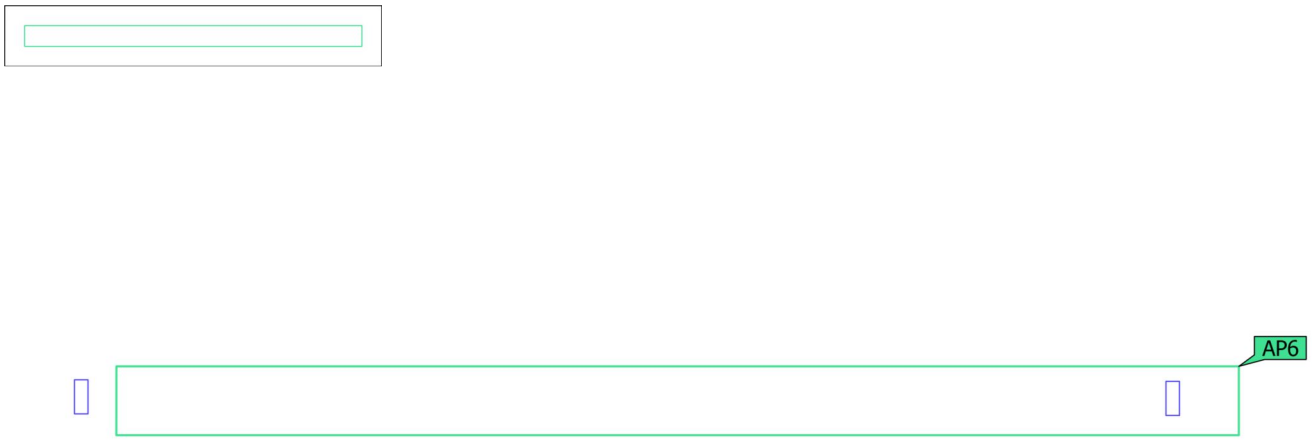
2 x Philips DN145C D217 1 xLED20S/840

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.325 m / 0.755 m / 2.780 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 4.651 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.509 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.325 m	0.755 m	2.780 m	1
6.976 m	0.755 m	2.780 m	2

RAMPA (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (RAMPA)

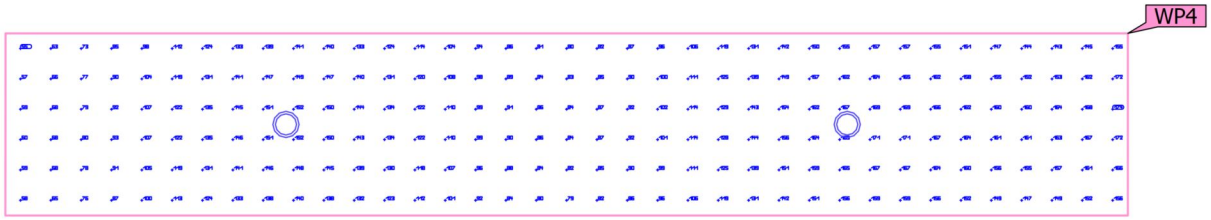


Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (RAMPA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.62 lx	0.15 (≥ 0.025) ✓	AP6

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

RAMPA (Escena de luz 1)

Plano útil (RAMPA)

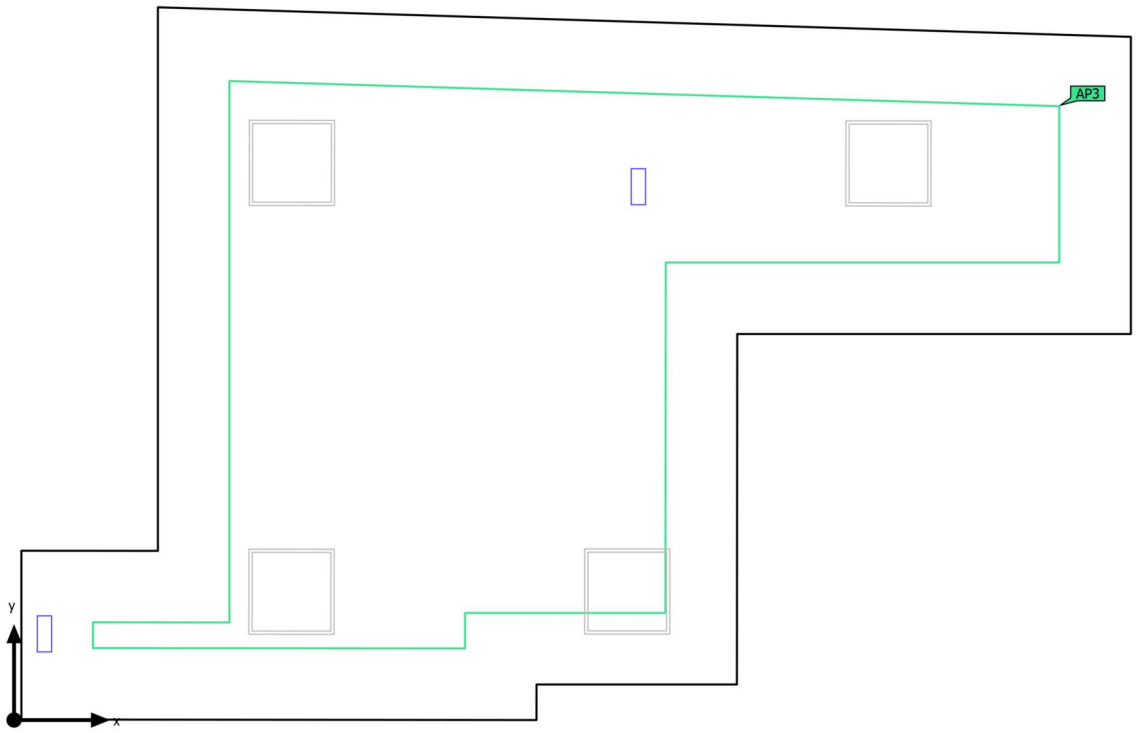


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (RAMPA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	125 lx (≥ 100 lx) ✓	54.7 lx	174 lx	0.44 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP4

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

VESTUARIOS 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	26.52 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

VESTUARIOS 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.08 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.30 lx	0.10 (≥ 0.025) ✓	AP3

(2) Calculado mediante la eval. ener.

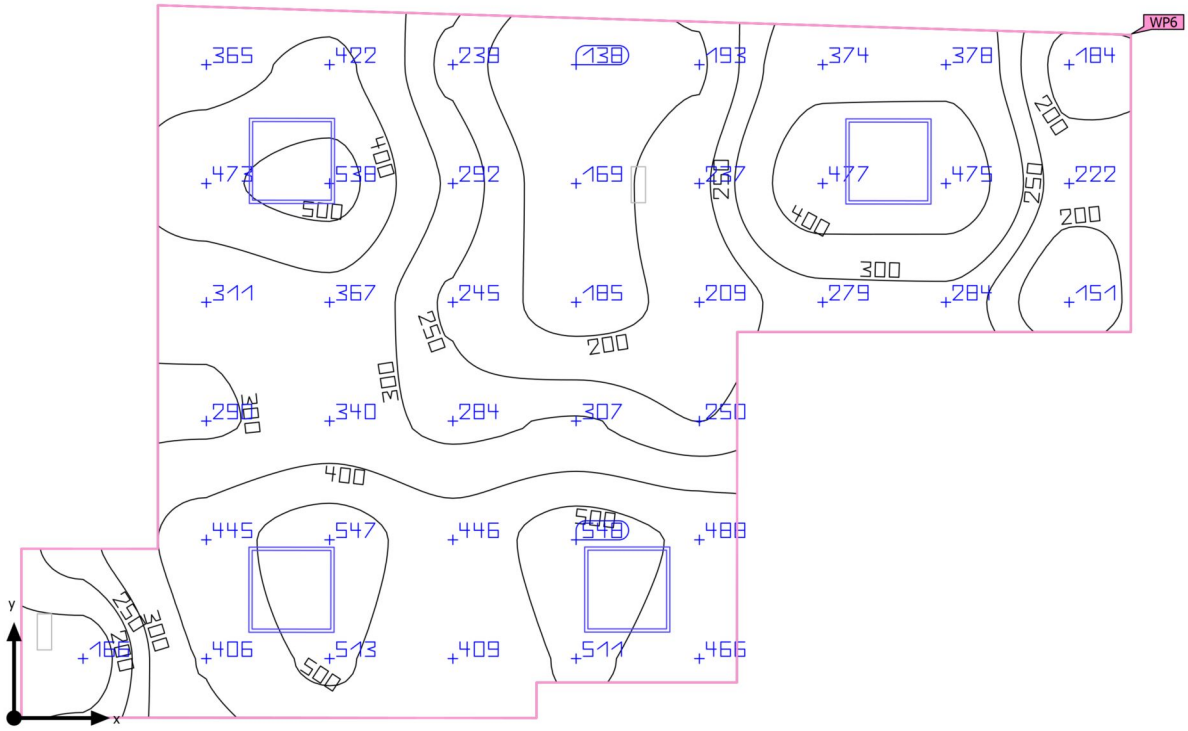
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L	1.0 W	110 lm (100 %)	-

VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	26.52 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.511 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	341 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g_1	0.40	≥ 0.40	✓	WP6
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	95.7 kWh/a	máx. 950 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.37 W/m²	–		
		1.28 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.980 m x 7.750 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

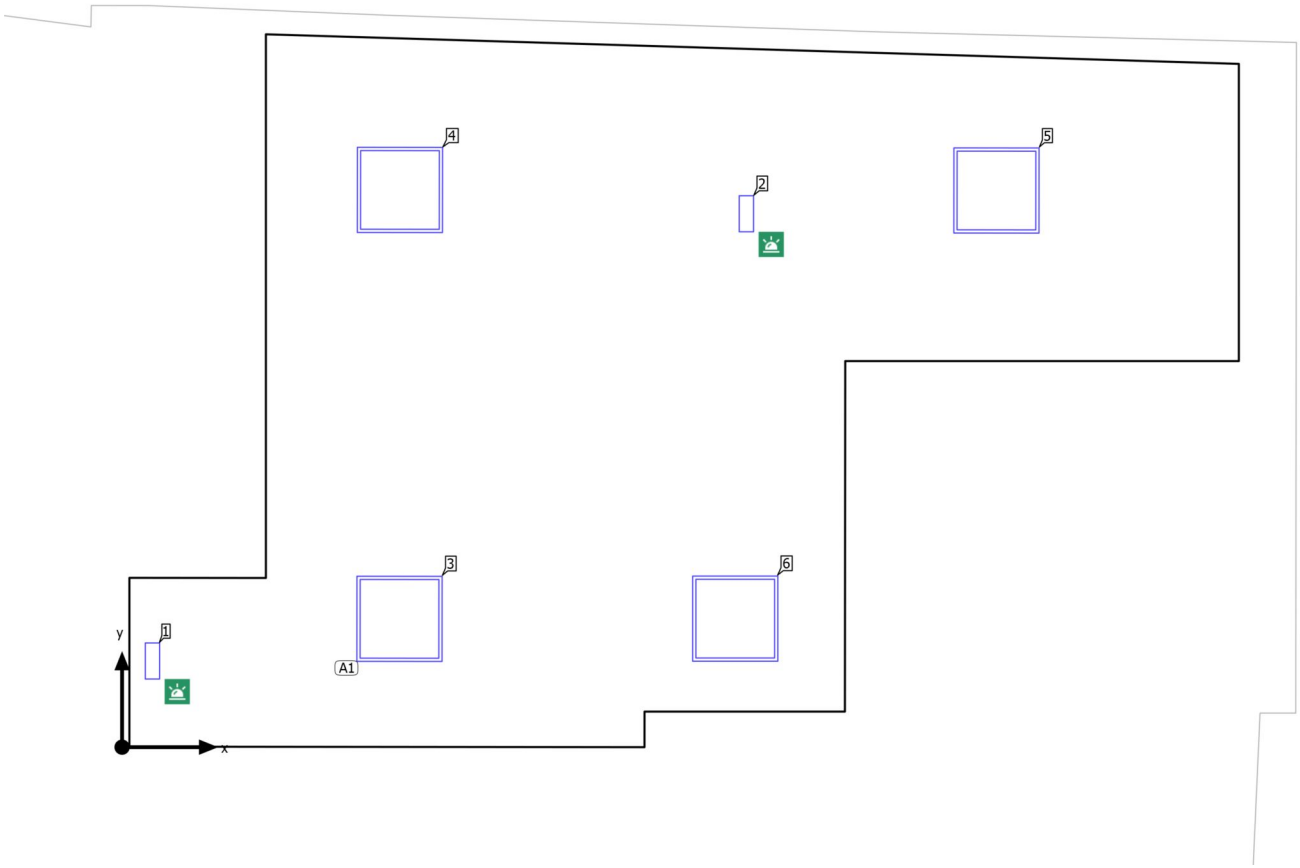
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

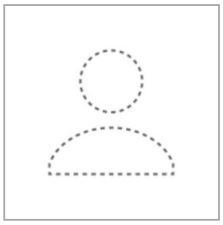
VESTUARIOS 1

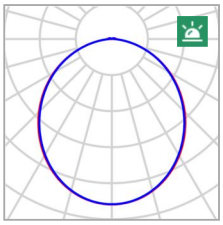
Plano de situación de luminarias



VESTUARIOS 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

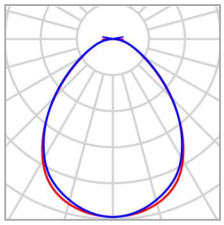
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.212 m	0.602 m	2.500 m	1
4.362 m	3.728 m	2.500 m	2

VESTUARIOS 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	29.0 W
Nombre del artículo	RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	$\Phi_{Luminaria}$	3600 lm
Lámpara	1x LED36S/840		

3 x Philips RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.938 m / 0.897 m / 2.511 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

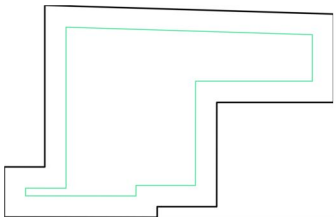
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.938 m	0.897 m	2.511 m	3
1.941 m	3.895 m	2.511 m	4
6.109 m	3.891 m	2.511 m	5

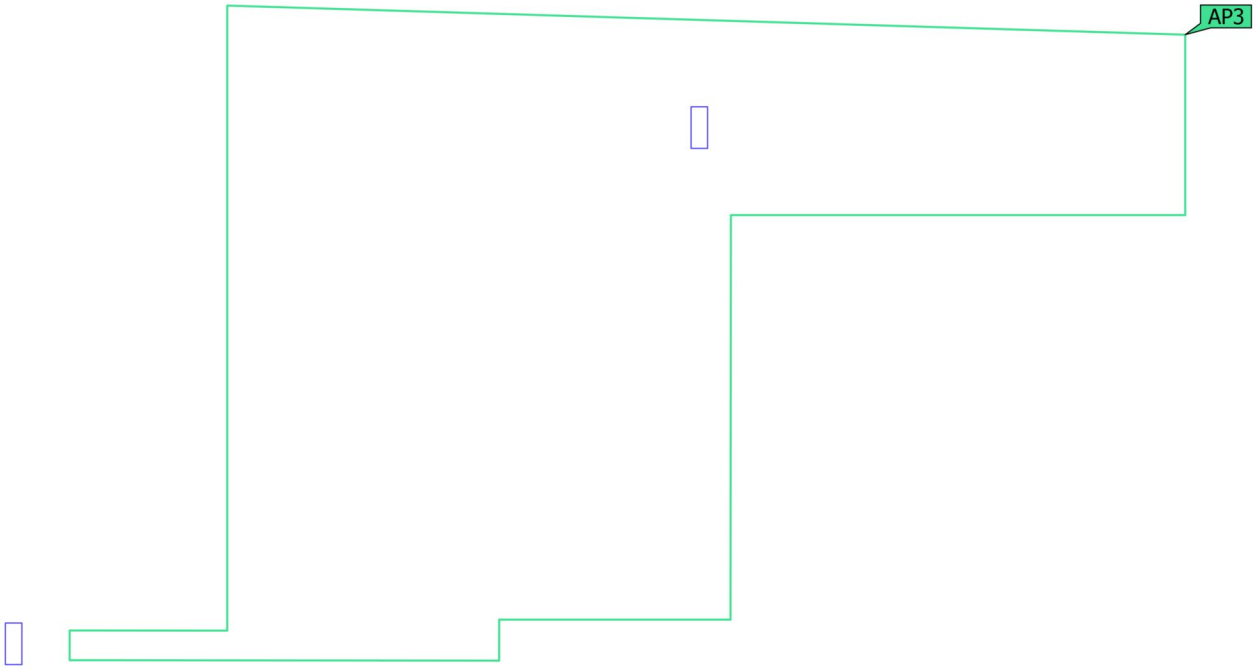
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.284 m	0.898 m	2.511 m	6

VESTUARIOS 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (VESTUARIOS 1)



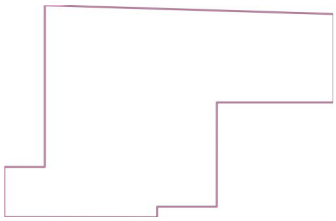


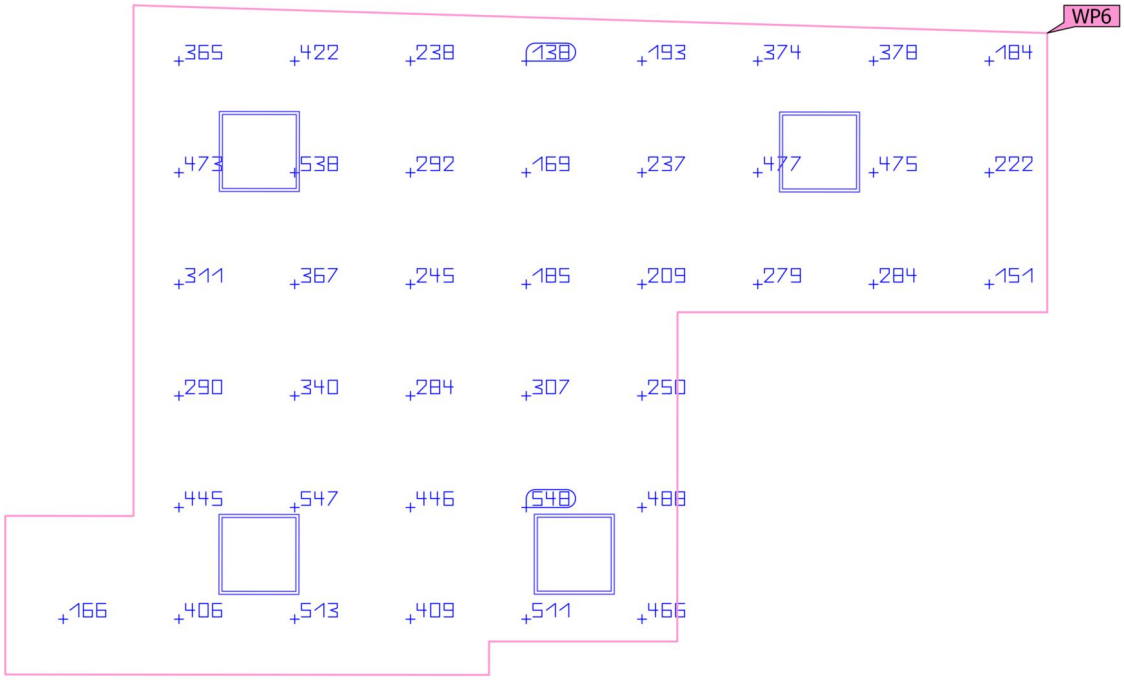
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.30 lx	0.10 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

VESTUARIOS 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (VESTUARIOS 1)



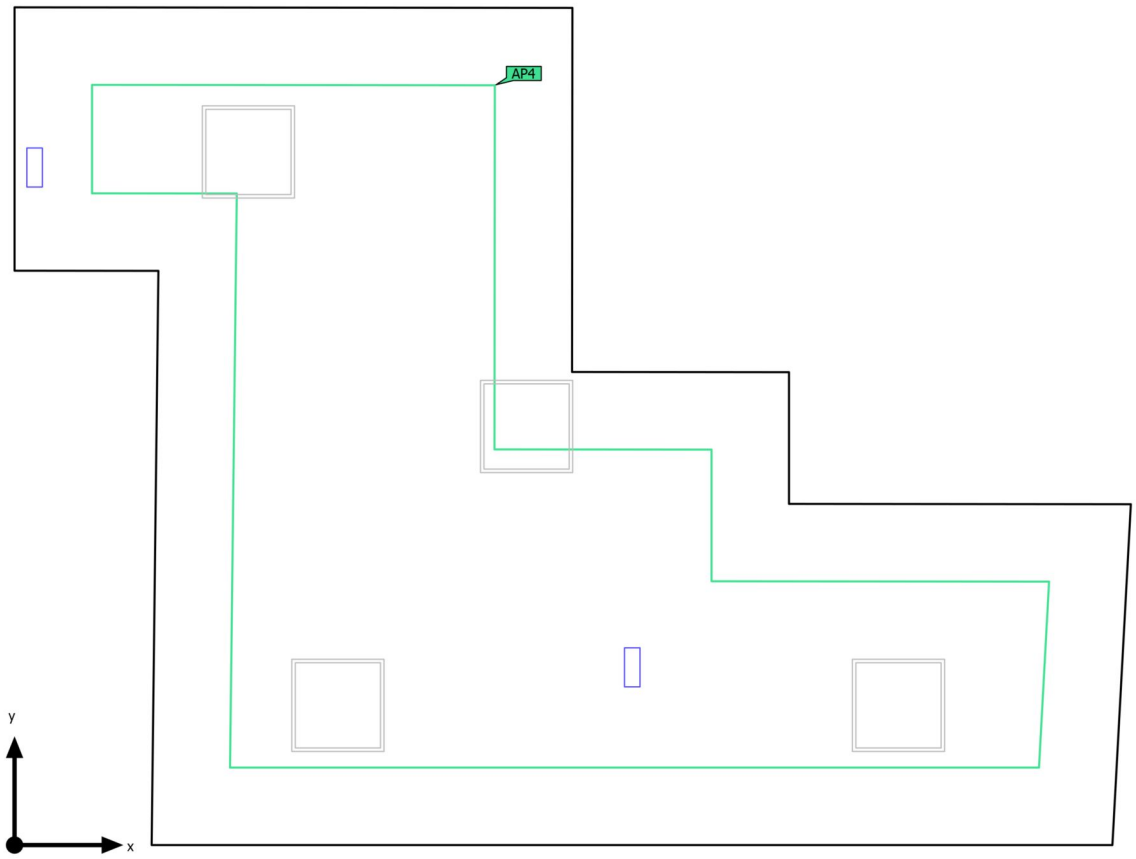


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTUARIOS 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	341 lx (≥ 200 lx) ✓	138 lx	548 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

VESTUARIOS 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	25.09 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

VESTUARIOS 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.08 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTUARIOS 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.33 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4

(2) Calculado mediante la eval. ener.

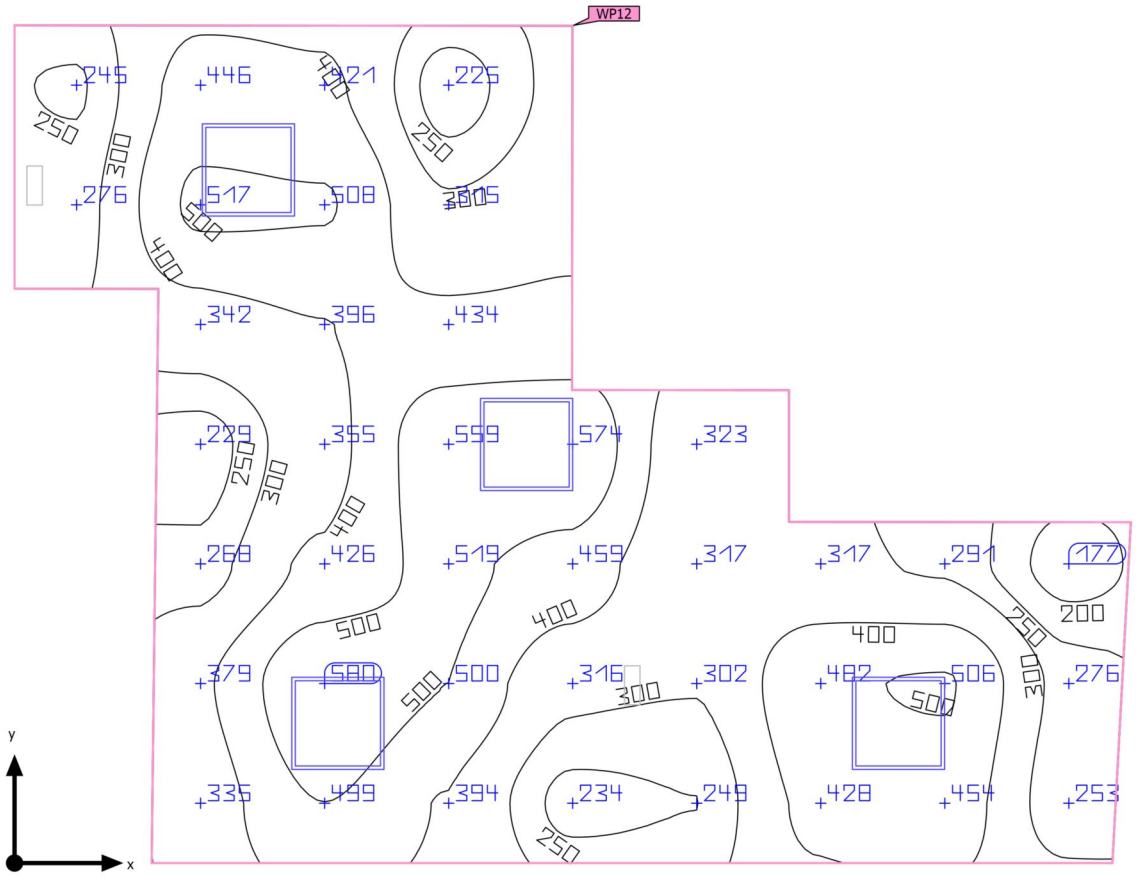
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	G-100L	G-100L		1.0 W	110 lm (100 %)	-

VESTUARIOS 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	25.09 m²	Altura interior del local	2.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.511 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

VESTUARIOS 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	378 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	g_1	0.47	≥ 0.40	✓	WP12
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	95.7 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.62 W/m²	–		
		1.22 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.204 m x 5.407 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

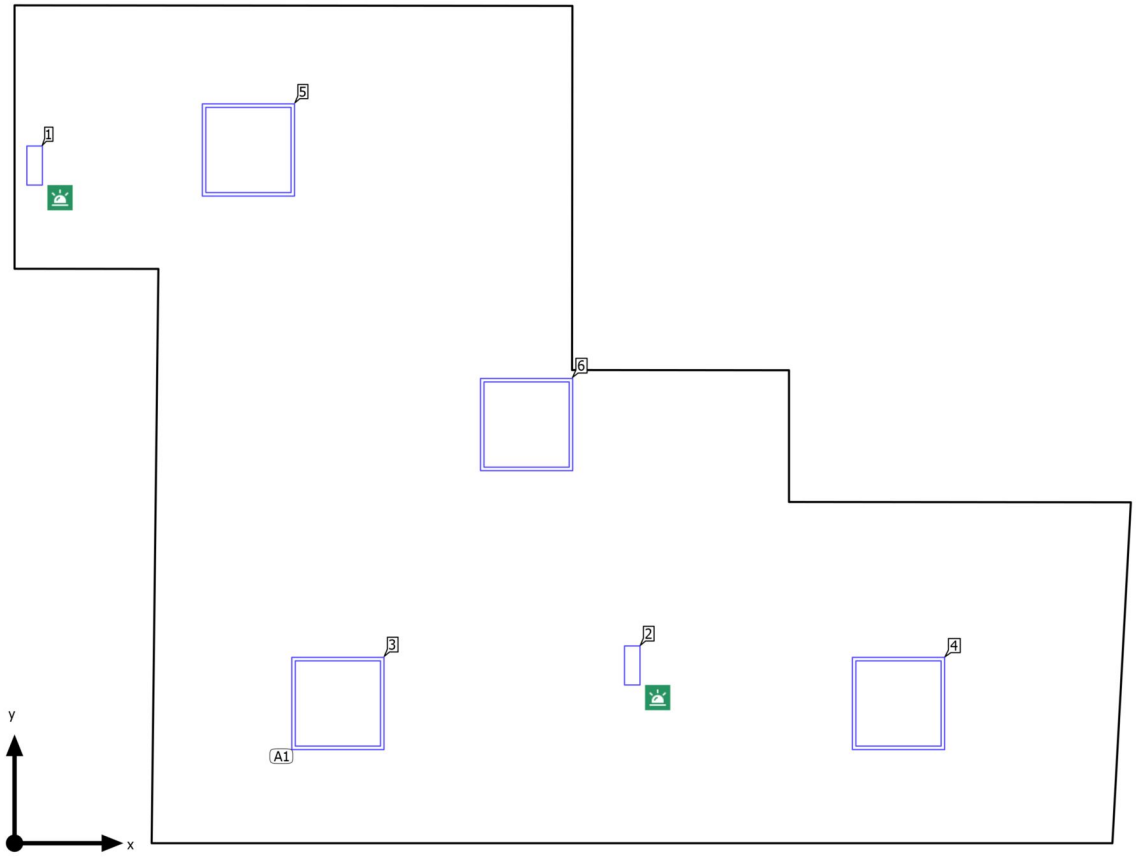
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

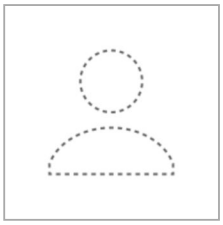
VESTUARIOS 2

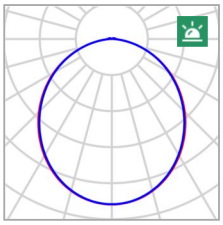
Plano de situación de luminarias



VESTUARIOS 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	G-100L
Nombre del artículo	G-100L
Lámpara	1x G-100L

$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	110 lm
ELF	100 %

Luminarias individuales

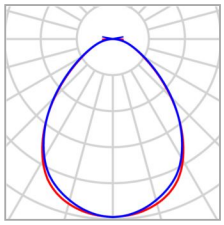
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.129 m	4.373 m	2.500 m	1
3.986 m	1.147 m	2.500 m	2

VESTUARIOS 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	29.0 W
Nombre del artículo	RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	$\Phi_{Luminaria}$	3600 lm
Lámpara	1x LED36S/840		

3 x Philips RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.087 m / 0.902 m / 2.511 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

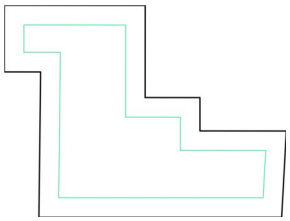
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.087 m	0.902 m	2.511 m	3
5.704 m	0.902 m	2.511 m	4
1.509 m	4.474 m	2.511 m	5

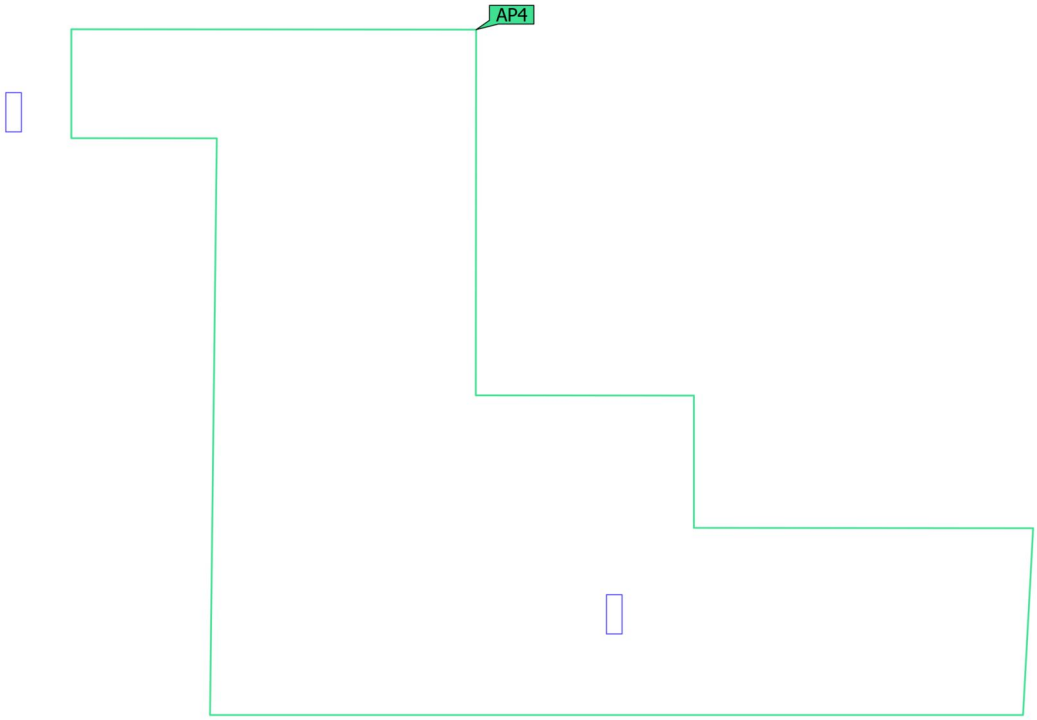
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.304 m	2.702 m	2.511 m	6

VESTUARIOS 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (VESTUARIOS 2)



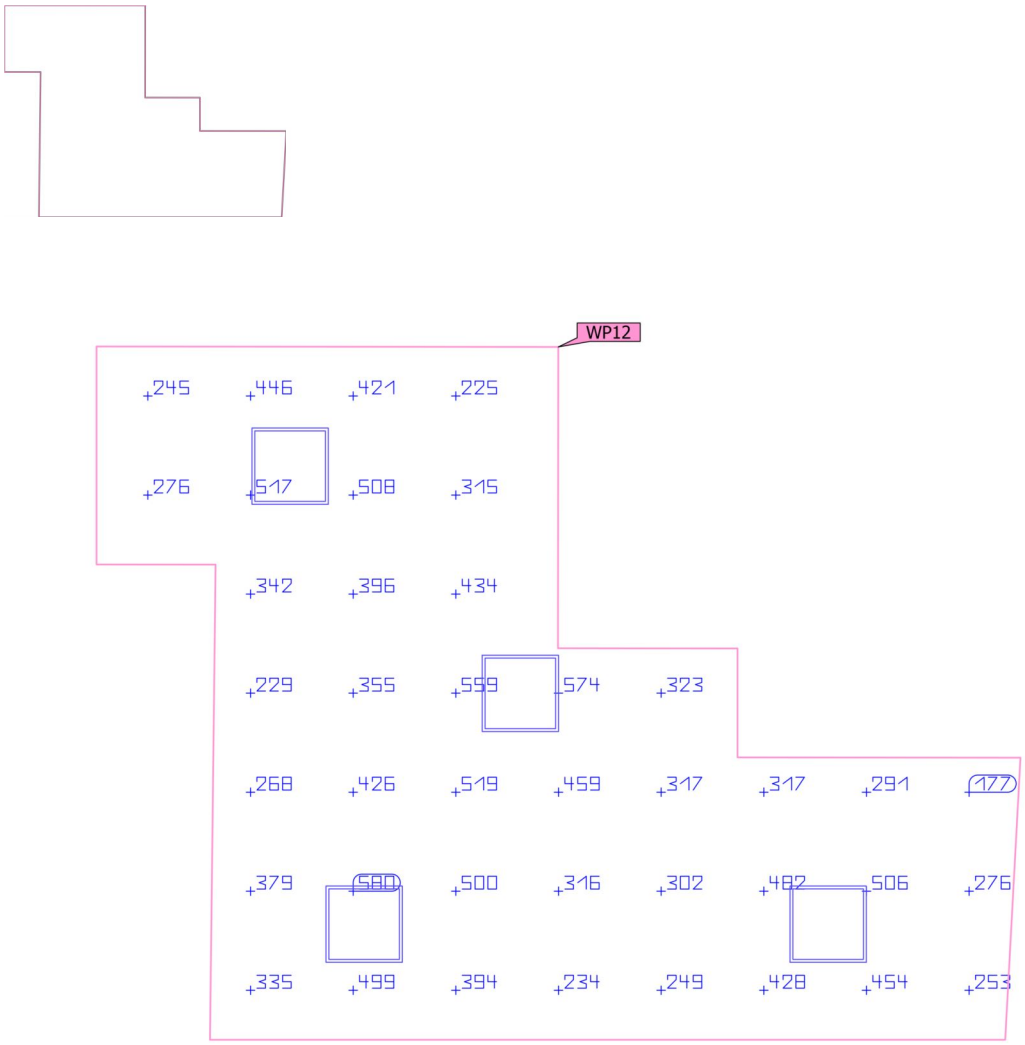


Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTUARIOS 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.33 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

VESTUARIOS 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (VESTUARIOS 2)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTUARIOS 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	378 lx (≥ 200 lx) ✓	177 lx	580 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP12

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

ÍNDICE

4.3.-Instalaciones térmicas: ventilación y producción de ACS

4.3.1.- Objeto
4.3.2.- Normativa general de aplicación
4.3.3.- Antecedentes
4.3.4.- Descripcion de la instalacion
4.3.5.- Instalacion de ventilacion
4.3.6.- Programa de funcionamiento
4.3.7.- Exigencia de calidad térmica del ambiente (it 1.1.4.1)
4.3.8.- Exigencia de calidad de aire interior (it 1.1.4.2)
4.3.8.1.- Cálculo de caudales de ventilacion
4.3.9.- Exigencia de higiene (it 1.1.4.3)
4.3.10.- Exigencia de calidad del ambiente acústico (it 1.1.4.4)
4.3.10.1.- Ruido y vibraciones de las instalaciones
4.3.10.2.- Ruido y vibraciones de las instalaciones:
4.3.11.3.- Medidas a adoptar
4.3.11.- Exigencia de eficiencia energética
4.3.11.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
4.3.11.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6
4.3.12.- Instalación eléctrica
4.3.13.- Fuentes de energía
4.3.14.- Cumplimiento del cte.db-he 4
4.3.15.- Exigencia calidad del ambiente acustico
4.3.15.1.- Nivel acústico
4.3.16.- Medidas correctoras
4.3.16.1.- Contaminacion atmosférica
4.3.16.2.- Contaminacion acústica
4.3.17.- Cumplimiento de la sección he-0 limitacion del consumo energetico.
4.3.18.- Cumplimiento de la sección he-1 condiciones para el control de la demanda energetica.

4.3.1.- OBJETO

El objeto del presente documento es describir y justificar las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria y ventilación, de la habilitación de un almacén para piraguas y gimnasio en Pasajes de San Juan.

El objetivo de estas instalaciones será mantener las condiciones de ventilación y obtención de agua caliente sanitaria en el interior del local.

También se especifican los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones indicadas.

4.3.2.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN

Las instalaciones de calefacción y A.C.S., se ajustarán tanto en Proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos:

● Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de julio)
● CTE.DB.HE Ahorro de Energía
● CTE.DB.SI Seguridad en caso de Incendio.
● Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2/8/02.

4.3.3.- ANTECEDENTES

Se trata de la habilitación de un local para almacén de piraguas, junto con una zona de vestuarios y gimnasio.

AMBITO DE APLICACION

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en mismo se determinen.

De acuerdo con el promotor y por solicitud del mismo, no se calefactarán las instalaciones, puesto que se trata de una zona auxiliar de calentamiento o uso esporádico que no requiere de un confort especial, puesto que la actividad principal se desarrolla en el agua, a escasos metros del local. Se colocarán, no obstante, y para uso muy ocasional, radiadores acumuladores eléctricos, puesto que no se justifica la inversión en otro tipo de instalación para el escaso uso que va a recibir la instalación.

4.3.4.-DESCRIPCION DE LA INSTALACION

INSTALACION GENERAL

El objeto de las instalaciones térmicas es el calentamiento de agua para duchas, disponiéndose por otra parte de ventilación de las estancias objeto de la actuación, para garantizar las condiciones de confort en las mismas.

Las instalaciones previstas en cada zona son las siguientes:

- Para agua caliente en duchas, se proyecta una instalación de aerotermia.
- La ventilación de las estancias se resuelve con unidades climatizadoras 100% aire exterior de caudal de aire variable formado por secciones de recuperador de placas, ventiladores de reacción con motor de acoplamiento directo y variadores de frecuencia incorporados, secciones de filtrado según R.I.T.E. y silenciadores en impulsión y extracción

PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto, debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos de este.

INSTALACION DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El consumo de ACS de los vestuarios, se resolverá mediante equipos de aerotermia, con elevado rendimiento energético. El sistema de producción de calor estará compuesto por

▪ 1 Ud. Depósito de acumulación de 500 litros

▪ 3 Ud. Equipo de aerotermia y acumulación de las siguientes características:
- Marca: EUROFRED-DAITSU.
- Modelo: HEATANK V4.
- Potencia: 1,5 kW.
- Capacidad de agua: 300 litros.
- Consumo eléctrico: 0,41 kW.
- Alimentación eléctrica: 220 v monofásico.
- Nº compresores: 1
- Tipo compresor: Rotativo.
- SCOP: 3,21 según norma EN16147.
- Dimensiones: 640/1860.

Además, el equipo consta de resistencia de apoyo con termostato de seguridad, válvula de
seguridad de sobre presión y exceso de temperatura.

▪ 3 Ud. Válvula mezcladora termostática de A.C.S. de las siguientes características:
- Marca: SEDICAL UMT.
- Temperatura de mezcla regulable entre 45º y 55º C.
- Conexiones de bronce.
- Temperatura y presión de trabajo máximas 90ºC / 10 BAR.

▪ 1 Ud. Depósito de expansión cerrado recambiable.

▪ 2 Ud. Bomba de recirculación para tubería de retorno de las siguientes características:
- Marca: SEDICAL.
- Revolución: 2.900.

- Caudal de agua.

▪ 1 Ud. Cuadro eléctrico para fuerza y control para la bomba de agua, elementes de control, señalización etc.

La instalación se ubicará en un cuarto interior expresamente generado para ello, y tendrá tomas y salidas de aire al callejón de separación con el edificio contiguo, tal y como se puede ver en la documentación gráfica.

4.3.5.-INSTALACION DE VENTILACION

Se prevé una instalación de ventilación independiente, para las diferentes zonas del establecimiento, diseñada en base a las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 13779 (ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de los locales).

En concreto se proyecta una instalación de ventilación compuesta por los siguientes sistemas:

- Zona 1: Gimnasio y oficina: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 2: Vestuario 2 y pasillo: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 3: Vestuario 1: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 4: Almacén: Extractor de pared HCM 225N
- Zona 5: Almacén: Extractor de pared HCM 150N

Las características básicas de dichos elementos son las siguientes:

TD-MIXVENT	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 N SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	2200	18	0,11	150	22					
TD-250/100	2140	28	0,12	250	34	-20/+40	2	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1700	22	0,1	200	28					
TD-350/125	2050	25	0,11	330	33	-20/+40	2	125	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1590	20	0,09	250	28					
TD-500/150 3V	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	150	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-500/160 3V	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	160	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-800/200N 3V	2190	103	0,5	890	38	-20/+60	4,9	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	1870	93	0,47	750	34					
	1660	88	0,45	660	31					

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia nominal (W)	Tensión	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora a 1,5 m (dB(A))	Dimensiones (mm)		Peso (kg)
						Diámetro máximo	Profundidad máxima	
HCM-150 N	1900	25	230V-50Hz	220	42	Ø 214	98	0,9
HCM-180 N	1950	28	230V-50Hz	450	43	Ø 255	135	1,7
HCM-225 N	1350	28	230V-50Hz	600	45	Ø 298	125	1,8

Para la adecuada ventilación de los aseos y vestuarios, se colocarán extractores centrífugos en los locales (solo extracción) y una red de conductos con sus correspondientes rejillas, que discurren por el techo de los locales. La evacuación del aire viciado de ventilación se efectuará sobre la puerta de acceso al pasillo principal. Los ventiladores se accionarán a través de un reloj temporizado instalado en el cuadro general de protección.

REDES DE CONDUCTOS

Para la red de impulsión y extracción de aire de los elementos de ventilación dedicados al trasiego del aire se utilizarán conductos circulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase

B3, con juntas, uniones y accesorios de tipo “METU” que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 “Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias”, UNE 100.102 “Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos” y UNE-EN 12.236 “Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia”. Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 “Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante”.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m.

En los locales para impulsar y extraer aire se emplearán rejillas de lamas horizontales regulables, todas ellas en aluminio, de aspecto lineal y dotadas de elementos para la regulación de caudal.

4.3.6.- PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es de uso privado, debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos de este.

4.3.7.- EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE (IT 1.1.4.1)

En base a lo comentado anteriormente y de acuerdo con el promotor, no se establece una exigencia de temperatura del aire interior, puesto que el uso del local es auxiliar a una actividad que en general se realiza fuera del mismo y de desarrollo esporádico.

4.3.8.- EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR (IT 1.1.4.2)

Generalidades (IT 1.1.4.2.1)

Las exigencias impuestas por el RITE sobre calidad del aire interior proceden de la norma UNE-EN 13779, citada en el apartado anterior, así como del informe CR 1752 del CEN. Esta exigencia se aplica a la totalidad de establecimiento.

Se propone la instalación de tres ventiladores de línea y dos extractores de pared, según se ha indicado en apartado anterior. Con ello, se garantiza una tasa de ventilación adecuada, con un alto grado de eficacia energética.

Categorías de calidad de aire interior en función del uso de los edificios (IT 1.1.4.2.2)

Cada local del edificio, se identificará con una categoría de aire interior (IDA), según su uso:

Categoría	Descripción	Uso
IDA1	Óptima calidad	Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías.
IDA2	Buena calidad	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA3	Calidad media	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hotel y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gyms, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA4	Calidad baja	-

Se han previsto las siguientes calidades de aire interior en el presente edificio:

- ASEOS → 8 dm3/s.persona
- VESTUARIOS → 8 dm3/s.persona
- ALMACENES → 8 dm3/s.persona

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (IT 1.1.4.2.3)

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de aire interior indicadas se fija mediante los métodos descritos a continuación.

En locales como Oficinas, Salas, Gimnasios etc. se empleará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona debido a que éstas tienen una actividad metabólica de alrededor de 1,2 met, la producción de sustancias contaminantes es baja y no está permitido fumar. En locales como Pasillos, Distribuidores o Almacenes de Instrumentos se empleará el método de caudal de aire exterior por m². A continuación, se muestran las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 correspondientes a estos métodos.

Tabla 1.4.2.1: Caudales de aire exterior por persona

Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	4

Tabla 1.4.2.4: Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente

Categoría	dm³/s por m²
IDA 1	-
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Para garantizar que, a cada local, en el que se ha previsto aire exterior, le llegue la cantidad de aire exterior de diseño se instalarán compuertas de regulación de caudal.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación (IT 1.1.4.2.4)

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles.

Clasificación	Descripción en función de la contaminación del aire exterior
ODA1	Aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal.
ODA2	Aire con alta concentración de partículas.
ODA3	Aire con alta concentración de contaminantes gaseosos.
ODA4	Aire con alta concentración de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA5	Aire con muy alta concentración de contaminantes gaseosos y partículas.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5.

Tabla 1.4.2.5: Clases de filtración

	FILTROS PREVIOS			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F7	F6	F6	G4
ODA2	F7	F6	F6	G4
ODA3	F7	F6	F6	G4
ODA4	F7	F6	F6	G4
ODA5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6	G4

(*) Filtro de gas o filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración

	FILTROS FINALES			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F9	F8	F7	F6
ODA2	F9	F8	F7	F6
ODA3	F9	F8	F7	F6
ODA4	F9	F8	F7	F6
ODA5	F9	F8	F7	F6

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco, es decir, con humedad relativa del aire siempre inferior al 90%.

En el punto “Sistemas de tratamiento de aire” se adjunta una descripción detallada de los equipos previstos para el tratamiento de aire en la que se indica las clases de filtración previstas en función de la calidad de aire exterior (ODA), la calidad de aire interior (IDA) y las secciones de los equipos.

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5)

El aire de extracción se clasifica en función del uso del edificio o local, en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de polución): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

Están incluidos en este apartado: **oficinas, salas de reuniones, espacios de uso público, escaleras y pasillos.**

• AE 2 (moderado nivel de polución): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

Están incluidos en este apartado: **vestuarios, almacenes.**

• AE 3 (alto nivel de polución): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

Están incluidos en este apartado: **aseos, cocinas**.

• AE 4 (muy alto nivel de polución): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Están incluidos en este apartado: **extracción de campanas de humos, aparcamientos**.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2dm3/s por m2 de superficie en planta.

Sólo el aire de categoría AE1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

El aire de categoría AE2, puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

4.3.8.1.- CALCULO DE CAUDALES DE VENTILACION

Se adjunta a continuación la tabla de cálculo de los caudales de ventilación requeridos en los diferentes espacios objetos de proyecto:

	Sup.	h (m)	Vol. (m3)	Ocup (m2/persona)	Total personas	Renov. (dm3/s y persona)	Renov. (dm3/s)	Renov. (m3/h)
Gimnasio	118,94	2,95	350,873	5	24	8	192	691,2
Oficina	21,06	2,95	62,127	10	2	8	16	57,6
Circulación+guard	36,36	2,95	107,262	10	4	8	32	115,2
Vestuario 1	38,3	2,95	112,985	2	19	8	152	547,2
Vest. 2 Adaptado	7,19	2,95	21,2105	1	7	8	56	201,6
Vestuario 3	36	2,95	106,2	2	18	8	144	518,4
Acceso	22,14	2,95	65,313	10	2	8	16	57,6
TOTAL								**2188,8**
Instalaciones	8,24	2,95	24,308	40	1	8	8	28,8
Taller	7,23	2,95	21,3285	40	1	8	8	28,8
Piraguas	128,73	2,95	379,7535	40	3	8	24	86,4
TOTAL							**648**	**144**

4.3.9.- EXIGENCIA DE HIGIENE (IT 1.1.4.3)

Preparación de agua caliente para usos sanitarios (IT 1.1.4.3.1)

La preparación del agua caliente sanitaria cumplirá con la legislación higiénico-sanitaria vigente para la prevención y control de la legionelosis.

Todos los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica para producción de agua caliente sanitaria se diseñarán para efectuar tratamientos de choque térmico de acuerdo con la legislación higiénico-sanitaria vigente para la prevención y control de la legionelosis.

El agua caliente sanitaria, ACS, no se realizará mediante la mezcla de agua fría con condensados o vapores procedentes de las calderas. El ACS se preparará mediante dos termos eléctricos diseñados para permitir los tratamientos mediante choque térmico especificados en la legislación higiénico-sanitaria vigente para la prevención y control de la legionelosis.

Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire (IT 1.1.4.3.4)

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio según las indicaciones de la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos dispondrán de registros de inspección en correspondencia con los registros de los conductos y los equipos situados en los mismos.

4.3.10.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO (IT 1.1.4.4)

Se cumplirán los valores de ruido, en lo referente a zonificación y emisiones acústicas indicadas en el Real Decreto 1367/2007.

Las instalaciones térmicas de los edificios cumplirán las exigencias del DB HR “Protección frente al ruido” del CTE en lo que les afecten.

Los niveles de ruido y vibraciones de la instalación de ventilación cumplirán las exigencias del DB HR indicadas en el apartado 2.3 (Caracterización y cuantificación de las exigencias- Ruido y vibraciones de las instalaciones).

4.3.10.1.- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

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

2) 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 de la Ley 37/2003 del ruido.

3) 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.

4) Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se considerarán satisfechas si se cumplen el apartado 3.3, sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

Los apartados señalados en el punto 2 del apartado 2.3 del DB HR indican lo siguiente:

Encuentros con conductos de instalaciones (Elementos de separación verticales)

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Encuentros con conductos de instalaciones (Elementos de separación horizontales)

1) En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2) Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurren bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

4.3.10.2.- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES:

Datos previos

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de estos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) El nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios (bombas, rejillas, calderas, quemadores, etc.)

b) La rigidez mecánica y la carga máxima de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.

c) El amortiguamiento, la transmisibilidad y la carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.

d) El coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.

e) La atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Equipos generadores de ruido estacionario

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, etc.

Equipos situados en recintos de instalaciones

1) El máximo nivel de potencia acústica admitido de los equipos situados en recintos de instalaciones viene dado por la expresión:

Lw <= 70 + 10 x lgV – 10 x lgT + Kt2

Siendo
Lw: nivel de potencia acústica de emisión [dB]
V: volumen del recinto de instalaciones [m³]
T: tiempo de reverberación del recinto [s]
K: factor que depende del tipo de equipo (tabla 3.6)
t: transmisibilidad del sistema antivibratorio soporte de la instalación (tabla 3.6)

Tabla 3.6 Valores de K y t de los sistemas antivibratorios

Tipo de equipo	K	t Transmisibilidad máxima del sistema antivibratorio
Calderas	12,5	0,15
Bombas de impulsión	12,5	0,10
Maquinaria de ascensores	1000	0,01

2) Cuando la instalación requiera tener unos niveles de potencia acústica mayores que el indicado, deben tenerse en cuenta los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Condiciones de montaje

1) Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

2) En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

3) Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

4) Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

5) En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

6) Se evitarán suspensiones complementarias a la general, cuando las bombas se instalen en la cubierta.

Conducciones y equipamiento

Hidráulicas

1) Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

2) En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

3) El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.

4) La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

5) No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

Aire acondicionado

1) Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

2) Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3) Se usarán rejillas y difusores terminales. El nivel de potencia acústica máximo generado por el paso del aire acondicionado viene dado por la expresión:

$Lw <= LeqA,T + 10 \times lgV - 10 \times lgT - 14$

Siendo:
Lw: nivel de potencia acústica de la rejilla [dB]
V: volumen del recinto [m³]
T: tiempo de reverberación del recinto [s]
LeqA,T : valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, establecido en la
tabla 3.7, en función del uso del edificio y del tipo de recinto [dBA].

Ventilación

1) Deben aislarse acústicamente los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

2) En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

Instalaciones (Construcción – Ejecución)

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

4.3.11.3.- MEDIDAS A ADOPTAR

Para que el ruido transmitido al interior del edificio por los equipos de climatización no supere los límites exigidos por normativa se realizarán distintas actuaciones.

Todos los elementos y conducciones de la instalación de climatización y ventilación que discurren por falso techo colgarán del techo acústico y se montarán mediante elementos aislantes de vibraciones y ruido (amortiguadores de vibración metálicos y/o silent-blocks) adecuados al peso de cada elemento.

4.3.11.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.3.11.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categor	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C3.

4.3.11.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

El cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables se justifica en el apartado correspondiente al CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 4..

4.3.12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica de la instalación de producción de agua caliente se inicia en el cuadro parcial de la instalación de aerotermia.

La acometida eléctrica desde el cuadro general de baja tensión hasta los cuadros eléctricos de climatización y ventilación es objeto del proyecto de electricidad.

Las alimentaciones a motores de ventiladores o sistemas de bombeo que lo necesiten estarán protegidas mediante guarda motores tipo térmicos o disyuntores.

El sistema de arranque de los motores con requerimientos de control de la velocidad se realizará mediante variadores de frecuencia entre las líneas de potencia y los motores. En los motores que no disponen de variadores de frecuencia el arranque será de tipo directo.

Los variadores de frecuencia o velocidad estarán dotados de filtros antiarmónicos para cumplir con las directivas de compatibilidad electromagnética EMC. Contarán con las protecciones internas necesarias para proteger a los motores acoplados a ellos, así como a la red de alimentación.

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

Instalación interior de las salas técnicas

En la instalación interior del edificio objeto del proyecto se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

Cables:

• Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5 ó con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación SZ1-K 0,6/1 kV según UNE-EN 50.200 (resistentes al fuego 90 minutos) en las instalaciones que lo requieran.

• Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

Tubos:

• Ejecución superficie: Serán de acero galvanizado blindado roscado / enchufable.

Bandejas:

• Estarán fabricadas con rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, galvanizadas por inmersión en caliente (70 micras), irán provistas de tapa extraíble y llevarán separadores.

Cajas de empalme:

• Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP.55. Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Las líneas sobre bandejas estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6/1 kV.

4.3.13.- FUENTES DE ENERGÍA

Las fuentes de energía a utilizar serán la electricidad para el accionamiento de equipos como climatizadores, ventiladores, bombas y alimentación a circuitos de control.

4.3.14.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 4

El cálculo de la demanda de ACS se realizará en base a los criterios que marca la normativa vigente, teniendo en consideración las diferentes normativas que afectan al cálculo de la aportación solar en las diferentes localidades.

Inicialmente calcularemos la demanda de ACS prevista:

- Consumo diario de ACS a 60ºC por persona : 21 l
- Personal : 15 pax x 3usos día=45
- Consumo total : 945 l/día

Con este valor de la demanda, se requiere una contribución de energías renovables del 60%.

Se propone una instalación de producción de ACS mediante bomba de calor aerotérmica La aerotermia es una tecnología que permite obtener energía del aire para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria en los edificios. Se trata de una bomba de calor que aprovecha una fuente de energía renovable (un 75% de energía limpia en su consumo), aprovechando el calor del aire del entorno.

La producción del agua caliente sanitaria se realizará mediante un intercambiador instalado en el interior a un depósito acumulador, alimentado desde el circuito primario de la bomba de calor, exclusivo para agua caliente sanitaria.

Un circuito de distribución, directo, transporta el agua caliente sanitaria hasta los puntos de consumo (viviendas). Si la temperatura de ACS entregada es menor que la de consumo, el sistema auxiliar (la caldera mural) de cada vivienda calienta el agua hasta la temperatura de consigna. Una válvula termostática regula la temperatura de ACS para consumo. En el circuito de distribución se utiliza una válvula termostática de cuatro vías que minimiza el caudal circulante por el acumulador, facilitando su estratificación.

El control del circuito primario será por diferencial de temperatura del acumulador, que compara la temperatura en el lado caliente del intercambiador con la de la parte baja del acumulador.

JUSTIFICACION EQUIPO BOMBA DE CALOR

Se proyecta la instalación de un equipo bomba de calor aerotérmica para la producción de ACS.

Se trata de un equipo compacto de expansión directa de refrigerante, dotado de el sistema de producción de ACS mediante expansión directa de refrigerante y un depósito de 500l.

En estos sistemas, el calentamiento se produce directamente por la condensación directa de refrigerante en un equipo provisto de intercambiador de calor para este propósito. El agua a calentar pasa directamente por el intercambiador en el que se produce la condensación del refrigerante, que forma parte del ciclo frigorífico.

Se trata de equipos con muy alto rendimiento con un SCOP=3,21 (rendimiento estacional), según norma UNE-EN 14511.

2-1 Especificaciones técnicas					EKHH2E200AV3	EKHH2E260AV3
Agua caliente sanitaria	Potencia	Nom.		kW	1,8	
Calentamiento de agua caliente sanitaria	General	Perfil de carga declarado			L	XL
		Clase de eficiencia energética para calentamiento de agua			A+	
		Ajuste de temp. del termostato		°C	55	
	Clima medio	AEC (consumo eléctrico anual)		kWh	835	1.323
		ηwh (eficiencia de calentamiento de agua)		%	123	127
	Clima frío	AEC (consumo eléctrico anual)		kWh	1.091	1.826
		ηwh (eficiencia de calentamiento de agua)		%	94	92
	Clima cálido	AEC (consumo eléctrico anual)		kWh	756	1.296
		ηwh (eficiencia de calentamiento de agua)		%	135	129
Heat up time	Max.			hh:mm	08:17:00 / 06:30:44	10:14:00 / 07:56:46
COP					2,94 (1) / 3,30 (2)	3,10 (1) / 3,60 (2)
Dimensiones	Unidad	Diámetro		mm	650	
Peso	Unidad	Vacío		kg	83	95
		Total		kg	282	349
	Unidad con embalaje			kg	103	115
Bomba de calor	Carcasa	Color			White body / black top	
		Material			Cubierta: Acabado superior de EPP	
	Método de descongelación				Activo con válvula de gas caliente	
	Automatic defrost start			°C	-2	
	Presión del sistema	Máx.		bar	7	
	Límites de funcionamiento	Ambiente	Mín.	°CBS	-7	
			Máx.	°CBS	38	
Tank	Integrated heating element power	Nom.		kW	1,5	
	Carcasa	Colour			Blanco	
		Material			ABS en relieve	
	Dimensiones	Unidad	Altura	mm	1.210	1.500
	Límites de funcionamiento	Lado del agua	Mín.	°C	10	
			Máx.	°C	56	
	Instalación	Solar thermal connection possible			No	
	Pérdida calorífica en espera			W	60	70
Compresor	Type				Rotary non-inverter	
Refrigerante	Type				R-134a	
	GWP				1.430,0	
	Carga			TCO_2eq	1,29	
				kg	0,900	
Nivel de potencia sonora	Calent. de agua caliente sanitaria	Unidad interior		dBA	53 (0,000)	
Lugar de instalación					Interior	
IP class					IP-X4	
General	Descripción del producto	Bomba de calor de aire-agua			Sí	
	Información sobre el proveedor/ fabricante	Name and address			ELIC - Via Pietro Zorutti 13/14, 33074 Fontanafredda ITALY	
Equivalent hot water	Max			l	275	342

La energía procedente de fuentes renovables se calculará según la expresión:

$E_{RES} = Q_{USABLE} * (1-1/SCOP)$

Siendo:
Q_{USABLE} = Calor útil estimado proporcionado por la bomba de calor
SCOP = Rendimiento medio estacional

Sustituyendo el valor del SCOP = 3,21 de la máquina en la expresión, se obtiene que la energía procedente de fuentes renovables es del 72%.

4.3.15.- EXIGENCIA CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO

A continuación, se resaltan algunas cuestiones planteadas por el CTE-HR.

En 3.4.1 se exige que los suministradores de equipos proporcionen esta información:

• Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas, ventiladores, quemadores, maquinaria frigorífica, unidades terminales para el control y la difusión de aire, ventiloconvectores, inductores, etc.
• Rigidez mecánica y carga máxima de los lechos elásticos empleados en bancadas de inercia.
• Amortiguamiento, curva de transmisibilidad y carga máxima de los sistemas antivibratorios utilizados en el aislamiento de maquinaria y conducciones.
• Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes empleados en conductos de ventilación.
• Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdidas por inserción.
• Atenuación total de los silenciadores interpuestos en conductos o empotrados en elementos constructivos, como fachadas.

El nivel de potencia acústica de los equipos situados en recintos protegidos será menor o igual al determinado por medio de la ecuación (3.35).

El nivel de potencia acústica de equipos situados en zonas exteriores será menor o igual que 70 dB (apartado 3.4.2.3).

En el apartado 3.4.2.4 se establecen las condiciones de montaje de los equipos.

Los equipos se instalarán sobre soportes elásticos antivibratorios cuando se trate de equipos pequeños y compactos.

Sin embargo, cuando se trate de equipos que no posean una base propia y necesiten la alineación de sus componentes (por ejemplo, motor y ventilador o bomba), se necesitará una bancada suficientemente rígida para soportar los esfuerzos causados por el movimiento y de masa e inercia suficiente para evitar el paso de vibraciones al edificio.

Los equipos se conectarán a las conducciones mediante conexiones flexibles.

La norma UNE 100153-88 es una buena ayuda para los criterios de selección de los soportes antivibratorios.

En conductos vistos se amortiguará adecuadamente la transmisión de ruido aéreo.

4.3.15.1.- NIVEL ACUSTICO

Los sistemas de conductos para el transporte de aire de ventilación y de acondicionamiento estarán aislados del ruido generado por los ventiladores y la misma circulación de aire mediante revestimientos interiores de material absorbente y/o atenuadores acústicos,

dimensionados de manera que la atenuación sea mayor que 40 dB a la llegada a los elementos de difusión y retorno de aire.

Se evitará el empleo de revestimientos interiores en conductos de chapa por las siguientes razones:
– Dificultad que presentan para la instalación de registros de inspección, según la norma UNE-EN 12097
– Dificultad para efectuar las operaciones de limpieza interior

La difusión y el retorno de aire en los locales se hará mediante unidades terminales diseñadas de manera que el nivel generado de potencia sonora no supere el valor indicado en la ecuación (3.36) del apartado 3.4.3.2.

En la tabla D.1 del Anejo D se indican los niveles sonoros continuos recomendados en diferentes tipos de recintos de inmisión de ruido aéreo, con tolerancia de ±2 dBA (valores recomendados).

El nivel sonoro continuo equivalente estandardizado, ponderado A, de sucesos sonoros (véase definición en el Anejo A) en los recintos protegidos no deberá exceder de 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche.

En la tabla adjunta se definen los valores admisibles de los niveles de presión acústica ponderados-A generados y/o transmitidos por la ventilación o el sistema acondicionamiento de aire y otras instalaciones en diferentes tipos de espacios.

Tabla 24
Niveles permitidos de presión acústica ponderados-A

Edifico	Tipo de espacio	Nivel de presión acústica [dB(A)]	
		Intervalo típico	Valor por defecto
Instituciones de cuidado de niños	Jardines de Infancia	30 a 45	40
	Guarderías de día	30 a 45	40
Lugares de reunión	Auditorios	30 a 35	33
	Bibliotecas	28 a 35	30
	Cines	30 a 35	33
	Juzgados	30 a 40	35
	Museos	28 a 35	30
Comerciales	Tiendas al por menor	35 a 50	40
	Centros comerciales	40 a 50	45
	Supermercados	40 a 50	45
	Salas de ordenadores, grandes	40 a 60	50
	Salas de ordenadores, pequeñas	40 a 50	45
Hospitales	Pasillos	35 a 45	40
	Quirófanos	30 a 48	40
	Salas comunes	25 a 35	30
	Habitaciones de noche	20 a 35	30
	Habitaciones de día	25 a 40	30
Hoteles	Recepciones	35 a 45	40
	Salas de recepción	35 a 45	40
	Habitaciones de hotel (noche)	25 a 35	30
	Habitaciones de hotel (día)	30 a 40	35
Oficinas	Oficinas pequeñas	30 a 40	35
	Salas de conferencias	30 a 40	35
	Oficinas panorámicas	35 a 45	40
	Cubículos de oficina	35 a 45	40
Restaurantes	Cafeterías	35 a 50	40
	Restaurantes	35 a 50	45
	Cocinas	40 a 60	55
Colegios	Aulas	30 a 40	35
	Pasillos	35 a 50	40
	Gimnasios	35 a 45	40
	Salas de profesores	30 a 40	35
Deportes	Estadios deportivos cubiertos	35 a 50	45
	Piscinas	40 a 50	45
General	Baños	40 a 50	45
	Vestuarios	40 a 50	45

4.3.16.- MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación, se justifica el cumplimiento de la Normativa en relación con la contaminación atmosférica y acústica.

4.3.16.1.- CONTAMINACION ATMOSFERICA

Las unidades condensadoras de la instalación de producción de agua caliente se colocarán en el interior del propio edificio, alejadas de las zonas de paso de las personas. Las salidas se realizan hacia un pasillo / patio contiguo sin posibilidad de paso de personas, mediante tuberías de Ø200 de polietileno.

EVACUACION DE AIRE ENRARECIDO

El local cuenta con una instalación de ventilación compuesta por:

- Zona 1: Gimnasio y oficina: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 2: Vestuario 2 y pasillo: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 3: Vestuario 1: Ventilador TD 800/200 3V
- Zona 4: Almacén: Extractor de pared HCM 225N
- Zona 5: Almacén: Extractor de pared HCM 150N
-

Las tres primeras expulsarán el aire sobre la puerta de acceso al pasillo principal, mientras que las últimas lo harán al pasillo contra el edificio contiguo.

Además, hay que tener en cuenta que el aire evacuado es un aire limpio, procedente del interior del local, donde se desarrollan actividades que no generan cargas de contaminantes elevadas.

Las rejillas se han dimensionado para una velocidad de salida del aire inferior a 3 m/seg, y con una velocidad residual del aire inferior a 1 m/seg medida a 60 cmde la rejilla.

OLORES

La actividad desarrollada en el local no generará emisiones con concentración de sustancias olorosas.

Tal y como se ha indicado, la salida de humos de la campana de la cocina se producirá a nivel de cubierta.

4.3.16.2.- CONTAMINACION ACUSTICA

No se permiten niveles sonoros que superen, en el ambiente exterior e interior de los edificios, los valores límite que se indican a continuación:

	Exterior Leq dBA		Interior	
USOS	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE
SANITARIO	55	45	30 Leq 35 MaxL	25 Leq 30 MaxL
RESIDENCIAL	65	55	35 Leq 40 MaxL	25 Leq 30 MaxL
DOCENTE	60	60	30 Leq 35 MaxL	
OFICINAS	65	60	45 Leq	
COMERCIAL	70	60	50 Leq	
INDUSTRIAL	80	70	60 Leq	

1.- A los efectos de aplicación de los límites en el exterior, el día se dividirá en dos franjas horarias:
- Período diurno: de 7 a 22 horas
- Período nocturno: de 22 a 7 horas

2.- Para la aplicación de los límites en el interior, el día se dividirá en dos franjas horarias fundamentales:
- Período diurno: de 8 a 22 de horas
- Período nocturno: de 22 a 8 horas y una franja horaria intermedia:
- Período intermedio: de 7 a 8 horas de 22 a 24 horas.

Los sábados, festivos y vísperas de fiesta el horario diurno se prolongará hasta las 23 horas y los sábados y festivos no comenzará hasta las 10 horas.
En estos casos el horario intermedio será de 23 a 1 horas y de 9 a 10 horas.

EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO

Las fuentes sonoras en la zona de actuación serán todos los elementos mecánicos susceptibles de producir ruidos y vibraciones (aerotermia, ventiladores, etc.) y las voces, ruidos y vibraciones producidos por los usuarios del edificio.

Todos los equipos que forma parte de la instalación de producción de agua caliente y ventilación se ubicarán en el interior del edificio, en los falsos techos de las estancias o en salas de instalaciones específicas.

El nivel de presión sonora previsto en la zona de las máquinas será de 51 dBA, inferior al límite indicado para el periodo nocturno.

Los ventiladores estarán ubicados en el falso techo suspendidos del forjado. Disponen de variador de frecuencia en función de la demanda solicitada e incorporarán elementos antivibratorios en los puntos de sujeción. Además, estarán lo suficientemente alejados para no generar molestias, incluso se dispondrá de techo modular del tipo metálico microperforado con aislamiento acústico ayudando a reducir el ruido. Los valores sonoros de estos elementos serán:

Ventiladores de línea	34-40 dB(A)
Extractores de línea	43-45 dB(A)

Para evitar la propagación de la vibración producida por los ventiladores, a la estructura del edificio, los ventiladores se instalarán mediante soportes antivibratorios seleccionados en función de la velocidad de giro del ventilador y su peso.

Además entre los ventiladores y los conductos de expulsión, se colocarán bridas de acoplamiento elásticas, especiales para trabajar a 400 ºC durante dos horas, que eviten la propagación de la vibración a los conductos.

RUIDO EN LAS REJILLAS

La entrada/expulsón de aire exterior se prevé a través de aberturas de ventilación situadas en la cubierta, con una velocidad de paso inferior a los 3 m/s.

El ruido en las rejillas de admisión tendrá dos componentes: el debido a la corriente de aire y al del ruido del ventilador.

Las aberturas se han calculado con una velocidad de paso del aire muy reducida (2,5 m/s), por lo que el ruido generado será inapreciable.

VIBRACIONES, TRANSMISION A TRAVES DE LA ESTRUCTURA

Con la finalidad de evitar la transmisión de ruidos y/o vibraciones a través de la estructura de la edificación se deberá tener en cuenta lo establecido en los apartados siguientes:

- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en aquello que haga referencia a la suavidad de marcha de sus rodaduras.

- No se permitirá el anclaje directo de máquinas y soportes de las mismas en las paredes medianeras o pilares. En los suelos, techos o forjados de separación de recintos se autorizará su suspensión si se realiza mediante los dispositivos antivibratorios adecuados.
- Los altavoces de equipos de música en caso de suspenderse de techo, paredes o pilares deberán anclarse con los dispositivos antivibratorios adecuados.
- Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo deberán estar ancladas en bancadas independientes aisladas del suelo y de la estructura de la edificación por medio de los elementos antivibratorios adecuados.
- Los conductos por los que circulen fluidos de forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación elásticos que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en aquellas máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aperturas de los muros y paredes para el paso de las conducciones se dotarán asimismo de materiales antivibratorios.
- En los circuitos de fluidos, las secciones y disposición de las válvulas y grifos deberán ser de tal manera que el fluido circule por ellas sin originar transmisión de ruido o vibraciones a las estructuras circundantes.

El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto, todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo o forjado, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.

Las máquinas se instalarán sobre bases de inercia de hormigón, con aisladores de muelle para suelo, con una deflexión mínima de 20 mm.

Las conexiones de los equipos de climatización y los ventiladores, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.

Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.

4.3.17.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-0 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO.

Este apartado no se considera de aplicación, ya que este proyecto se ha redactado bajo la premisa acordada con la propiedad de que no se climatizará el local.

4.3.18.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGETICA.

Al igual que se indica en el punto anterior, este apartado no se considera de aplicación.