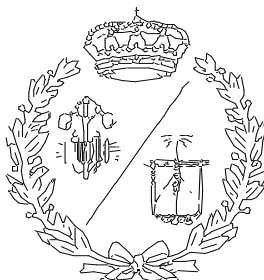


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

**INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO
(FACILITIES OF AN UNDERGROUND PARKING)**

Para acceder al Título de
GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Autor: Guillermo Gómez Colsa

Julio – 2018

INDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- Objeto del proyecto**
- 1.2. Clasificación de las actividades**
- 1.3. Emplazamiento**
- 1.4. Descripción del edificio**
 - 1.4.1. Superficie Total**
 - 1.4.2. Superficies**
 - 1.4.3. Calles de distribución**
 - 1.4.4. Plazas de aparcamiento**
 - 1.4.5. Rampas de acceso**
 - 1.4.6. Accesos peatonales**
- 1.5. Normativa aplicable**
- 1.6. Seguridad en caso de incendio**
- 1.7. Ventilación**
- 1.8. Saneamiento**
 - 1.8.1. Suministro de agua**
 - 1.8.2. Evacuación de aguas**
- 1.9. Iluminación**
- 1.10. Electricidad**
- 1.11. Resumen Presupuesto**
- 1.12. Conclusiones**

2.- ANEXOS

- 2.1. Anexo 1. Seguridad en caso de incendio**
- 2.2. Anexo 2. Ventilación**
- 2.3. Anexo 3. Suministro de agua**
- 2.4. Anexo 4. Evacuación de agua**
- 2.5. Anexo 5. Iluminación**
- 2.6. Anexo 6. Electricidad**

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1. Productos de Construcción**
 - 3.1.1. Características exigibles a los productos**
 - 3.1.2. Control de recepción en obra de productos**
 - 3.1.3. Condiciones generales de los materiales**
 - 3.1.4. Condiciones particulares de los materiales**
 - 3.1.5. Características generales de los materiales**
 - 3.1.6. Materiales utilizados en las canalizaciones**
 - 3.1.7. Materiales utilizados en los puntos de captación**
 - 3.1.8. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios**
 - 3.1.9. Calidad de los materiales eléctricos**
- 3.2. Construcción**
 - 3.2.1. Ejecución**
 - 3.2.2. Puesta en servicio**
- 3.3. Mantenimiento y conservación**
 - 4.3.1. Mantenimiento Sistema de Ventilación**
 - 4.3.2. Mantenimiento Suministro de Agua**

- 3.3.3. Mantenimiento Evacuación de Agua**
- 3.3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

4.- PLANOS

- 4.1. Planos edificio**
 - 4.1.1. Planta Baja**
 - 4.1.2. Sótano 1**
 - 4.1.3. Sótano 2**
 - 4.1.4. Sección**
- 4.2. Planos Seguridad en caso de incendio**
 - 4.2.1. Sótano 1**
 - 4.2.2. Sótano 2**
- 4.3. Planos Ventilación**
 - 4.3.1. Planta Baja**
 - 4.3.2. Sótano 1**
 - 4.3.3. Sótano 2**
 - 4.3.4. Vista 3D**
- 4.4. Suministro y Evacuación de agua**
 - 4.4.1. Planta Baja**
 - 4.4.2. Sótano 1**
 - 4.4.3. Sótano 2**
 - 4.4.4. Vista 3D**
 - 4.4.5. Esquema instalación interior**
- 4.5. Planos electricidad**
 - 4.5.1. Esquema unifilar**
 - 4.5.2. Distribución de la instalación Sótano 1**
 - 4.5.3. Distribución de la instalación Sótano 2**

5.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

- 5.1. Cuadro de precios unitarios**
 - 5.1.1. Cuadro de mano de obra**
 - 5.1.2. Cuadro de materiales**
- 5.2. Cuadro de precios descompuestos**
 - 5.2.1. Cuadro de precios N°1**
 - 5.2.2. Cuadro de precios N° 2**
 - 5.2.3. Anexo Justificación de precios**
- 5.3. Presupuesto**
 - 5.3.1. Mediciones**
 - 5.3.2. Presupuesto parcial**
 - 5.3.2. Presupuesto de ejecución material**
 - 5.3.3. Presupuesto de ejecución por contrata**
 - 5.3.4. Presupuesto de licitación**
 - 5.3.5. Presupuesto para conocimiento de la administración**

6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación destinada al aparcamiento de vehículos, así como exponer ante los Organismos Competentes que las instalaciones de Salubridad, Protección contra Incendios, Luminaria, Baja Tensión y Accesibilidad que nos ocupa reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de las instalaciones, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dichas instalaciones.

Para ello, mediante esta memoria descriptiva, se pretende exponer con la mayor claridad las instalaciones diseñadas, amparadas en todo momento por el *Plan General de Ordenación Urbana de Santander, 1997*, el *Código Técnico de la Edificación, 29 de marzo de 2006* y el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto*.

1.2. Clasificación de las actividades

Según el "artículo 1 de la *LEY DE CANTABRIA 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado*" el objeto de esta ley es el establecimiento de un sistema de control ambiental integrado en relación con los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades susceptibles de incidir en la salud y seguridad de las personas y sobre el ambiente.

Con lo anterior y según el "ANEXO C *Proyectos contemplados en el artículo 31 (apartado 30) de la LEY DE CANTABRIA 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado*" y al tratarse de un aparcamiento público, consideraremos la actividad de nuestra instalación como: Estacionamiento de vehículos automóviles (en el que se incluyen garajes comunitarios, aparcamientos públicos y estaciones de autobuses que dispongan de alguna planta en sótano).

1.3. Emplazamiento

El aparcamiento subterráneo objeto de este proyecto reemplaza al actual parking exterior del Palacio de Festivales de Cantabria, situado entre la Avenida Reina Victoria y la Calle Gamazo de Santander, que cuenta con una superficie superior a los 5625 m².

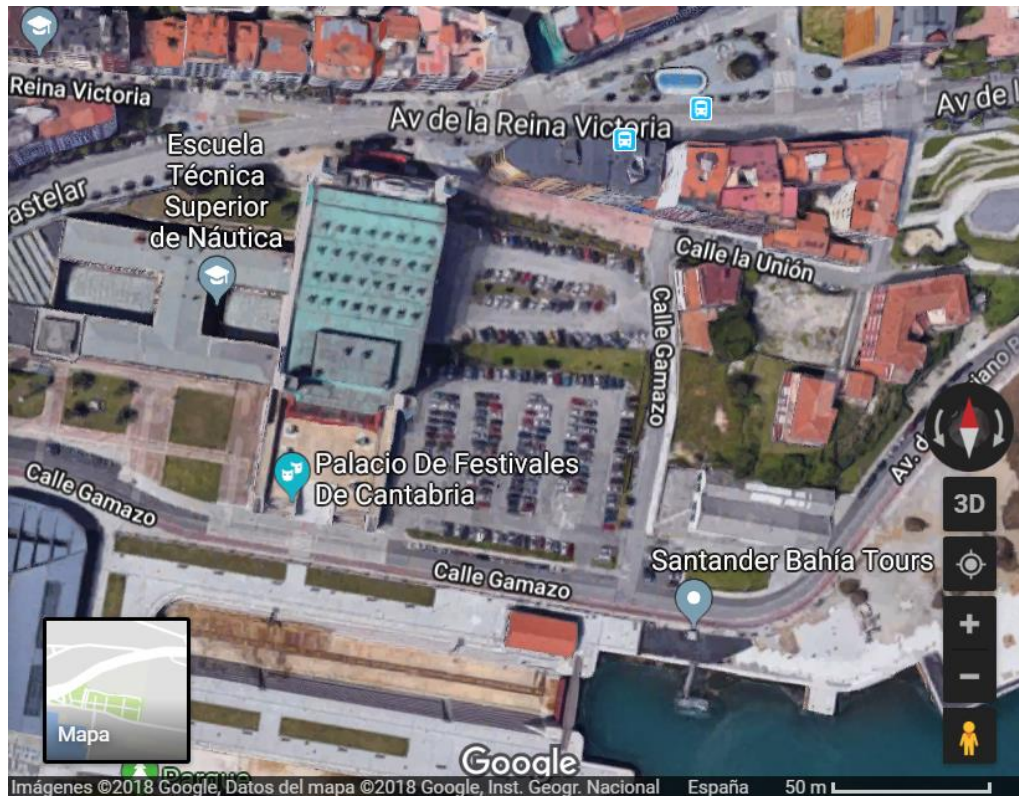


Foto 1: Ubicación del aparcamiento subterráneo

1.4. Descripción del edificio

1.4.1. Superficie Total

El parking tiene una superficie total de 4868,2 m², dividido en tres plantas, dos de ellas (Sótano 1 y Sótano 2) tienen una superficie de 2380 m² y la Planta Baja cuenta con 108,2 m² construidos.

1.4.2. Superficies

PLANTA BAJA

- Acceso 1
- Acceso 2
- Caseta de extracción 1
- Caseta de extracción 2

SÓTANO 1

- Aparcamiento
- Acceso 1
- Vestíbulo de independencia 1
- Acceso 2
- Vestíbulo de independencia 2
- Cuarto de ventilación 1
- Cuarto de ventilación 2
- Oficina
- Vestuario
- Sala de máquina
- Aseo minusválidos
- Aseo mujeres
- Aseo hombres

SÓTANO 2

- Aparcamiento 2
- Acceso 1
- Vestíbulo de independencia 1
- Acceso 2
- Vestíbulo de independencia 2
- Cuarto de ventilación 1
- Cuarto de ventilación 2
- Almacén 1
- Almacén 2
- Sala de máquinas

1.4.3. Calles de distribución

Según el Art. 5.8.3. *Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander (apartado 10), "Las calles de distribución tendrán como anchura mínima la mayor de las siguientes:*
a) 3,00 metros si no sirve de acceso directo a plazas de estacionamiento.
b) 4,00 metros si es unidireccional y sólo da acceso a plazas en línea.
c) 5,00 metros en los demás supuestos en que sirva de acceso a plazas de estacionamiento. Esta dimensión se elevará a 6,00 metros en pasos de doble sentido de circulación que puedan servir de acceso a más de 15 plazas de estacionamiento en garajes, y a 35 plazas en aparcamientos."

Las calles de distribución son bidireccionales, por ello tienen un ancho de 6 metros y en algunos tramos el ancho es de 6,7 metros.

1.4.4. Plazas de aparcamiento

Según el Art. 5.8.1. *Usos individualizados relacionados con el automóvil del PGOU de Santander (apartado 5), "Las plazas de estacionamiento cumplirán las siguientes dimensiones y proporcionalidad:*

- *Normal 2,25 x 4,50 metros.*
- *Grande 2,50 x 5,00 metros; una cada siete plazas normales o fracción superior a 3.*

- *Especiales, para minusválidos, 3,50 x 5,00, una cada 30 plazas no especiales o fracción superior a 10.*
- *Motos: 1,25 x 2,50, libre, no cuenta a efectos del cumplimiento de estándares de aparcamiento."*

El parking consta de un total de 75 plazas normales, 54 plazas grandes, 8 plazas para minusválidos y 14 plazas de moto; divididas en 2 plantas.

El sótano 1 está dotado de 36 plazas normales de 2,5 x 4,5 metros, 24 plazas grandes de 2,5 x 5 metros, 4 plazas para minusválidos de 3,75 x 5 metros y 14 plazas para motos de 1,25 x 2,5 metros.

El sótano 2 está dotado de 39 plazas normales de 2,5 x 4,5 metros, 30 plazas grandes de 2,5 x 5 metros y 4 plazas para minusválidos de 3,75 x 5 metros.

1.4.5. Rampas de acceso

Según el Art. 5.8.3. *Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander (apartado 12), "Las rampas de acceso y/o movimiento entre plantas no servirán de acceso directo a ninguna plaza y cumplirán las siguientes condiciones:*

a) Tramos rectos: pendiente máxima 16%; anchura mínima 3,00 metros."

Además, según el Art. 5.8.3. *Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander (apartado 14), "Cuando la capacidad sea mayor de 80 plazas y menor de 240, deberán contar con un acceso bidireccional de ancho superior a 5,0 metros".*

El aparcamiento está dotado de una rampa bidireccional recta de acceso entre plantas de 7,38 metros de ancho y un 16% de pendiente.

Según el Art. 5.8.3. *Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander (apartado 13) "Cada acceso al exterior, deberá disponer en el interior del edificio, parcela o terreno de un espacio de, al menos, 5,0 metros de fondo y 3,0 metros de anchura con pendiente inferior al 2% y radio mínimo de acuerdo vertical de 25,00 metros; no podrá interferir con ningún tipo de tráfico rodado o peatonal y se deberá mantener libre de cualquier actividad o impedimento material."*

La rampa de acceso al exterior cuenta en su interior con un espacio libre de 7,7 metros de fondo y 6 metros de ancho, cuya pendiente es inferior al 2%.

1.4.6. Accesos peatonales

Según la "Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio del CTE DB-SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES" los accesos deben estar dotados de un Vestíbulo de independencia.

El aparcamiento debe tener, además, dos accesos al exterior, según la "Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación".

Haremos referencia a estas dos exigencias en el apartado 1.6. Seguridad en caso de incendio.

Las escaleras son especialmente protegidas y según "Apdo. 4.2.1. Peldaños del CTE DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas: En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$."

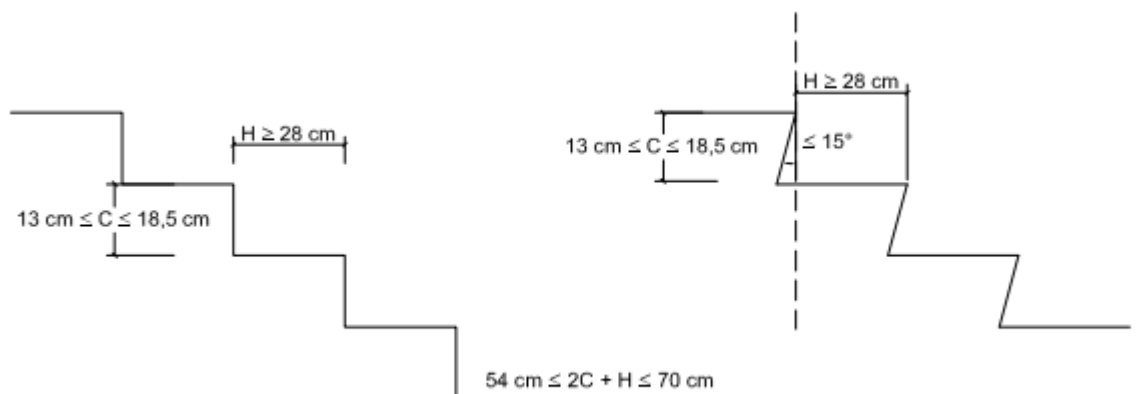


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

El garaje cuenta con una huella de 30 centímetros y la contrahuella de 15 centímetros.

H = Huella = 30 centímetros > 28 centímetros

13 centímetros < **C = Contrahuella = 15 centímetros** < 18,5 centímetros

54 centímetros < $2C + H = 60\text{ centímetros}$ < 70 centímetros

Según el "Art. 5.8.5. Condiciones de los garajes: Los accesos de peatones deberán ser exclusivos y diferenciados de los de vehículos, salvo en garajes de menos de 20 plazas. Las escaleras o rampas de comunicación peatonal entre plantas tendrán un ancho igual o superior a 1,10 m. En cada planta no podrán existir puntos que incumplan lo requerido por la normativa de

incendios en lo referente a distancia a accesos o salidas peatonales.”, por ello las escaleras de acceso al exterior están dimensionadas de manera que cada ascenso a planta cuente con 2 tramos rectos de 10 escalones de 1,1 metros de ancho. Además, cuenta con una meseta de 1,1 x 1,1 metros y pasamanos a lo largo de todo el recorrido.

El aparcamiento cuenta con ascensor para evacuación de minusválidos con unas dimensiones de 2,2 x 2,2 metros.

1.5. Normativa aplicable

- *Norma UNE-157001 Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico*
- *Plan general de ordenación urbana de Santander (1997)*
- *CTE DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas*
- *CTE DB-SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*
- *CTE DB-SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento*
- *CTE DB-SUA 9 Accesibilidad*
- *CTE DB-SI 1 Propagación interior*
- *CTE DB-SI 3 Evacuación de ocupantes*
- *CTE DB-SI 4 Instalaciones de protección contra incendios*
- *CTE DB-SI 5 Intervención de los bomberos*
- *CTE DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura*
- *CTE DB-HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación*
- *CTE DB-HS 3 Calidad del aire interior*
- *CTE DB HS 4 Suministro de agua*
- *CTE DB HS 5 Evacuación de aguas*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.*
- *Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.*

1.6. Seguridad en caso de incendio

1.6.1. Propagación Interior

1.6.1.1. Sectores de incendio

Según la *"Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio del CTE DB-SI 1 Propagación interior"*, la comunicación con sectores de incendio diferenciado debe hacerse a través de un vestíbulo de independencia. En este aparcamiento existen dos vestíbulos de independencia por planta.

Según la *"Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio"*, las paredes y techos, entre el aparcamiento y el vestíbulo de independencia, deben tener una resistencia al fuego EI 120 mientras que las puertas deben tener una resistencia al fuego EI2 60-C5. En nuestro caso, paredes y techos tienen una resistencia EI 120 y las puertas de EI2 120-C5.

1.6.1.2. Escaleras protegidas

Las escaleras son especialmente protegidas, cuentan con paredes y techos de una resistencia al fuego EI 120, además, de puertas de EI2 120-C5.

1.6.2. Evacuación de ocupantes

1.6.2.1. Densidad de ocupación

Según la "Tabla 2.1. Densidades de ocupación del CTE DB-SI 3 Evacuación de ocupantes", la densidad de ocupación para un aparcamiento no vinculado a horarios es de 40 m²/persona, por tanto, la ocupación total será:

$$\text{Ocupación} = \frac{A_{\text{evacuación}}}{\text{Densidad Ocupación}} = \frac{4760 \text{ m}^2}{40 \text{ m}^2/\text{persona}} = 119 \text{ personas}$$

1.6.2.2. Número de salidas a planta

Según la "Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación del CTE DB SI 3 Evacuación de ocupantes", el aparcamiento cuenta con una ocupación superior a la permitida y los recorridos de evacuación son superiores a 35 metros, por tanto, dotaremos al parking de 2 salidas a plantas.

1.6.2.3. Recorridos de evacuación

Los recorridos de evacuación están representados en los planos y establecen las condiciones más desfavorables de evacuación. Están realizados según la "Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación del CTE DB SI 3 Evacuación de ocupantes". La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 metros y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 metros.

1.6.2.4. Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" estará localizada en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con

el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los 4 primeros párrafos, acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas *UNE 23035-1:2003*, *UNE 23035-2:2003* y *UNE 23035-4:2003* y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma *UNE 23035-3:2003*.

1.6.2.5. Control del humo de incendio

Para el caso de los aparcamientos se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes ("*CTE DB SI 3 Evacuación de ocupantes*")

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.

Extracción:

$$\left. \begin{array}{l} q_v = 150 \text{ l/s por plaza} \\ N.^{\circ} \text{ plazas} = 137 \text{ plazas} \end{array} \right\} q_v = 20550 \text{ l/s} < \boxed{q_{ve} = 21150 \text{ l/s}}$$

Admisión:

$$\left. \begin{array}{l} q_v = 120 \text{ l/s por plaza} \\ N.^{\circ} \text{ plazas} = 137 \text{ plazas} \end{array} \right\} q_v = 16440 \text{ l/s} < \boxed{q_{va} = 16920 \text{ l/s}}$$

- Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

1.6.3. Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la "tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios":

- 27x Extintores portátiles de eficacia 21A -113B separados 15 metros en el recorrido en cada planta y en las zonas de riesgo especial.
- 10x Bocas de incendio equipadas del tipo 25 mm
- 86x Sistema de detección cumpliendo las disposiciones de la *norma UNE 23007:96* que los regula.
- 1x Alarma en el Sótano 1.
- 10x Pulsadores de alarma.
- 1x Hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio.
- 15x Areneros capaces de absorber derrames fortuitos de grasa o gasolina. La arena estará en sacos para su fácil transporte y contarán con pala.
- 20x Cotoneras construidas con material resistente al fuego y dotados de tapa abisagrada, para guardar trapos impregnados.

1.6.4. Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

-Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Sótano 1)**' es:

-Presión de salida: **5.931 bar**

-Caudal de salida: **189.8 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tabla 1.1: Tabla de resultados cálculo hidráulico BIES

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano 2)	2.70	189.8	0.8	2.0	5.931	2.70	0.005	5.661	68.9	2 1/2"
A -> B	3.77	189.8	0.8	2.0	5.661	--	0.008	5.653	68.9	2 1/2"
B -> A (Sótano 2 -> Sótano 1)	3.00	189.8	0.8	2.0	5.653	3.00	0.006	5.353	68.9	2 1/2"
A -> B (Sótano 1)	12.80	189.8	0.8	2.0	5.353	--	0.026	5.327	68.9	2 1/2"
B -> C	5.46	189.8	1.4	7.1	5.327	--	0.039	5.288	53.1	2"
C -> D	11.02	189.8	1.4	7.1	5.288	--	0.079	5.209	53.1	2"
D -> E	28.57	189.8	1.4	7.1	5.209	--	0.204	5.005	53.1	2"
E -> F	6.27	95.0	0.7	2.0	5.005	--	0.012	4.993	53.1	2"
F -> A1	1.40	95.0	1.6	13.2	4.993	-1.40	0.018	5.112	36.0	1 1/4"
A1, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 1)		95.0						5.112		
E -> G	11.49	94.9	0.7	2.0	5.005	--	0.023	4.982	53.1	2"
G -> A2	1.40	94.9	1.6	13.2	4.982	-1.40	0.018	5.101	36.0	1 1/4"
A2, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 1)		94.9						5.101		

Notas:

L: Longitud real del tramo

Q: Caudal

v: Velocidad

J: Pérdida de carga en el tramo

P_i: Presión de entrada al tramo

Dh: Altura salvada por el tramo

DP: Caída de presión en el tramo

P_f: Presión de salida

Ø: Diámetro interior de la tubería

DN: Diámetro nominal de la tubería

1.6.5. Intervención de los bomberos

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el "punto 1.2 (CTE DB SI 5)" no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio. Tampoco es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

1.6.6. Resistencia al fuego de la estructura

Los elementos estructurales principales del edificio son R 120 y alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

La tabiquería es de dos hojas, con trasdosado en ambas caras y con un espesor de 36,6 cm, por ello tiene una resistencia al fuego EI 120.

1.7. Ventilación

Para aparcamientos y garajes debe aportarse al menos el caudal de aire exterior suficiente para eliminar el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

Se dotará al aparcamiento de un sistema de ventilación forzada, con admisión y extracción mecánica accionado por un sistema de detección de dióxido de carbono (*"Art. 5.8.3. Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander"*).

1.7.1. Extracción

Según el *"apartado 17 del Art. 5.8.3. Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander"*, la ventilación forzada asegurará una renovación mínima de 15 m³/h/m²:

- Sótano 1

$$\left. \begin{array}{l} q_v = \frac{15 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{\text{m}^2} \\ A_{T1} = 2078,1 \text{ m}^2 \end{array} \right\} q_{v1} = 8658,75 \text{ l/s}$$

- Sótano 2

$$\left. \begin{array}{l} q_v = \frac{15 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{\text{m}^2} \\ A_{T2} = 2112,7 \text{ m}^2 \end{array} \right\} \boxed{q_{v2} = 8802,92 \text{ l/s}}$$

Según la *"Tabla 2.2 Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables CTE DB-HS 3 Calidad del aire interior"* el caudal de ventilación mínimo para los aparcamientos es de 120 l/s por plaza de aparcamiento.

- Sótano 1

$$\left. \begin{array}{l} q_v = 120 \text{ l/s por plaza} \\ N.^{\circ} \text{ plazas} = 78 \text{ plazas} \end{array} \right\} q_{v1} = 9360 \text{ l/s}$$

- Sótano 2

$$\left. \begin{array}{l} q_v = 120 \text{ l/s por plaza} \\ N.^{\circ} \text{ plazas} = 73 \text{ plazas} \end{array} \right\} q_{v2} = 8760 \text{ l/s}$$

Para el caso del sótano 1 el CTE es más restrictivo, por ello el parking está dotado con dos redes de extracción diferenciadas (*"apartado 17 del Art. 5.8.3. Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander / Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*), compuestas por 26 aberturas de extracción de 525 x 325 mm, dispuestas conforme al *"Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*. Las dos redes tienen un caudal total de 10500 l/s, superior al exigido por la normativa.

Para el caso del sótano 2 el CTE es más restrictivo, por ello el parking está dotado con dos redes de extracción diferenciadas (*"apartado 17 del Art. 5.8.3. Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander / Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*), compuestas por 23 aberturas de extracción de 825 x 225 mm, dispuestas conforme al *"Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*. Las dos redes tienen un caudal total de 10650 l/s, superior al exigido por la normativa.

Se ha dotado de dos casetones de ventilación en la PLANTA BAJA para cumplir con el *"Art. 3.2.1 Aberturas y bocas de ventilación: Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo"*

1.7.2. Admisión

El sistema de admisión del sótano 1 está dotado de dos redes de conductos, con 21 rejillas de admisión de 525 x 325 mm. Según el *"CTE DB HS3 Calidad del aire interior"* tiene que haber una abertura de admisión cada 100 m² de superficie útil. Las dos redes tienen un caudal total de 8400 l/s, inferior al caudal de extracción, lo que produce que la ventilación se produzca por depresión, como así lo indica el *"Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*

El sistema de admisión del sótano 2 está dotado de dos redes de conductos, con 22 rejillas de admisión de 825 x 325 mm. Según el *"CTE DB HS3 Calidad del aire interior"* tiene que haber una abertura de admisión cada 100 m² de superficie útil. Las dos redes tienen un caudal total de 8520 l/s, inferior al caudal de extracción, lo que produce que la ventilación se produzca por depresión, como así lo indica el *"Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior"*.

1.7.3. Medios de ventilación mecánica

Tabla 2.1: Cálculo de ventiladores

Cálculo de ventiladores			
Referencia	Planta	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	Sótano 2	2315.2	8.097
2-VEM		1852.2	9.993
3-VA	Sótano 2	4260.0	16.490
4-VEM	Sótano 2	1852.2	11.700
5-VEM		4630.4	12.371
6-VA	Sótano 2	4260.0	16.419
7-VEM	Sótano 1	4038.5	11.953
8-VEM		2423.1	9.506
9-VA	Sótano 1	4000.0	17.171
10-VA	Sótano 1	4400.0	17.095
11-VEM	Sótano 1	1615.4	10.006
12-VEM		2423.1	8.715

1.7.4. Detección de monóxido de carbono (CO)

Se instala un sistema de Detección de monóxido de carbono, con el objeto de prever las posibles concentraciones de gases tóxicos, ocasionado por combustiones defectuosas en el arranque y circulación de vehículos por el aparcamiento.

Está regulado por el "apartado 17 del Art. 5.8.3. Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y de garaje del PGOU de Santander" y el "Art. 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica del CTE DB-HS3 Calidad del aire interior".

El sistema está compuesto por:

- Sótano 1

30 detectores de CO, colocados en el techo y distribuidos uniformemente. Están controlados por una central de detección que activa la ventilación forzada de la planta cuando los niveles son superiores a los 50 ppm

- Sótano 2

27 detectores de CO, colocados en el techo y distribuidos uniformemente. Están controlados por una central de detección que activa la ventilación forzada de la planta cuando los niveles son superiores a los 50 ppm

1.8. Saneamiento

1.8.1. Suministro de agua

1.8.1.1. Características de la instalación

Acometida

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

Tubos de alimentación

Instalación de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (2.59 m), 20 mm (14.70 m).

1.8.1.2. Condiciones mínimas de suministro

Tabla 3.1: Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10

- La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.
- La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

1.8.1.3. Tramos

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

Factor de fricción

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

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

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

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

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

Montantes e instalación interior

siendo:

Q_c : Caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

1.8.1.3. Comprobación de la presión

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

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

- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

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

Tabla 4.1: Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos (Suministro de Agua)

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

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

Tabla 5.1: Diámetros mínimos de alimentación (Suministro de Agua)

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

1.8.1.4. Producción de A.C.S.

Redes de impulsión

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

Redes de retorno

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

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

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

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

Tabla 6.1: Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S. (Suministro de Agua)

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

Aislamiento térmico

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

Dilatadores

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

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

1.8.1.5. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

1.8.1.6. Dimensionado

Acometida y tubo alimentación

Para la acometida se elegirá tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Para los tubos de alimentación se elegirá tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Tabla 7.1: Cálculo hidráulico de la acometida (Suministro de Agua)

Cálculo hidráulico de la acometida												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	1.08	1.30	2.16	0.70	1.51	0.30	28.00	32.00	0.68	0.03	29.50	29.17
Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
2-3	1.87	2.24	2.16	0.70	1.51	-0.86	21.70	20.00	1.14	0.19	25.17	25.35
Abreviaturas utilizadas												
L_r	Longitud medida sobre planos						D_{int}	Diámetro interior				
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)						D_{com}	Diámetro comercial				
Q_b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)						P_{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P_{sal}	Presión de salida				

Producción de ACS

Para la producción de ACS se ha elegido un Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro. Se ha calculado un caudal de 0,68 m³/h.

1.8.2. Evacuación de aguas

1.8.2.1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

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

Tabla 8.1: Elección de unidades de desagüe (Evacuación de Agua)

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Inodoro con cisterna	4	5	100	100

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

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Tabla 9.1: Dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante (Evacuación de Agua)

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Tabla 10.1: Dimensionado de las bajantes (Evacuación de Agua)

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Tabla 11.1: Relación diámetros en función de la pendiente (Evacuación de Agua)

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

1.8.2.2.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

1.8.2.3.- Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

siendo:

V_u : capacidad del depósito (m^3)

Q_b : caudal de la bomba (dm^3/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

1.8.2.4. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Q_{tot} : caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

1.8.2.5. Dimensionado

1.8.2.5.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Tabla 12.1 Dimensionado Red de pequeña evacuación Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	$D_{\min}$ (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q_b (m^3/h)	K	Q_s (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
9-10	1.35	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
10-11	1.89	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
9-12	1.19	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-16	1.49	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-17	1.42	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
17-18	0.64	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
20-21	2.15	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
20-22	1.16	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
22-23	1.76	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Tabla 13.1: Dimensionado de las bajantes Acometida 1 (Evacuación de Agua)

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
8-9	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
14-15	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
7-20	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

Tabla 14.1: Dimensionado de los colectores Acometida 1 (Evacuación de Agua)

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.00	2.00	21.00	110	35.53	0.45	15.89	45.39	1.19	104	110
2-3	0.82	24.46	21.00	90	35.53	0.45	15.89	31.43	2.99	84	90
5-6	2.67	2.62	21.00	160	35.53	0.45	15.89	24.28	1.27	154	160
6-7	1.16	2.00	21.00	160	35.53	0.45	15.89	26.00	1.15	154	160
7-8	1.38	14.53	7.00	160	11.84	1.00	11.84	13.80	2.13	154	160
7-14	2.04	9.81	7.00	160	11.84	1.00	11.84	15.18	1.86	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Tabla 15.1: Dimensionado de las arquetas Acometida 1 (Evacuación de Agua)

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
6	2.67	2.00	160	60x60x55 cm	
7	1.16	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

1.8.2.5.2. Sistemas de bombeo y elevación Acometida 1

Tabla 16.1: Dimensionado sistema de bombeo y elevación Acometida 1 (Evacuación de Agua)

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q _c (m ³ /h)	Q _d (m ³ /h)	Pr _d (m.c.a.)
5	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW	7.95	9.93	9.00
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos	Q _d	Caudal de diseño	
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	Pr _d	Presión de diseño	

1.9. Iluminación

Para el alumbrado interior de este aparcamiento se utilizarán luminarias LED estancas, protección IP-55 y Clase I.

Según la "Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada", en zonas interiores la iluminación mínima debe ser de 100 lux y en aparcamientos interiores es de 50 lux medidos a nivel de suelo. Además, el factor de uniformidad medio será del 40% como mínimo.

Según la "Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación", el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux se calcula mediante la expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W]

S la superficie iluminada [m²]

E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

El VEEI límite para aparcamientos es de 4 W/m²/100 lx según la "Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación".

Según la "Tabla 2.2. Potencia máxima de iluminación", la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los 5 W/m² para aparcamientos.

Cumpliendo todas las especificaciones que nos obliga la normativa, se dotará al aparcamiento de luminaria LED con las siguientes características:

Tabla 17.1: Resultados Luminaria

PLANTA	LOCAL	Em (lx)	[E _{min} /E _m] x 100 (%)	VEEI (W/m ² /100 lx)	Potencia máxima de iluminación (W/m ²)
PLANTA BAJA	Acceso 1	182	0,520	1,23	2,86
	Acceso 2	180	0,499	1,15	2,58
	Caseta de extracción 1	119	0,679	1,13	1,77
	Caseta de extracción 2	124	0,585	1,24	2,03
SÓTANO 1	Aparcamiento	103	0,408	0,82	0,87
	Acceso 1	181	0,501	1,23	2,86
	Vestíbulo de independencia 1	127	0,717	1,17	1,99
	Acceso 2	176	0,571	1,17	2,58
	Vestíbulo de independencia 2	100	0,689	1,30	1,91
	Cuarto de ventilación 1	120	0,679	1,13	1,77
	Cuarto de ventilación 2	124	0,586	1,24	2,03
	Oficina	137	0,740	1,24	2,36
	Vestuario	150	0,676	1,1	2,16
	Sala de máquinas	135	0,518	1,12	1,82
	Aseo minusválidos	126	0,648	1,33	2,25
	Aseo mujeres	146	0,690	1,57	3,24
	Aseo hombres	146	0,690	1,57	3,24
SÓTANO 2	Aparcamiento 2	106	0,400	0,79	0,86
	Acceso 1	185	0,508	1,21	2,86
	Vestíbulo de independencia 1	127	0,717	1,17	1,99
	Acceso 2	180	0,463	1,15	2,58
	Vestíbulo de independencia 2	100	0,686	1,30	1,90
	Cuarto de ventilación 1	120	0,679	1,13	1,77
	Cuarto de ventilación 2	124	0,586	1,24	2,03
	Almacén 1	137	0,739	1,24	2,36
	Almacén 2	150	0,676	1,10	2,16
	Sala de máquinas	139	0,493	1,09	1,82

NOTA: Ver anexo 5.

1.10. Electricidad

Con el fin de dar servicio a los diferentes elementos que componen la instalación, hemos calculado la instalación de Baja Tensión según "*Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto*".

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

La instalación está compuesta por tres grupos:

- Ventiladores de extracción (2 extracciones por planta)
- Alumbrado y emergencia
- Otros servicios (Tomas de uso general, Central de detección de incendios, Control de accesos, Bomba de achique y Batería de condensadores).

En el apartado de planos se representan la ubicación de los aparatos con más consumo, es decir, los determinarán la potencia demandada.

La potencia total demandada por la instalación será: **22.56 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Tabla 18.1: Relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	6.20	6.20
Emergencia	0.36	0.36
Tomas de uso general	2.00	2.00
Motor	13.00	13.00
Otros	1.00	1.00

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Acometida (Suministro principal)

Acometida

Tabla 19.1: Resultados Acometida

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	DU (%)	DU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Acometida	23310.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x10)	35.56	60.06	0.31	-	Sin conducto
DI	23310.00	10.00	H07Z1-K (AS) 5(1x16)	35.56	59.16	0.19	-	Tubo 50 mm

Tabla 20.1: Resultados Acometida

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} máx (A)	Pdc (kA)	I _{cc} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Acometida	35.56	40.00	60.06	12.00	-	3.11	-	-	-
DI	35.56	40.00	59.16	7.66	20.00	2.40	0.19	-	-

DI

Tabla 21.1: Resultados DI

Descripción	Pot.Cal c. (W)	Long (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	DU (%)	DU _a c (%)	Canaliz. (mm)
Extractor 1	3750.0 0	20.0 0	H07Z1-K 5(1x2.5)	(AS) 6.7 9	22.5 4	0.3 8	0.5 7	Sin conducto
Extractor 1	3750.0 0	20.0 0	H07Z1-K 5(1x2.5)	(AS) 6.7 9	22.5 4	0.3 8	0.5 7	Sin conducto
Extractor 3	3750.0 0	20.0 0	H07Z1-K 5(1x2.5)	(AS) 6.7 9	22.5 4	0.3 8	0.5 7	Sin conducto
Extractor 3	3750.0 0	20.0 0	H07Z1-K 5(1x2.5)	(AS) 6.7 9	22.5 4	0.3 8	0.5 7	Sin conducto
Tomas de uso general Sótano 1	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x2.5)	(AS) 4.5 8	25.4 8	0.6 0	0.7 9	Sin conducto
Tomas de uso general Sótano 2	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x2.5)	(AS) 4.3 5	25.4 8	0.6 0	0.7 9	Sin conducto
Alumbrado normal Sótano 1	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5)	(AS) 4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia1 Sótano 1	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5)	(AS) 0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto

Descripción	Pot. Cal c. (W)	Long (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	DU (%)	DU _a c (%)	Canaliz. (mm)
Alumbrado normal Sótano 1 ²	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia 2 Sótano 1	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto
Alumbrado normal Sótano 1 ³	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia 3 Sótano 1	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto
Alumbrado normal Sótano 2 ¹	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia 1 Sótano 2	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto
Alumbrado normal Sótano 2 ²	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia 2 Sótano 2	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto
Alumbrado normal Sótano 2 ³	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Emergencia 3 Sótano 2	60.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.2 6	19.6 0	0.0 6	0.2 5	Sin conducto
Central de detección de incendios	200.00	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	0.9 2	19.6 0	0.2 0	0.3 9	Sin conducto
Control de accesos	1000.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x1.5) (AS)	4.3 5	19.6 0	1.0 0	1.1 9	Sin conducto
Bomba de achique	1250.0 0	20.0 0	H07Z1-K 3(1x2.5) (AS)	6.7 9	25.4 8	0.7 5	0.9 4	Sin conducto
Batería de condensadores	-	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x1.5)	3.9 6	18.2 0	0.1 1	0.3 0	Tubo 16 mm

Tabla 22.1: Resultados DI

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Extractor 1	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 1	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 3	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 3	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Tomas de uso general Sótano 1	4.58	6.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.06	9.12	30
Tomas de uso general Sótano 2	4.35	6.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.06	9.12	30
Alumbrado normal 1 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia1 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 2 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 2 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 3 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 3 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 1 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 1 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 2 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 2 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 3 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 3 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Central de detección de incendios	0.92	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Control de accesos	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Bomba de achique	6.79	10.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.10	9.12	30
Batería de condesadores	3.96	6.00	18.20	5.85	10.00	1.09	0.06	9.16	30

1.11. Resumen Presupuesto

Tabla 23.1: Resumen Presupuesto

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	SALUBRIDAD (Ventilación, Suministro y Evacuación de agua)	65.785,63
2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.243,95
3	LUMINARIA	38.749,02
4	ELECTRICIDAD	10.893,93
Presupuesto de ejecución material		147.672,53
13.00 % de gastos generales		19.197,43
6.00 % de beneficio industrial		8.860,35
Presupuesto de ejecución por contrata		175.730,31
IVA: 21.00 %		36.903,37
Presupuesto de licitación		212.633,68

1.12. Conclusiones

La realización de este tipo de proyecto se caracteriza por la abundante normativa que debe contemplarse, tanto de ámbito nacional, como autonómica, local e incluso normativa propia de las empresas distribuidoras de suministros.

Además, la diversidad de instalaciones que se desarrollan supone la aplicación práctica de un amplio abanico de conocimientos adquiridos a lo largo del Grado.

INDICE

2.1. Anexo 1. Seguridad en caso de incendio

2.1.1. EXIGENCIA BÁSICA SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES

**2.1.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS**

2.1.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

**2.1.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 6- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA
ESTRUCTURA**

2.2. Anexo 2. Ventilación

2.2.1. Objeto del anexo

2.2.2. Legislación aplicable

2.2.3. Cálculos

2.3.5. Dimensionado

2.3. Anexo 3. Suministro de agua

2.3.1. Objeto del anexo

2.3.2. Legislación aplicable

2.3.3. Características de la instalación

2.3.4. CÁLCULOS

2.3.5. Dimensionado

2.4. Anexo 4. Evacuación de agua

2.4.1. Objeto del anexo

2.4.2. Legislación aplicable

2.4.3. Características de la instalación

2.4.4. Cálculos

2.4.5.- Dimensionado

2.5. Anexo 5 Iluminación

2.6. Anexo 6. Electricidad

2.6.1. OBJETIVOS DEL ANEXO

2.6.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

2.6.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.6.4. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

2.6.5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.6.6. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

2.6.7. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

2.6.8. CÁLCULOS

2.6.9. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

2.6.10. CUADRO DE RESULTADOS

2.1. Anexo 1. Seguridad en caso de incendio

2.1.1. EXIGENCIA BÁSICA SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio es Administrativo y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1	-	4245.08	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-C5

Notas:

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

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

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

1.1.- Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ^{(2) (3)}			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	3 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Escalera_2	3 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-C5

Notas:

⁽¹⁾ En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

⁽²⁾ En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboken en un sector de riesgo mínimo.

⁽³⁾ En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

⁽⁴⁾ Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2.- Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
2	20.43	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
4	17.52	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
5	20.45	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
6	39.06	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
7	9.20	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
10	9.94	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
12	20.43	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
18	17.52	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
19	18.98	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
20	35.28	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Notas:					
⁽¹⁾ La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.					
⁽²⁾ Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI ₂ 30-C5.					

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

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

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

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i□o)

('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i□o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
Notas: ⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado. ⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'. ⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. ⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas. ⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.		

2.1.2. EXIGENCIA BÁSICA SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	Sútil ⁽¹⁾	ρocup ⁽²⁾	Pcalc ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾	
	(m²)	(m²/p)		Norma	Proyecto	(m)		Norma	Proyecto
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1 (Uso Aparcamiento), ocupación: 289 personas									
Sótano 1	2011	13.9	57	2	3	35 + 15	4.0 + 28.2	0.80	1.10
Sótano 2	2152	15	48	2	4	35 + 15	5.4 + 44.6	0.80	1.10
			48	2	4	35 + 15	4.9 + 30.5	0.80	1.10

Notas:

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

⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

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

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

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

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

3.- DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Ascendente	6.00	EP	EP	Por conductos	1.00	361
Escalera_2	Ascendente	6.00	EP	EP	Por conductos	1.00	372

Notas:

⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,

- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

2.1.3. EXIGENCIA BÁSICA SI 4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
Sc_Aparcamiento_1 (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (27)	Sí (10)	No	Sí (86)	No
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽²⁾ Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽³⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.					

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La superficie construida de uso 'Aparcamiento' es de 4349 m². Requiere, al menos, un hidrante.

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

2.1.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

2.1.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 6- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Sótano 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Planta baja	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Escalera_1	Escalera especialmente protegida	Cubierta	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 0

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

2.2. Anexo 2. Ventilación

2.2.1.- Objeto del anexo

El objeto de este anexo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de calidad del aire interior, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación DB HS 'Salubridad'.

2.2.2.- Legislación aplicable

En la realización del anexo se ha tenido en cuenta la Exigencia Básica DB HS 3 'Calidad del aire interior' del Código Técnico de la Edificación y el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Santander.

2.2.3.- CÁLCULOS

2.2.3.1.- Bases de cálculo

2.2.3.1.1.- Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando la tabla 2.2 (CTE DB HS 3).

Locales	Caudal mínimo q_v en l/s	
	Por m ² útil	En función de otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	0,7	
Aparcamientos y garajes		120 por plaza
Almacenes de residuos	10	

2.2.3.1.2.- Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, según el apartado 3.1.4.2. Medios de ventilación mecánica (CTE DB HS 3).

“En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.”

2.2.3.1.3.- Conductos de extracción

2.2.3.1.3.1.- Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable se obtiene aplicando la fórmula:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

2.2.3.1.3.2.- Ventiladores mecánicos

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;

'f' factor de fricción del conducto;

'De' diámetro equivalente del conducto;

'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

'g' aceleración de la gravedad;

2.2.4.- Dimensionado

2.2.4.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
9	2112.7	10650.0	10650.0	1852.2	23	E	463.0	1856.3	825 x 225
9	2078.1	10500.0	10500.0	1615.4	26	E	403.8	1706.3	525 x 325
Abreviaturas utilizadas									
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.			

2.2.4.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
9	2112.7	8520.0	8520.0	1549.1	22	A	387.3	1856.3	825 x 225
9	2078.1	8400.0	8400.0	1600.0	21	A	400.0	1706.3	525 x 325
Abreviaturas utilizadas									
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.			

2.2.4.3.- Conductos de ventilación

2.2.4.3.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	2315.2	3472.8	3600.0	600 x 600	65.6	6.4	5.2	5.2	0.500	6.109	5.609
1.1 - 1.2	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	7.5	7.5	0.745	5.609	4.864
1.2 - 1.3	1389.1	2083.7	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	7.5	7.5	0.675	4.864	4.189
1.3 - 1.4	926.1	1389.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	7.5	7.5	0.970	4.189	3.219
1.4 - 1.5	463.0	694.6	900.0	300 x 300	32.8	5.1	5.0	5.0	1.346	3.219	1.872
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.6	2315.2	3472.8	3600.0	600 x 600	65.6	6.4	6.6	6.6	0.626	1.988	1.362
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	11.4	11.4	1.719	8.123	6.404
2.1 - 2.2	1389.1	2083.7	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	6.8	6.8	0.616	6.404	5.788
2.2 - 2.3	926.1	1389.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	7.5	7.5	0.970	5.788	4.818
2.3 - 2.4	463.0	694.6	750.0	300 x 250	29.9	6.2	8.7	8.7	2.945	4.818	1.872
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.5	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	6.6	6.6	0.652	1.870	1.218
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

4-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.1	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	5.7	5.7	1.149	8.635	7.485
4.1 - 4.2	1389.1	2083.7	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	9.3	9.3	1.284	7.485	6.201
4.2 - 4.3	926.1	1389.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	11.2	11.2	1.933	6.201	4.268
4.3 - 4.4	463.0	694.6	750.0	300 x 250	29.9	6.2	6.4	6.4	2.396	4.268	1.872
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

4-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.5	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	6.8	6.8	1.847	3.065	1.218
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

5-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VEM - 5.1	4630.4	6945.7	8000.0	1000 x 800	97.6	5.8	8.0	8.0	0.381	9.504	9.123
5.1 - 5.2	4167.4	6251.1	6400.0	800 x 800	87.5	6.5	7.5	7.5	0.512	9.123	8.611
5.2 - 5.3	3704.3	5556.5	6400.0	800 x 800	87.5	5.8	7.5	7.5	0.406	8.611	8.204
5.3 - 5.4	3241.3	4862.0	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	7.8	7.8	0.665	8.204	7.540
5.4 - 5.5	2778.3	4167.4	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	10.1	10.1	1.194	7.540	6.346
5.5 - 5.6	2315.2	3472.8	3600.0	600 x 600	65.6	6.4	7.7	7.7	0.740	6.346	5.606
5.6 - 5.7	1852.2	2778.3	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	7.5	7.5	0.745	5.606	4.862
5.7 - 5.8	1389.1	2083.7	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	7.5	7.5	0.675	4.862	4.186
5.8 - 5.9	926.1	1389.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	7.5	7.5	0.970	4.186	3.216
5.9 - 5.10	463.0	694.6	1000.0	400 x 250	34.3	4.6	7.5	7.5	1.344	3.216	1.872
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

5-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VEM - 5.11	4630.4	6945.7	8000.0	1000 x 800	97.6	5.8	6.6	6.6	0.312	2.868	2.556
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

7-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
7-VEM - 7.1	4038.5	6057.7	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	5.1	5.1	0.328	9.550	9.222
7.1 - 7.2	3634.6	5451.9	6400.0	800 x 800	87.5	5.7	7.5	7.5	0.392	9.222	8.830
7.2 - 7.3	3230.8	4846.2	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	7.5	7.5	0.635	8.830	8.195
7.3 - 7.4	2826.9	4240.4	4800.0	800 x 600	75.5	5.9	7.8	7.8	0.530	8.195	7.665
7.4 - 7.5	2423.1	3634.6	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	9.2	9.2	1.374	7.665	6.291
7.5 - 7.6	2019.2	3028.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.6	9.0	9.0	0.658	6.291	5.633
7.6 - 7.7	1615.4	2423.1	2500.0	500 x 500	54.7	6.5	7.5	7.5	0.908	5.633	4.725
7.7 - 7.8	1211.5	1817.3	2000.0	500 x 400	48.8	6.1	7.5	7.5	0.929	4.725	3.796
7.8 - 7.9	807.7	1211.5	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	7.5	7.5	0.742	3.796	3.054
7.9 - 7.10	403.8	605.8	900.0	300 x 300	32.8	4.5	7.5	7.5	1.278	3.054	1.776
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

7-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
7-VEM - 7.11	4038.5	6057.7	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	3.6	3.6	0.229	2.403	2.175
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

8-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
8-VEM - 8.1	2423.1	3634.6	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	4.4	4.4	0.361	7.813	7.452
8.1 - 8.2	2019.2	3028.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.6	7.0	7.0	0.964	7.452	6.488
8.2 - 8.3	1615.4	2423.1	2500.0	500 x 500	54.7	6.5	4.7	4.7	0.569	6.488	5.919
8.3 - 8.4	1211.5	1817.3	2000.0	500 x 400	48.8	6.1	7.3	7.3	1.468	5.919	4.450
8.4 - 8.5	807.7	1211.5	1250.0	500 x 250	38.1	6.5	5.8	5.8	1.173	4.450	3.278
8.5 - 8.6	403.8	605.8	750.0	300 x 250	29.9	5.4	4.6	4.6	1.501	3.278	1.776

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

8-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
8-VEM - 8.7	2423.1	3634.6	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	3.6	3.6	0.293	1.693	1.400
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

11-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
11-VEM - 11.1	1615.4	2423.1	2500.0	500 x 500	54.7	6.5	8.6	8.6	1.043	8.417	7.373
11.1 - 11.2	1211.5	1817.3	2000.0	500 x 400	48.8	6.1	7.5	7.5	0.929	7.373	6.445
11.2 - 11.3	807.7	1211.5	1250.0	500 x 250	38.1	6.5	7.5	7.5	1.522	6.445	4.923
11.3 - 11.4	403.8	605.8	625.0	250 x 250	27.3	6.5	7.5	7.5	3.147	4.923	1.776
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

11-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
11-VEM - 11.5	1615.4	2423.1	2500.0	500 x 500	54.7	6.5	3.6	3.6	0.432	1.589	1.157

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

12-VE

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
12-VEM - 12.1	2423.1	3634.6	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	3.6	3.6	0.297	7.022	6.725
12.1 - 12.2	2019.2	3028.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.6	9.3	9.3	1.131	6.725	5.594
12.2 - 12.3	1615.4	2423.1	2500.0	500 x 500	54.7	6.5	5.2	5.2	0.625	5.594	4.969
12.3 - 12.4	1211.5	1817.3	2000.0	500 x 400	48.8	6.1	5.0	5.0	0.620	4.969	4.348
12.4 - 12.5	807.7	1211.5	1250.0	500 x 250	38.1	6.5	5.0	5.0	1.009	4.348	3.339
12.5 - 12.6	403.8	605.8	750.0	300 x 250	29.9	5.4	4.9	4.9	1.563	3.339	1.776
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

12-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
12-VEM - 12.7	2423.1	3634.6	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	3.6	3.6	0.293	1.693	1.400
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

2.2.4.3.2.- Conductos de admisión

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	4260.0	6390.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.7	6.5	6.5	0.463	12.171	11.708
3.1 - 3.2	3872.7	5809.1	6400.0	800 x 800	87.5	6.1	7.5	7.5	0.443	11.708	11.264

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.2 - 3.3	3485.5	5228.2	6400.0	800 x 800	87.5	5.4	3.0	3.0	0.144	11.264	11.120
3.3 - 3.4	2710.9	4066.4	4800.0	800 x 600	75.5	5.6	4.5	4.5	1.099	11.120	10.021
3.4 - 3.5	2323.6	3485.5	3600.0	600 x 600	65.6	6.5	8.0	8.0	1.654	10.021	8.367
3.5 - 3.6	1936.4	2904.5	3000.0	600 x 500	59.8	6.5	7.5	7.5	1.703	8.367	6.664
3.6 - 3.7	1549.1	2323.6	2500.0	500 x 500	54.7	6.2	6.2	6.2	1.514	6.664	5.150
3.7 - 3.8	1161.8	1742.7	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	5.6	5.6	1.363	5.150	3.787
3.8 - 3.9	774.5	1161.8	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	5.6	5.6	1.011	3.787	2.776
3.9 - 3.10	387.3	580.9	900.0	300 x 300	32.8	4.3	7.5	7.5	1.177	2.776	1.599
3.3 - 3.11	774.5	1161.8	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	3.2	3.2	0.633	11.120	10.487
3.11 - 3.12	387.3	580.9	900.0	300 x 300	32.8	4.3	6.3	6.3	1.046	10.487	9.441
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.13	4260.0	6390.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.7	6.0	6.0	1.443	4.319	2.876
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano				
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo				
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga				
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada				
v	Velocidad					Psal	Presión de salida				

6-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.1	4260.0	6390.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.7	4.2	4.2	0.297	12.100	11.803
6.1 - 6.2	3872.7	5809.1	6400.0	800 x 800	87.5	6.1	4.8	4.8	0.284	11.803	11.519
6.2 - 6.3	2710.9	4066.4	4800.0	800 x 600	75.5	5.6	7.9	7.9	1.351	11.519	10.168
6.3 - 6.4	2323.6	3485.5	3600.0	600 x 600	65.6	6.5	7.5	7.5	1.607	10.168	8.561
6.4 - 6.5	1936.4	2904.5	3000.0	600 x 500	59.8	6.5	7.5	7.5	1.702	8.561	6.859
6.5 - 6.6	1549.1	2323.6	2500.0	500 x 500	54.7	6.2	7.5	7.5	1.653	6.859	5.205
6.6 - 6.7	1161.8	1742.7	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	7.5	7.5	1.577	5.205	3.628
6.7 - 6.8	774.5	1161.8	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	7.5	7.5	1.182	3.628	2.446
6.8 - 6.9	387.3	580.9	900.0	300 x 300	32.8	4.3	4.3	4.3	0.847	2.446	1.599
6.2 - 6.10	1161.8	1742.7	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	5.5	5.5	1.115	11.519	10.404
6.10 - 6.11	774.5	1161.8	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	7.5	7.5	1.182	10.404	9.222
6.11 - 6.12	387.3	580.9	900.0	300 x 300	32.8	4.3	7.5	7.5	1.177	9.222	8.046

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

6-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.13	4260.0	6390.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.7	6.0	6.0	1.443	4.319	2.876
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

9-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
9-VA - 9.1	4000.0	6000.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.5	3.5	0.220	13.437	13.217
9.1 - 9.2	3600.0	5400.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	7.5	7.5	0.384	13.217	12.832
9.2 - 9.3	3200.0	4800.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.7	3.0	3.0	1.215	12.832	11.617
9.3 - 9.4	2800.0	4200.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	5.5	5.5	0.980	11.617	10.637
9.4 - 9.5	2400.0	3600.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.7	7.0	7.0	1.662	10.637	8.975
9.5 - 9.6	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	7.5	7.5	1.815	8.975	7.160
9.6 - 9.7	1600.0	2400.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	6.3	6.3	1.614	7.160	5.546
9.7 - 9.8	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	5.6	5.6	1.454	5.546	4.093
9.8 - 9.9	800.0	1200.0	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	5.6	5.6	1.078	4.093	3.015
9.9 - 9.10	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	7.5	7.5	1.254	3.015	1.761
9.3 - 9.11	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	9.5	9.5	1.894	11.617	9.723
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

9-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
9-VA - 9.12	4000.0	6000.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.0	3.0	1.084	3.734	2.650
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

10-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
10-VA - 10.1	4400.0	6600.0	8000.0	1000 x 800	97.6	5.5	4.7	4.7	0.201	13.314	13.113
10.1 - 10.2	4000.0	6000.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.0	3.0	1.020	13.113	12.093
10.2 - 10.3	2800.0	4200.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	3.0	3.0	1.117	12.093	10.976
10.3 - 10.4	2400.0	3600.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.7	4.9	4.9	1.442	10.976	9.534
10.4 - 10.5	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	7.5	7.5	1.815	9.534	7.719
10.5 - 10.6	1600.0	2400.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	7.5	7.5	1.762	7.719	5.956
10.6 - 10.7	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	7.5	7.5	1.682	5.956	4.275
10.7 - 10.8	800.0	1200.0	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	7.5	7.5	1.260	4.275	3.015
10.8 - 10.9	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	7.5	7.5	1.254	3.015	1.761
10.2 - 10.10	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	4.5	4.5	1.067	12.093	11.026
10.10 - 10.11	800.0	1200.0	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	7.5	7.5	1.260	11.026	9.767
10.11 - 10.12	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	7.5	7.5	1.254	9.767	8.513
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

10-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
10-VA - 10.13	4400.0	6600.0	8000.0	1000 x 800	97.6	5.5	3.0	3.0	0.776	3.781	3.004
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

2.2.4.3.3.-Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	2315.2	8.097
2-VEM	1852.2	9.993
3-VA	4260.0	16.490
4-VEM	1852.2	11.700
5-VEM	4630.4	12.371
6-VA	4260.0	16.419
7-VEM	4038.5	11.953
8-VEM	2423.1	9.506
9-VA	4000.0	17.171
10-VA	4400.0	17.095
11-VEM	1615.4	10.006
12-VEM	2423.1	8.715

2.3. Anexo 3 Suministro de agua

2.3.1.- Objeto del anexo

El objeto de este anexo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

2.3.2.- Legislación aplicable

En la realización del anexo se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

2.3.3.- Características de la instalación

2.3.3.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

2.3.3.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

2.3.3.3.- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (2.59 m), 20 mm (14.70 m).

2.3.4.- CÁLCULOS

2.3.4.1.- Bases de cálculo

2.3.4.1.1.- Redes de distribución

2.3.4.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

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

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

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

2.3.4.1.1.2.- Tramos

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

Factor de fricción

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

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

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

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

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

Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.3.4.1.1.3.- Comprobación de la presión

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

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.3.4.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

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

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

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

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

2.3.4.1.3.- Redes de A.C.S.

2.3.4.1.3.1.- Redes de impulsión

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

2.3.4.1.3.2.- Redes de retorno

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

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

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

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

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

2.3.4.1.3.3.- Aislamiento térmico

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

2.3.4.1.3.4.- Dilatadores

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

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

2.3.4.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.3.4.1.4.1- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.3.5.- Dimensionado

2.3.5.1.- Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.08	1.30	2.16	0.70	1.51	0.30	28.00	32.00	0.68	0.03	29.50	29.17
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.3.5.2.- Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.87	2.24	2.16	0.70	1.51	-0.86	21.70	20.00	1.14	0.19	25.17	25.35
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.3.5.3.- Instalaciones particulares

2.3.5.3.1.- Instalaciones particulares

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

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.49	0.59	2.16	0.70	1.51	0.00	16.20	20.00	2.04	0.20	25.35	25.14
4-5	Instalación interior (F)	0.89	1.07	1.31	0.83	1.09	0.00	16.20	20.00	1.46	0.20	25.14	24.94

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	0.16	0.19	1.19	0.85	1.01	0.00	16.20	20.00	1.36	0.03	24.94	24.91
6-7	Instalación interior (F)	1.47	1.77	1.06	0.88	0.93	0.00	16.20	20.00	1.26	0.25	24.91	24.66
7-8	Instalación interior (F)	2.54	3.04	0.70	0.97	0.68	-1.40	16.20	20.00	0.91	0.24	24.66	25.82
8-9	Instalación interior (C)	4.77	5.73	0.70	0.97	0.68	1.40	16.20	20.00	0.91	0.45	24.82	22.97
9-10	Instalación interior (C)	0.15	0.18	0.47	1.00	0.47	0.00	16.20	20.00	0.63	0.01	22.97	22.96
10-11	Instalación interior (C)	4.23	5.07	0.37	1.00	0.37	0.00	16.20	20.00	0.50	0.14	22.96	22.32
11-12	Puntal (C)	2.59	3.11	0.23	1.00	0.23	-2.10	12.40	16.00	0.54	0.14	22.32	24.29
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo													

2.3.5.3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.68
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.3.5.4.- Aislamiento térmico

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

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

2.4. Anexo 4 Evacuación de agua

2.4.1.- Objeto del anexo

El objeto de este anexo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

2.4.2.- Legislación aplicable

En la realización del anexo se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

2.4.3.- Características de la instalación

2.4.3.1.- Tuberías para aguas residuales

2.4.3.1.1.- Red de pequeña evacuación

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

2.4.3.1.2.- Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

2.4.3.1.3.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

2.4.3.1.4.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2.4.4.- CÁLCULOS

2.4.4.1.- Bases de cálculo

2.4.4.1.1.- Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

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

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

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

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.4.4.1.2.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.4.4.1.3.- Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

siendo:

V_u : capacidad del depósito (m^3)

Q_b : caudal de la bomba (dm^3/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

2.4.4.1.4.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

2.4.5.- Dimensionado

2.4.5.1.- Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
9-10	1.35	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
10-11	1.89	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
9-12	1.19	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-16	1.49	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-17	1.42	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
17-18	0.64	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
20-21	2.15	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
20-22	1.16	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
22-23	1.76	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
8-9	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
14-15	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
7-20	3.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.00	2.00	21.00	110	35.53	0.45	15.89	45.39	1.19	104	110
2-3	0.82	24.46	21.00	90	35.53	0.45	15.89	31.43	2.99	84	90
5-6	2.67	2.62	21.00	160	35.53	0.45	15.89	24.28	1.27	154	160
6-7	1.16	2.00	21.00	160	35.53	0.45	15.89	26.00	1.15	154	160
7-8	1.38	14.53	7.00	160	11.84	1.00	11.84	13.80	2.13	154	160
7-14	2.04	9.81	7.00	160	11.84	1.00	11.84	15.18	1.86	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
6	2.67	2.00	160	60x60x55 cm	
7	1.16	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.4.5.2.- Sistemas de bombeo y elevación

Acometida 1

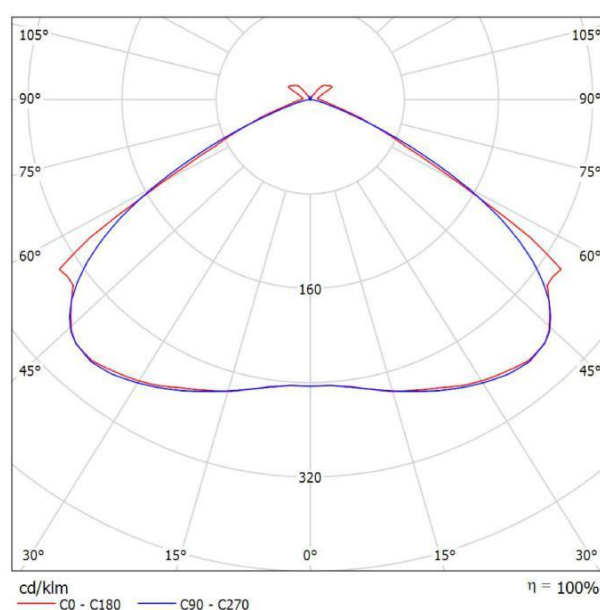
Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q _c (m ³ /h)	Q _d (m ³ /h)	Pr _d (m.c.a.)
5	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW	7.95	9.93	9.00
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos	Q _d	Caudal de diseño	
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	Pr _d	Presión de diseño	

21.06.2018

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96

Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

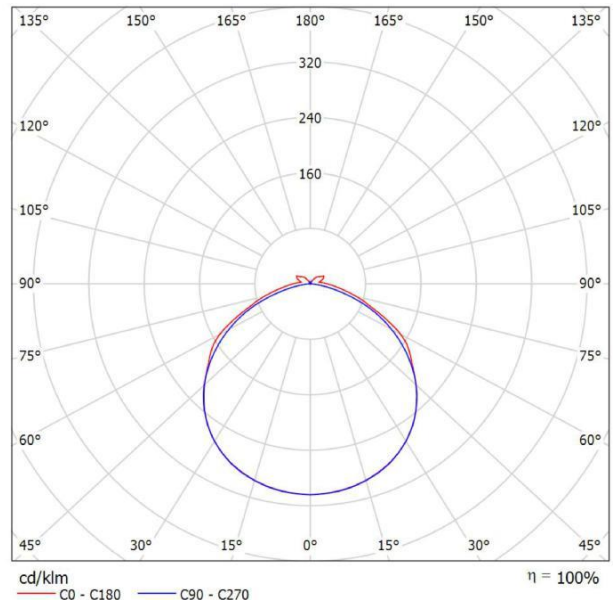
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.5	21.8	20.8	22.1	22.4	21.2	22.5	21.6	22.8
	3H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.5	21.5	22.6	21.9	23.0
	4H	20.6	21.7	21.0	22.1	22.4	21.5	22.5	21.9	22.9
	6H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8
	8H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	21.4	22.3	21.8	22.7
4H	12H	20.5	21.4	21.0	21.8	22.3	21.3	22.2	21.8	22.6
	2H	20.8	21.9	21.2	22.2	22.6	21.4	22.5	21.8	22.8
	3H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.1
	4H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.7	21.8	22.6	22.2	23.0
	6H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.6	21.7	22.4	22.2	22.9
8H	12H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8
	2H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7
	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8
	6H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7
	8H	21.0	21.5	21.6	22.0	22.6	21.7	22.1	22.2	22.6
12H	12H	21.0	21.4	21.6	22.0	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6
	4H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5	21.7	22.2	22.2	22.7
	6H	21.0	21.4	21.5	22.0	22.5	21.7	22.1	22.2	22.6
	8H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6
	12H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.2				
S = 1.5H	+1.3 / -2.4					+1.0 / -1.5				
S = 2.0H	+2.4 / -4.5					+2.3 / -4.2				
Tabla estándar	BK01					BK01				
Sumando de corrección	3.3					3.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total										

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colso@alumnos.unican.es

PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 94
 Código CIE Flux: 45 77 94 94 100

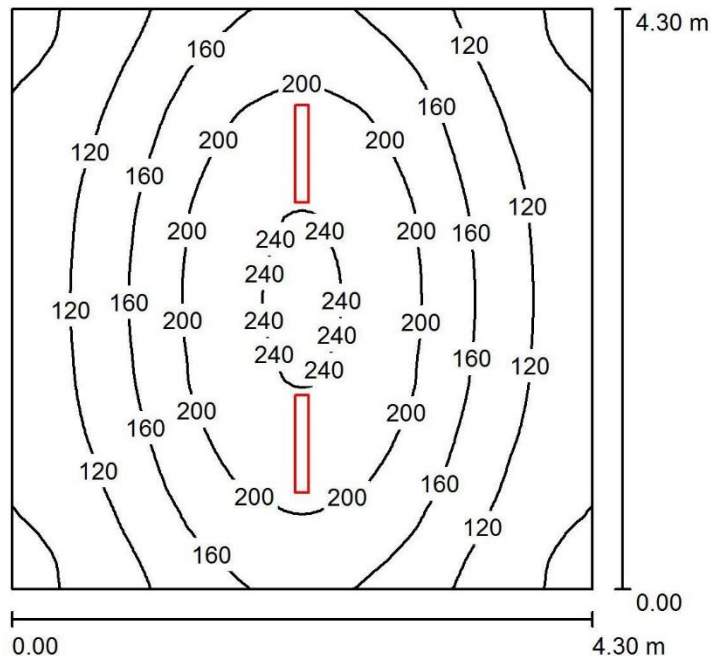
Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.8	20.0	19.2	20.4	20.8	19.5	20.7	19.9	21.1	21.5
	3H	20.0	21.1	20.4	21.5	21.9	20.8	21.9	21.2	22.3	22.7
	4H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.3	21.1	22.2	21.6	22.6	23.0
	6H	20.7	21.7	21.2	22.1	22.6	21.3	22.3	21.7	22.7	23.2
	8H	20.8	21.8	21.3	22.2	22.7	21.3	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.9	21.9	21.4	22.3	22.8	21.3	22.2	21.7	22.6	23.1
	2H	19.4	20.5	19.8	20.9	21.3	19.9	21.0	20.4	21.4	21.8
	3H	20.7	21.6	21.2	22.1	22.6	21.4	22.3	21.9	22.7	23.2
	4H	21.3	22.1	21.8	22.6	23.1	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7
	6H	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9
8H	8H	21.9	22.6	22.5	23.1	23.7	22.1	22.8	22.7	23.3	23.9
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.8	22.1	22.7	22.7	23.3	23.8
	4H	21.5	22.2	22.1	22.7	23.3	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8
	6H	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1
	8H	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1	22.5	23.0	23.1	23.5	24.1
12H	12H	22.7	23.1	23.3	23.7	24.3	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
	4H	21.5	22.1	22.1	22.7	23.2	22.1	22.6	22.6	23.2	23.7
	6H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.9	22.5	22.9	23.0	23.5	24.1
	8H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.5 / -1.0					+0.8 / -1.0				
Tabla estándar		BK05					BK04				
Sumando de corrección		5.2					5.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (PB) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	157	70	245	0.444
Suelo	20	119	81	149	0.679
Techo	70	37	21	176	0.564
Paredes (4)	50	70	25	233	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

Tran

22

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

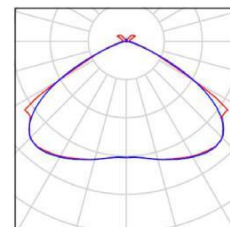
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

Proyecto elaborado
por Guillermo Gómez Colsa
Teléfono 645799184
Fax
e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (PB) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (PB) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
 Potencia total: 32.8 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	125	32	157	/	/
Suelo	85	35	119	20	7.61
Techo	7.89	29	37	70	8.29
Pared 1	48	29	77	50	12
Pared 2	34	29	63	50	10
Pared 3	48	29	77	50	12
Pared 4	34	29	63	50	10

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.444 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.285 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

21

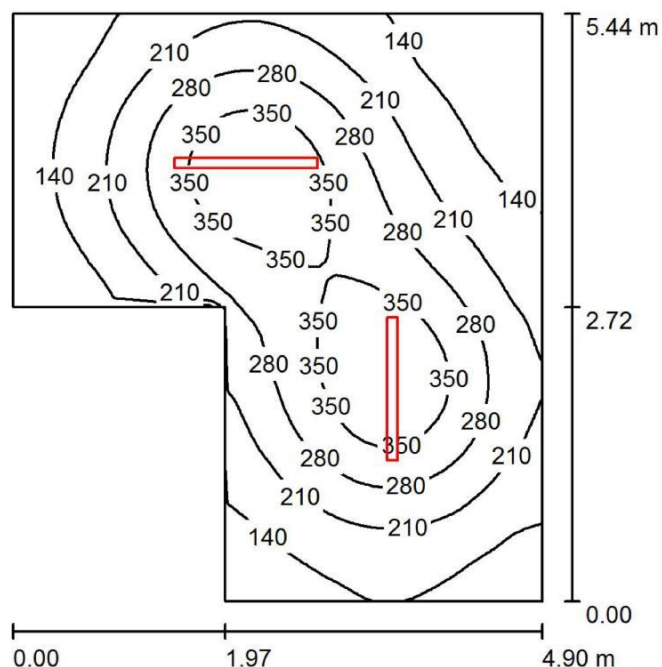
22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 1 (PB) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	233	76	409	0.325
Suelo	20	182	94	254	0.520
Techo	70	62	29	189	0.466
Paredes (6)	50	105	38	217	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

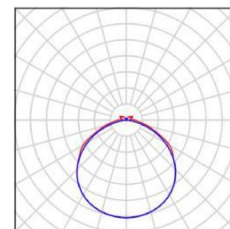
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
Teléfono 645799184
Fax
e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 1 (PB) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 1 (PB) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
 Potencia total: 61.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	182	51	233	/	/
Suelo	129	52	182	20	12
Techo	17	46	62	70	14
Pared 1	56	44	100	50	16
Pared 2	65	48	114	50	18
Pared 3	54	47	100	50	16
Pared 4	65	45	110	50	18
Pared 5	64	43	107	50	17
Pared 6	44	44	88	50	14

Simetrías en el plano útil

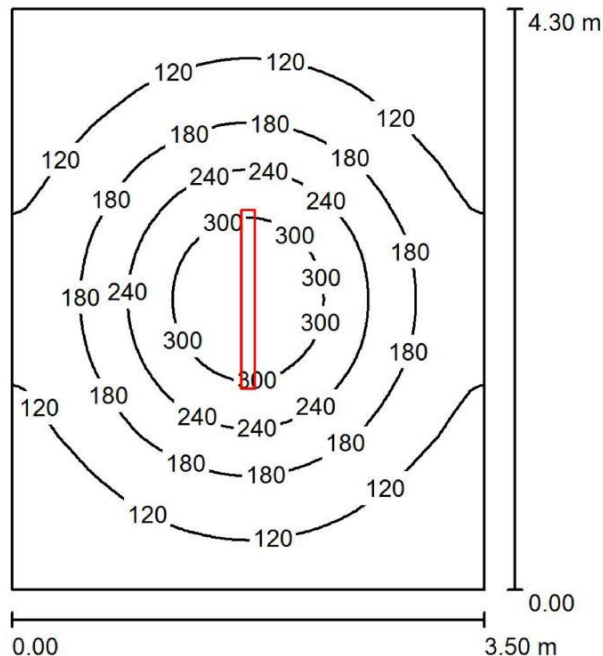
E_{min} / E_m: 0.325 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.185 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m²)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colso@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (PB) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	163	65	353	0.396
Suelo	20	124	72	183	0.585
Techo	70	43	23	169	0.544
Paredes (4)	50	72	30	134	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

20

Tran

21

21

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

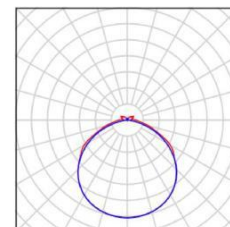
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
Teléfono 645799184
Fax
e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (PB) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (PB) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
 Potencia total: 30.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	35	163	/	/
Suelo	87	37	124	20	7.88
Techo	12	31	43	70	9.59
Pared 1	35	31	67	50	11
Pared 2	45	32	77	50	12
Pared 3	35	31	67	50	11
Pared 4	45	32	77	50	12

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.396 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.183 (1:5)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

21

Pared inferior

20

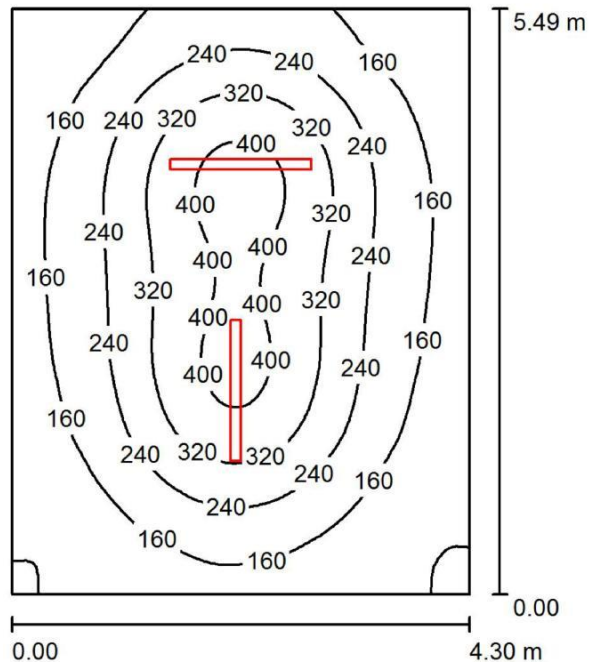
21

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
 Teléfono 645799184
 Fax
 e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 2 (PB) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	225	74	432	0.327
Suelo	20	180	90	270	0.499
Techo	70	58	31	183	0.534
Paredes (4)	50	99	43	196	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

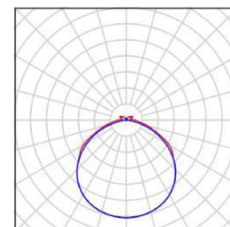
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.58 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.63 m^2)

Proyecto elaborado
por Guillermo Gómez Colsa
Teléfono 645799184
Fax
e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 2 (PB) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa
Teléfono 645799184
Fax
e-Mail guillermo.gomez.colsa@alumnos.unican.es

ACCESO 2 (PB) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
Potencia total: 61.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	179	47	225	/	/
Suelo	131	49	180	20	11
Techo	15	43	58	70	13
Pared 1	50	41	91	50	14
Pared 2	54	42	96	50	15
Pared 3	67	43	110	50	17
Pared 4	56	42	98	50	16

Simetrías en el plano útil

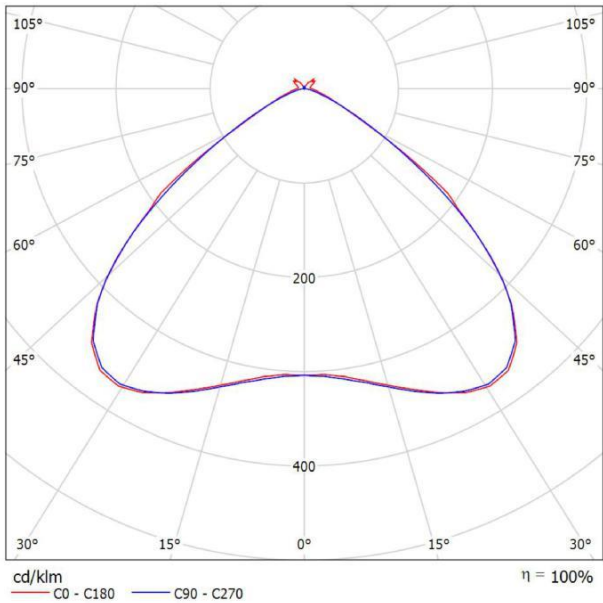
E_{min} / E_m: 0.327 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.170 (1:6)

Valor de eficiencia energética: $2.58 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.63 m²)



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	16.7	17.8	17.0	18.1	18.4	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3	17.5	18.5	17.8	18.8	19.1
	4H	16.7	17.6	17.0	17.9	18.3	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0
	6H	16.6	17.5	17.0	17.9	18.2	17.4	18.2	17.8	18.6	19.0
	8H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.2	17.3	18.2	17.7	18.5	18.9
	12H	16.6	17.4	17.0	17.8	18.2	17.3	18.1	17.7	18.5	18.9
4H	2H	16.7	17.7	17.1	18.0	18.3	17.4	18.3	17.8	18.7	19.0
	3H	16.8	17.6	17.2	18.0	18.4	17.5	18.3	17.9	18.7	19.1
	4H	16.8	17.5	17.3	17.9	18.3	17.5	18.2	18.0	18.6	19.0
	6H	16.8	17.4	17.3	17.9	18.3	17.5	18.1	17.9	18.5	19.0
	8H	16.8	17.4	17.3	17.8	18.3	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9
	12H	16.8	17.3	17.3	17.8	18.3	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
8H	4H	16.8	17.3	17.2	17.8	18.2	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9
	6H	16.8	17.3	17.3	17.7	18.3	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
	8H	16.8	17.2	17.4	17.7	18.3	17.4	17.8	17.9	18.3	18.8
	12H	16.9	17.2	17.4	17.7	18.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.8
12H	4H	16.7	17.2	17.2	17.7	18.2	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
	6H	16.8	17.2	17.3	17.7	18.2	17.4	17.8	17.9	18.3	18.8
	8H	16.8	17.2	17.4	17.7	18.2	17.4	17.7	17.9	18.2	18.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.7 / -0.9					+0.7 / -1.0				
S = 1.5H		+1.7 / -4.0					+2.0 / -3.8				
S = 2.0H		+3.0 / -5.4					+3.7 / -5.8				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.0					-0.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

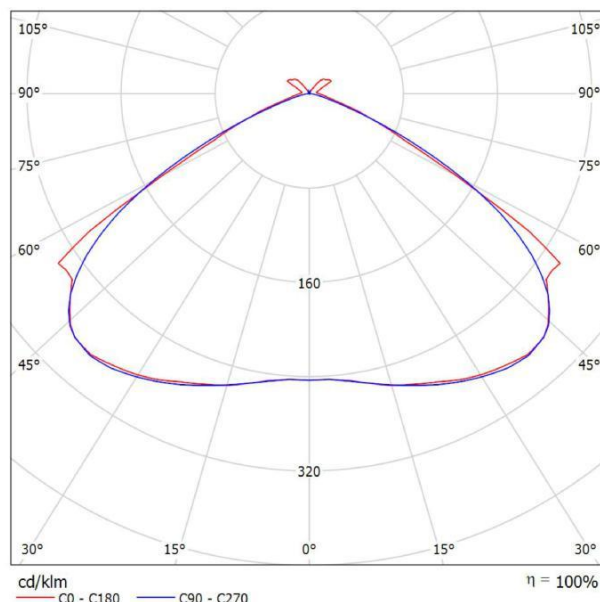
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96

Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	20.5	21.8	20.8	22.1	22.4	21.2	22.5	21.6	22.8	23.1	
	3H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.5	21.5	22.6	21.9	23.0	23.3	
	4H	20.6	21.7	21.0	22.1	22.4	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3	
	6H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2	
	8H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1	
4H	12H	20.5	21.4	21.0	21.8	22.3	21.3	22.2	21.8	22.6	23.1	
	2H	20.8	21.9	21.2	22.2	22.6	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2	
	3H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5	
	4H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.7	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4	
	6H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.6	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	
8H	8H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	
	12H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2	
	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	
	6H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2	
	8H	21.0	21.5	21.6	22.0	22.6	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2	
12H	12H	21.0	21.4	21.6	22.0	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2	
	4H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5	21.7	22.2	22.2	22.7	23.3	
	6H	21.0	21.4	21.5	22.0	22.5	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2	
	8H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H						+0.3 / -0.2 +1.0 / -1.5 +2.3 / -4.2						
Tabla estándar Sumando de corrección						BK01 3.3						
						BK01 3.9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

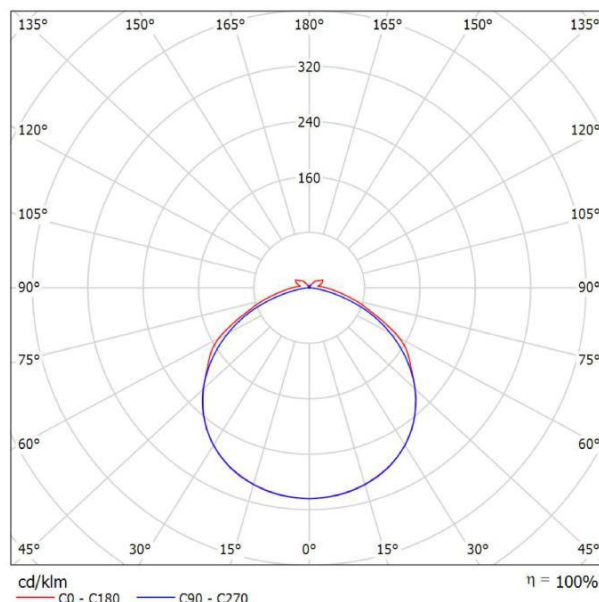
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 94

Código CIE Flux: 45 77 94 94 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.8	20.0	19.2	20.4	20.8	19.5	20.7	19.9	21.1	21.5
	3H	20.0	21.1	20.4	21.5	21.9	20.8	21.9	21.2	22.3	22.7
	4H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.3	21.1	22.2	21.6	22.6	23.0
	6H	20.7	21.7	21.2	22.1	22.6	21.3	22.3	21.7	22.7	23.2
	8H	20.8	21.8	21.3	22.2	22.7	21.3	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.9	21.9	21.4	22.3	22.8	21.3	22.2	21.7	22.6	23.1
	2H	19.4	20.5	19.8	20.9	21.3	19.9	21.0	20.4	21.4	21.8
	3H	20.7	21.6	21.2	22.1	22.6	21.4	22.3	21.9	22.7	23.2
	4H	21.3	22.1	21.8	22.6	23.1	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7
	6H	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9
8H	8H	21.9	22.6	22.5	23.1	23.7	22.1	22.8	22.7	23.3	23.9
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.8	22.1	22.7	22.7	23.3	23.8
	4H	21.5	22.2	22.1	22.7	23.3	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8
	6H	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1
	8H	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1	22.5	23.0	23.1	23.5	24.1
12H	12H	22.7	23.1	23.3	23.7	24.3	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
	4H	21.5	22.1	22.1	22.7	23.2	22.1	22.6	22.6	23.2	23.7
	6H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.9	22.5	22.9	23.0	23.5	24.1
8H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.5 / -1.0					+0.8 / -1.0				
Tabla estándar		BK05					BK04				
Sumando de corrección		5.2					5.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total											

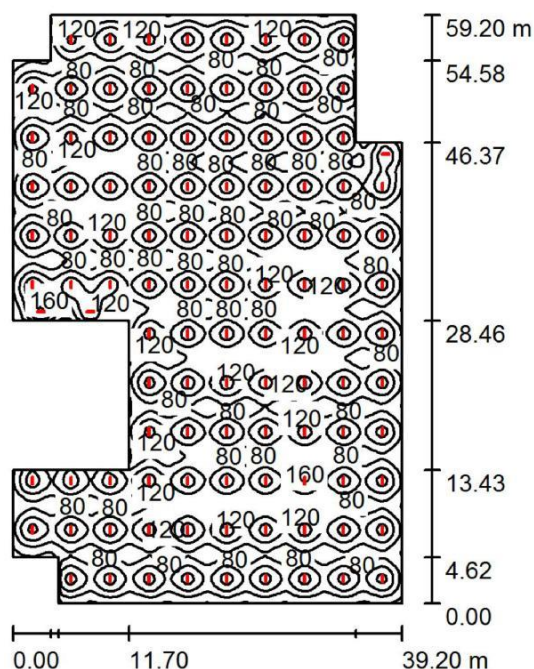
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

APARCAMIENTO (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:761

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	107	26	208	0.241
Suelo	20	103	42	151	0.408
Techo	70	25	15	164	0.604
Paredes (15)	50	47	18	345	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	109	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			250700	250700	1787.6

Valor de eficiencia energética: $0.87 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2046.69 m²)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

APARCAMIENTO (S1) / Lista de luminarias

109 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840

VWB N° de artículo:

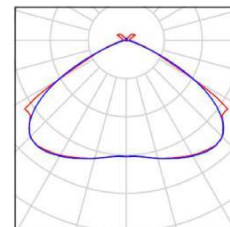
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm

Potencia de las luminarias: 16.4 W

Clasificación luminarias según CIE: 96

Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor
de corrección 1.000).

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

APARCAMIENTO (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 250700 lm

Potencia total: 1787.6 W

Factor mantenimiento: 0.80

Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	89	18	107	/	/
Suelo	85	18	103	20	6.59
Techo	4.09	21	25	70	5.57
Pared 1	28	18	46	50	7.38
Pared 2	40	23	63	50	10
Pared 3	40	18	58	50	9.23
Pared 4	21	18	39	50	6.22
Pared 5	23	17	40	50	6.35
Pared 6	15	16	31	50	4.93
Pared 7	27	18	45	50	7.09
Pared 8	37	21	58	50	9.28
Pared 9	47	21	68	50	11
Pared 10	26	18	44	50	6.99
Pared 11	49	20	70	50	11
Pared 12	25	20	45	50	7.13
Pared 13	14	18	32	50	5.16
Pared 14	39	20	59	50	9.34
Pared 15	21	18	39	50	6.25

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.241 (1:4)

Emin / Emax: 0.123 (1:8)

Valor de eficiencia energética: $0.87 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2046.69 m²)

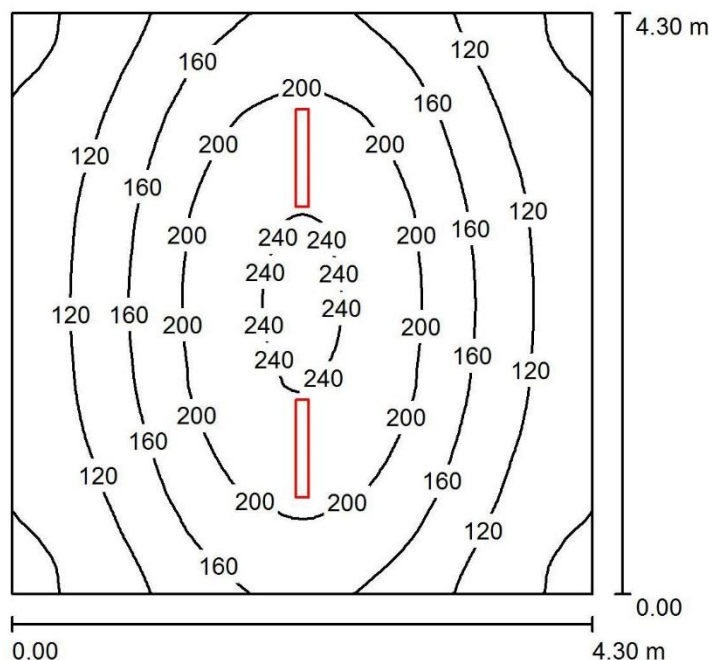
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO VENTILACIÓN 1 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	157	70	245	0.444
Suelo	20	120	81	149	0.679
Techo	70	37	21	176	0.564
Paredes (4)	50	70	25	233	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 22
 21 22

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

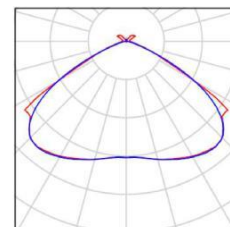
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO VENTILACIÓN 1 (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO VENTILACIÓN 1 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
 Potencia total: 32.8 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	125	32	157	/	/
Suelo	85	35	120	20	7.61
Techo	7.89	29	37	70	8.30
Pared 1	48	29	77	50	12
Pared 2	34	30	64	50	10
Pared 3	48	29	77	50	12
Pared 4	34	29	63	50	10

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.444 (1:2)

Emin / Emax: 0.285 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

21

22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

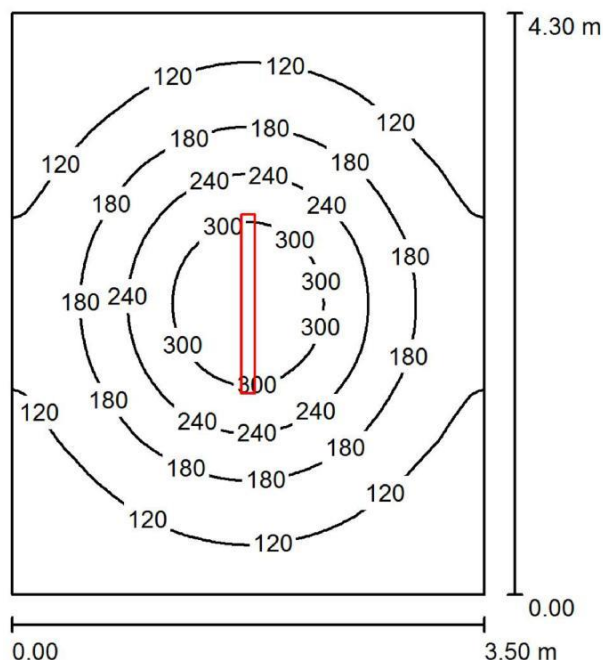
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	163	65	353	0.396
Suelo	20	124	73	183	0.586
Techo	70	43	23	169	0.542
Paredes (4)	50	73	30	135	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

20

Tran

21

21

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

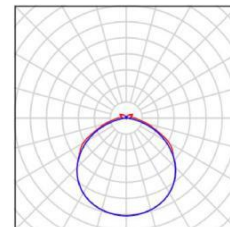
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S1) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
 Potencia total: 30.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	35	163	/	/
Suelo	87	37	124	20	7.89
Techo	12	31	43	70	9.59
Pared 1	35	31	67	50	11
Pared 2	45	32	77	50	12
Pared 3	35	31	67	50	11
Pared 4	45	32	77	50	12

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.396 (1:3)

Emin / Emax: 0.184 (1:5)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

21

Pared inferior

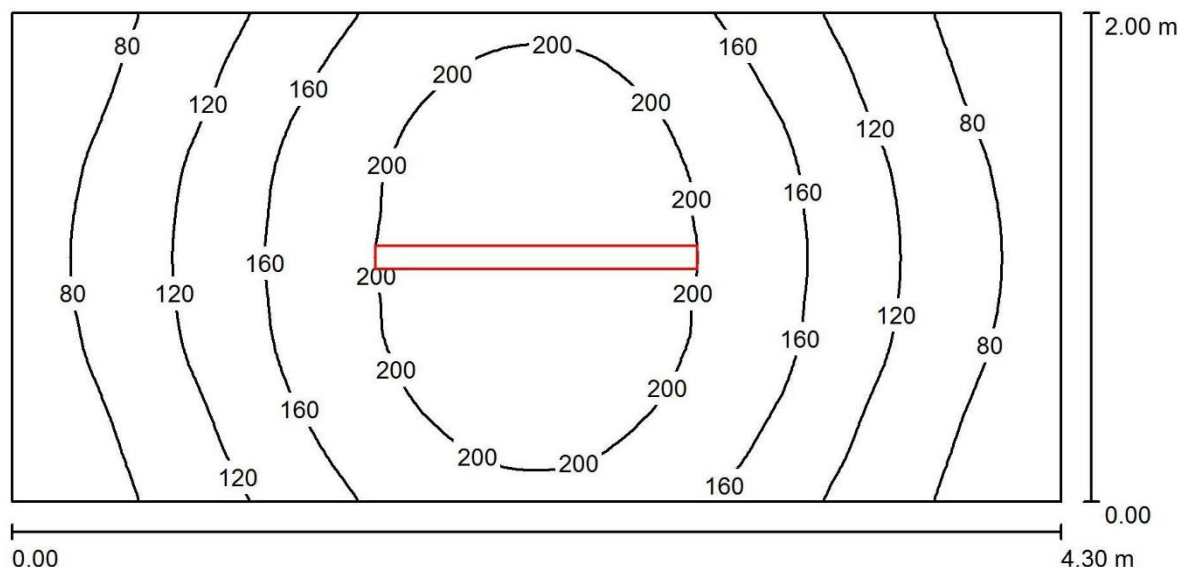
20

21

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	146	54	224	0.372
Suelo	20	100	69	119	0.689
Techo	70	31	16	86	0.532
Paredes (4)	50	60	18	203	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			2300	2300	16.4

Valor de eficiencia energética: $1.91 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.60 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

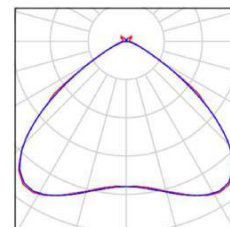
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S1) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2300 lm
 Potencia total: 16.4 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	115	31	146	/	/
Suelo	69	31	100	20	6.37
Techo	5.83	25	31	70	6.89
Pared 1	40	27	67	50	11
Pared 2	20	25	45	50	7.21
Pared 3	40	27	67	50	11
Pared 4	20	25	45	50	7.21

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.372 (1:3)E_{min} / E_{max}: 0.243 (1:4)

Valor de eficiencia energética: 1.91 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Base: 8.60 m²)

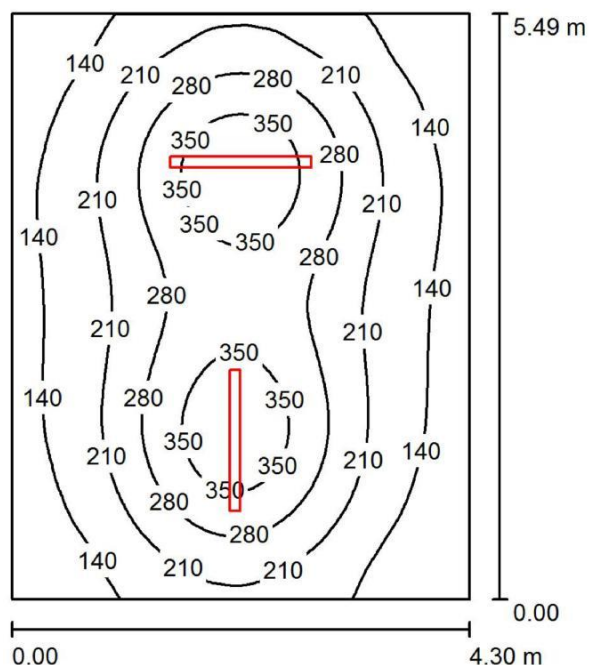
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ACCESO 2 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	221	84	399	0.382
Suelo	20	176	101	244	0.571
Techo	70	59	31	184	0.530
Paredes (4)	50	101	42	208	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.58 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.63 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

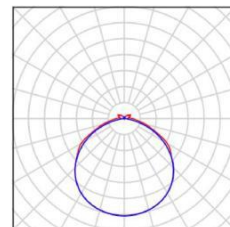
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ACCESO 2 (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ACCESO 2 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
 Potencia total: 61.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	173	48	221	/	/
Suelo	127	49	176	20	11
Techo	15	44	59	70	13
Pared 1	63	42	106	50	17
Pared 2	52	43	95	50	15
Pared 3	67	43	109	50	17
Pared 4	54	43	97	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.382 (1:3)E_{min} / E_{max}: 0.211 (1:5)

Valor de eficiencia energética: 2.58 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 23.63 m²)

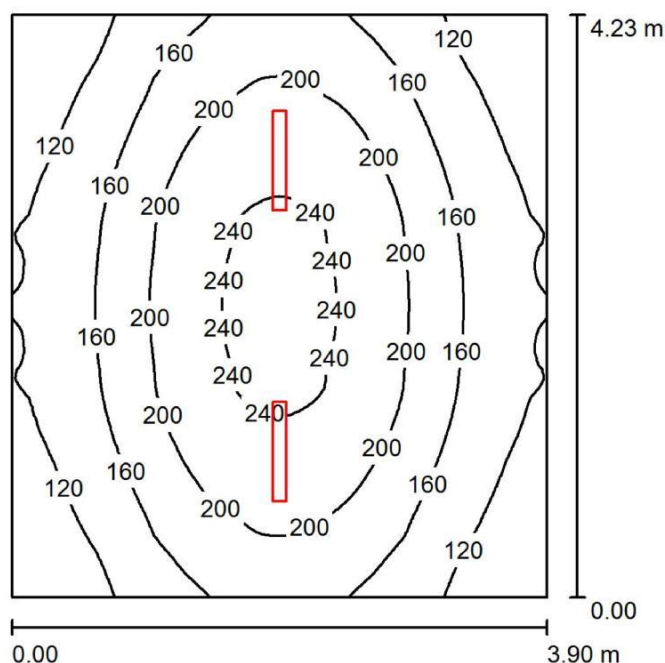
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	170	83	251	0.488
Suelo	20	127	91	154	0.717
Techo	70	41	23	179	0.562
Paredes (4)	50	78	26	243	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 22
 21 22

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $1.99 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.49 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

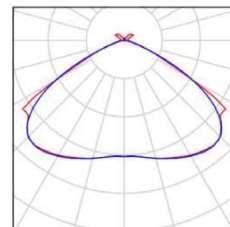
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840
VWB N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor
de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
 Potencia total: 32.8 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	134	36	170	/	/
Suelo	88	39	127	20	8.08
Techo	8.79	32	41	70	9.17
Pared 1	52	32	85	50	13
Pared 2	40	33	73	50	12
Pared 3	52	32	85	50	13
Pared 4	40	33	73	50	12

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.488 (1:2)E_{min} / E_{max}: 0.331 (1:3)**UGR**

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

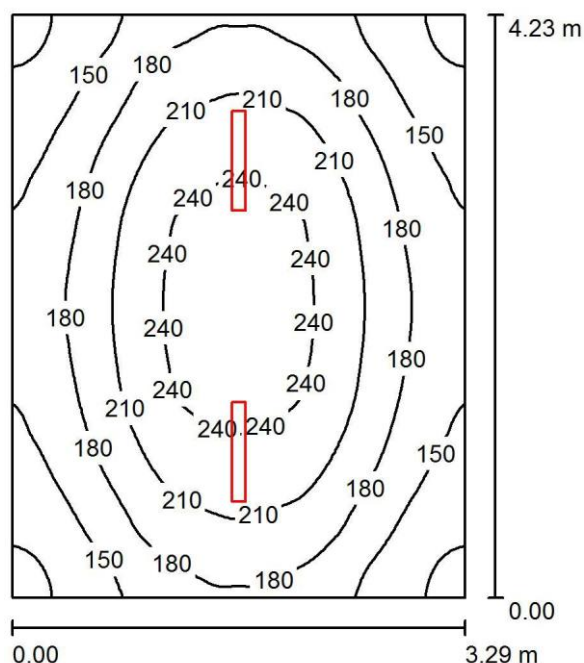
21

22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 1.99 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 16.49 m²)

OFICINA (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	189	109	257	0.576
Suelo	20	137	102	161	0.740
Techo	70	48	27	183	0.561
Paredes (4)	50	92	31	248	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 21
 21 22

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.93 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

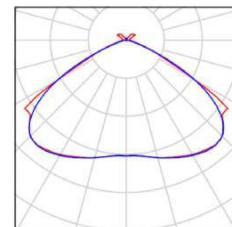
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

OFICINA (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

OFICINA (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
 Potencia total: 32.8 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	146	44	189	/	/
Suelo	92	45	137	20	8.74
Techo	10	38	48	70	11
Pared 1	58	38	96	50	15
Pared 2	50	39	89	50	14
Pared 3	58	38	96	50	15
Pared 4	50	39	89	50	14

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.576 (1:2)

Emin / Emax: 0.424 (1:2)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

21

Pared inferior

21

22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.93 m^2)

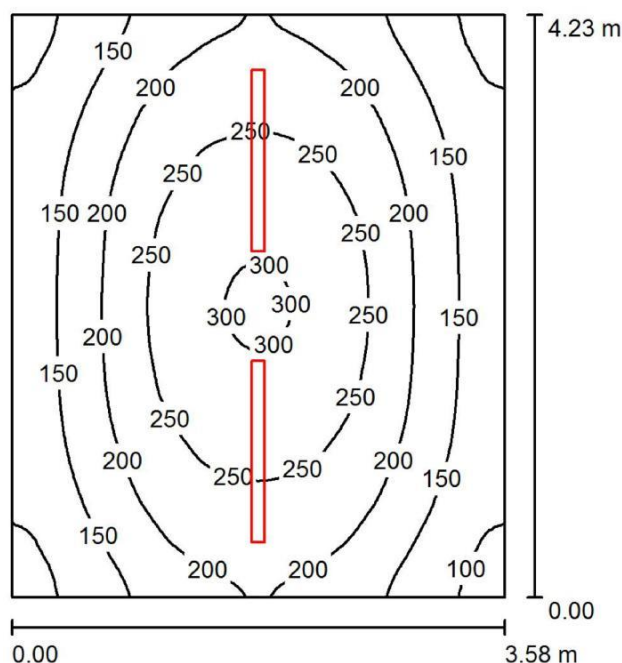
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTUARIO (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	197	84	306	0.428
Suelo	20	150	101	186	0.676
Techo	70	40	24	91	0.595
Paredes (4)	50	76	27	237	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 17
 Pared inferior 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

17 18
 17 17

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.17 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

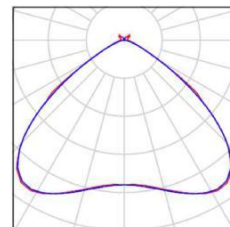
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTUARIO (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

VESTUARIO (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
 Potencia total: 32.8 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	162	34	197	/	/
Suelo	111	38	150	20	9.53
Techo	6.95	33	40	70	8.87
Pared 1	50	33	83	50	13
Pared 2	37	33	70	50	11
Pared 3	50	33	83	50	13
Pared 4	37	33	70	50	11

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.428 (1:2)

Emin / Emax: 0.275 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

17

18

Pared inferior

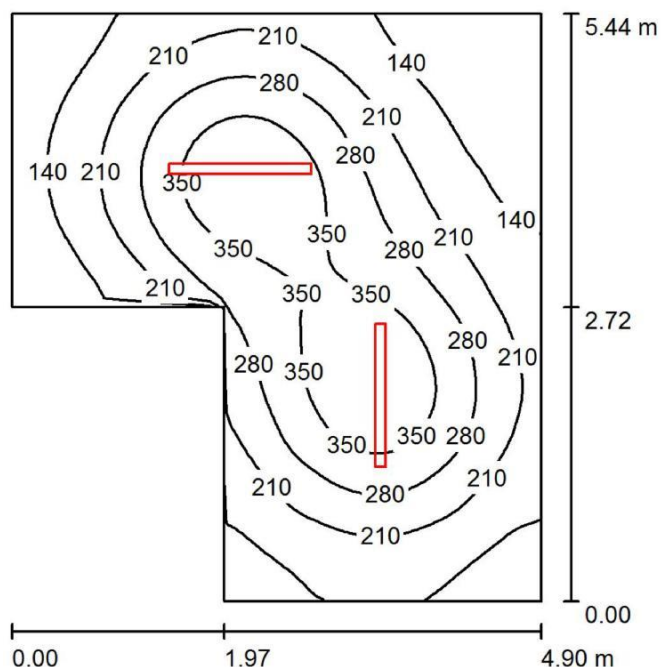
17

17

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.17 m^2)

ACCESO 1 (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	232	72	410	0.309
Suelo	20	181	91	255	0.501
Techo	70	62	29	188	0.471
Paredes (6)	50	105	38	224	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

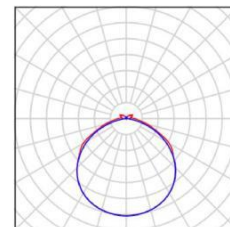
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ACCESO 1 (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ACCESO 1 (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm

Potencia total: 61.0 W

Factor mantenimiento: 0.80

Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	181	51	232	/	/
Suelo	129	52	181	20	12
Techo	17	46	62	70	14
Pared 1	56	47	103	50	16
Pared 2	61	45	107	50	17
Pared 3	62	43	105	50	17
Pared 4	45	44	89	50	14
Pared 5	60	44	104	50	17
Pared 6	71	49	120	50	19

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.309 (1:3)

Emin / Emax: 0.175 (1:6)

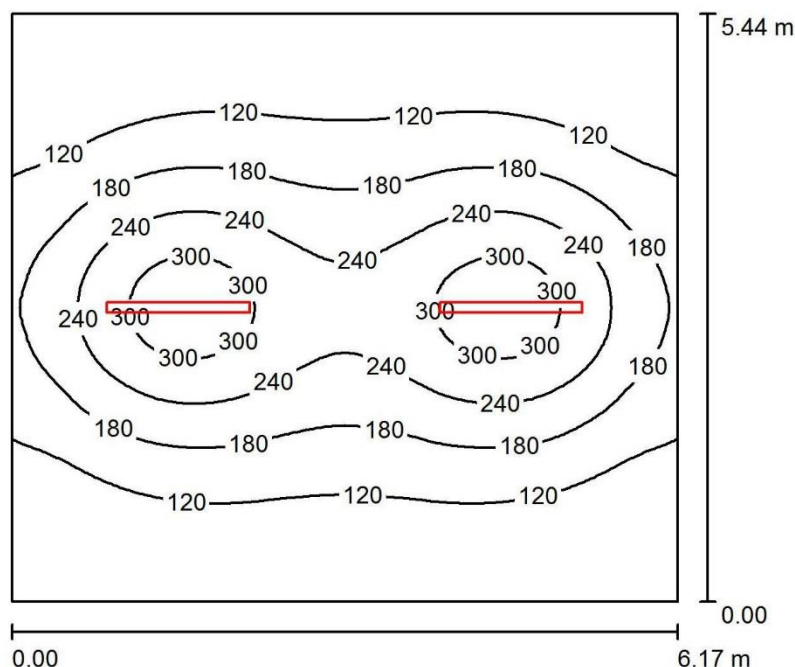
Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m²)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

SALA DE MÁQUINAS (S1) / Resumen

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	163	60	332	0.370
Suelo	20	135	70	200	0.518
Techo	70	45	22	410	0.500
Paredes (4)	50	75	36	180	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
 Pared inferior 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

Tran

22

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.55 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

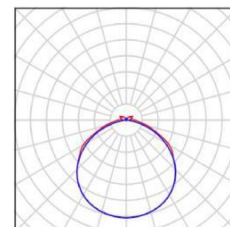
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

SALA DE MÁQUINAS (S1) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

SALA DE MÁQUINAS (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
 Potencia total: 61.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	127	35	163	/	/
Suelo	99	36	135	20	8.62
Techo	12	33	45	70	9.94
Pared 1	38	31	69	50	11
Pared 2	51	32	82	50	13
Pared 3	38	31	69	50	11
Pared 4	51	32	82	50	13

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.370 (1:3)

Emin / Emax: 0.182 (1:6)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

21

22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.55 m^2)

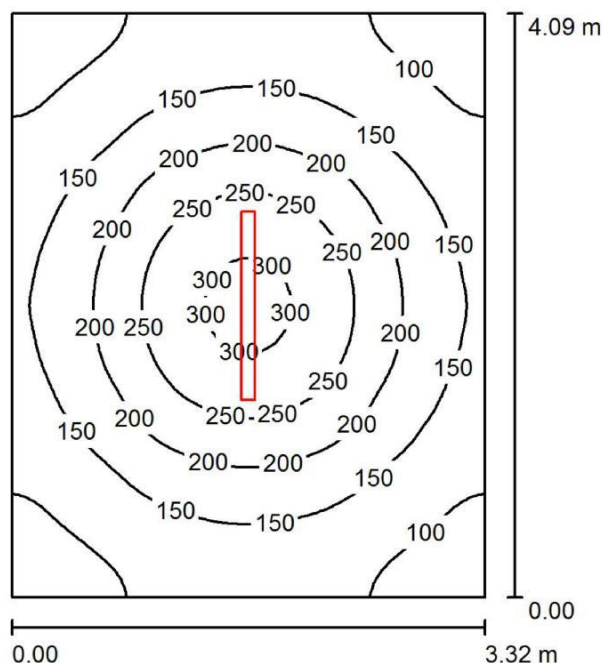
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MINUSVÁLIDOS (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	169	77	313	0.458
Suelo	20	126	82	173	0.648
Techo	70	50	26	372	0.516
Paredes (4)	50	82	35	149	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 19
 Pared inferior 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

19

20

Tran

19

21

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $2.25 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.56 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

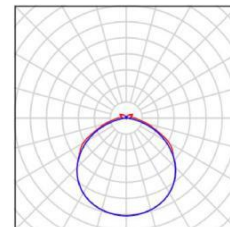
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MINUSVÁLIDOS (S1) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MINUSVÁLIDOS (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
 Potencia total: 30.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	127	42	169	/	/
Suelo	85	41	126	20	8.02
Techo	15	36	50	70	11
Pared 1	41	35	76	50	12
Pared 2	51	36	87	50	14
Pared 3	41	35	76	50	12
Pared 4	51	35	87	50	14

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.458 (1:2)

Emin / Emax: 0.247 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

19

19

Pared inferior

20

21

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.25 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.56 m^2)

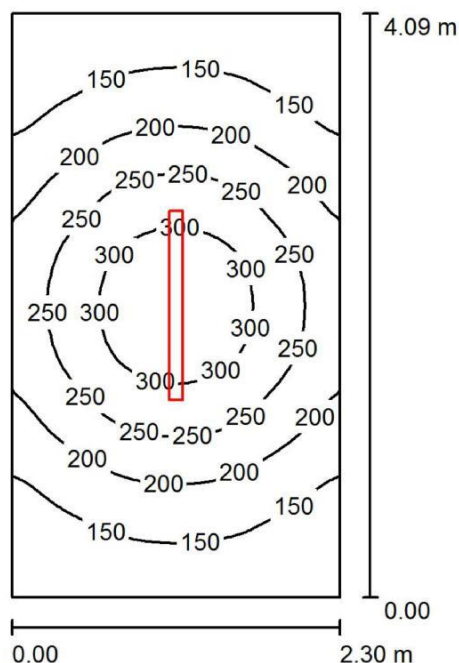
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MUJERES (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	206	102	337	0.494
Suelo	20	146	101	190	0.690
Techo	70	70	33	430	0.474
Paredes (4)	50	110	45	276	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 19
 Pared inferior 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

19

Tran

19

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

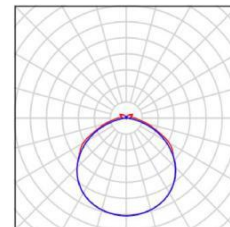
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MUJERES (S1) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO MUJERES (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
 Potencia total: 30.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	147	59	206	/	/
Suelo	93	53	146	20	9.28
Techo	20	50	70	70	16
Pared 1	46	47	93	50	15
Pared 2	71	49	120	50	19
Pared 3	46	47	92	50	15
Pared 4	71	49	120	50	19

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.494 (1:2)

Emin / Emax: 0.302 (1:3)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

19

19

Pared inferior

20

21

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

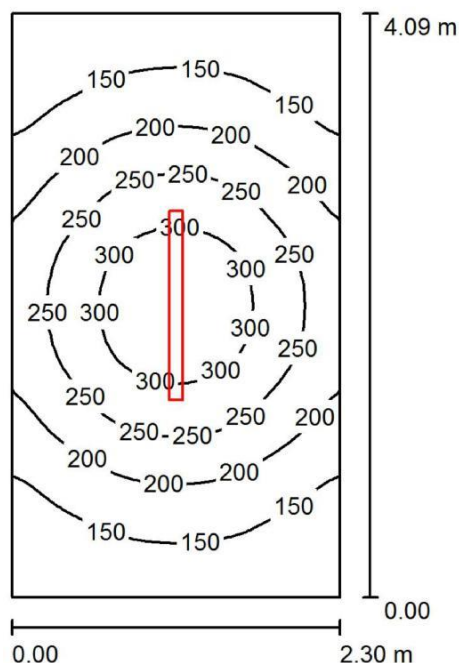
Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO HOMBRES (S1) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	206	102	337	0.494
Suelo	20	146	101	190	0.690
Techo	70	70	33	430	0.474
Paredes (4)	50	110	45	276	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 19
 Pared inferior 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

19

20

Tran

19

21

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

Proyecto elaborado por Guillermo Gómez Colsa

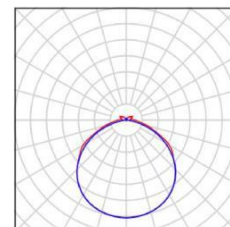
Teléfono 645799184

Fax

e-Mail guillermo.gomez.colsa@gmail.com

ASEO HOMBRES (S1) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



ASEO HOMBRES (S1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
 Potencia total: 30.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	147	59	206	/	/
Suelo	93	53	146	20	9.28
Techo	20	50	70	70	16
Pared 1	46	47	93	50	15
Pared 2	71	49	120	50	19
Pared 3	46	47	92	50	15
Pared 4	71	49	120	50	19

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.494 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.302 (1:3)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

19

19

Pared inferior

20

21

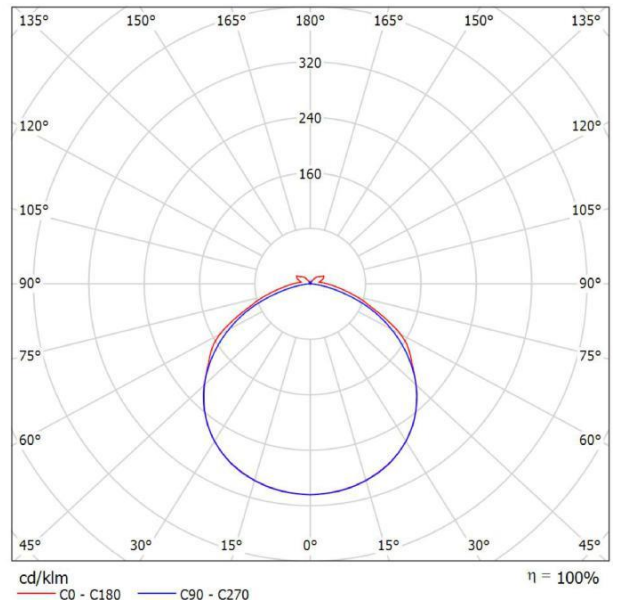
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 94

Código CIE Flux: 45 77 94 94 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

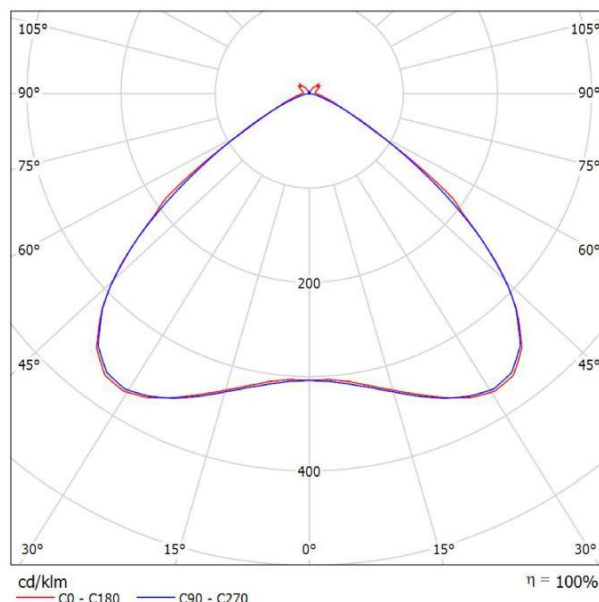
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.8	20.0	19.2	20.4	20.8	19.5	20.7	19.9	21.1	21.5
	3H	20.0	21.1	20.4	21.5	21.9	20.8	21.9	21.2	22.3	22.7
	4H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.3	21.1	22.2	21.6	22.6	23.0
	6H	20.7	21.7	21.2	22.1	22.6	21.3	22.3	21.7	22.7	23.2
	8H	20.8	21.8	21.3	22.2	22.7	21.3	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.9	21.9	21.4	22.3	22.8	21.3	22.2	21.7	22.6	23.1
	2H	19.4	20.5	19.8	20.9	21.3	19.9	21.0	20.4	21.4	21.8
	3H	20.7	21.6	21.2	22.1	22.6	21.4	22.3	21.9	22.7	23.2
	4H	21.3	22.1	21.8	22.6	23.1	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7
	6H	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9
8H	12H	21.9	22.6	22.5	23.1	23.7	22.1	22.8	22.7	23.3	23.9
	2H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.8	22.1	22.7	22.7	23.3	23.8
	4H	21.5	22.2	22.1	22.7	23.3	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8
	6H	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1
	8H	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1	22.5	23.0	23.1	23.5	24.1
12H	12H	22.7	23.1	23.3	23.7	24.3	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
	2H	21.5	22.1	22.1	22.7	23.2	22.1	22.6	22.6	23.2	23.7
	4H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.9	22.5	22.9	23.0	23.5	24.1
	6H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2
	8H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.5 / -1.0					+0.8 / -1.0					
Tabla estándar	BK05					BK04					
Sumando de corrección	5.2					5.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 57 92 98 97 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

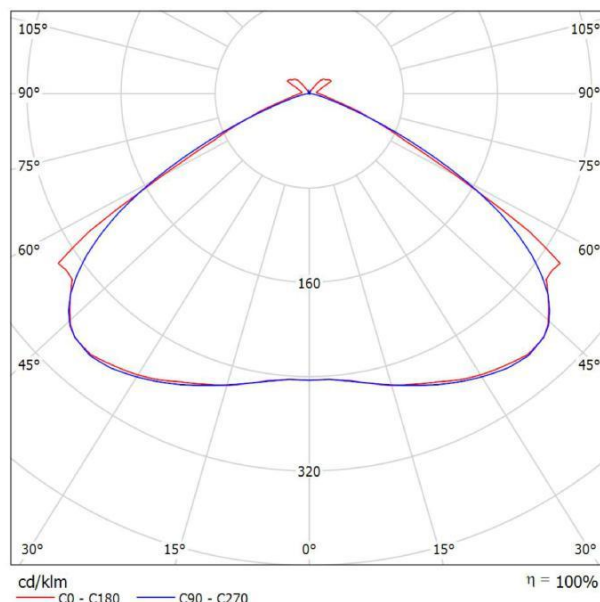
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.7	17.8	17.0	18.1	18.4	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3	17.5	18.5	17.8	18.8	19.1
	4H	16.7	17.6	17.0	17.9	18.3	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0
	6H	16.6	17.5	17.0	17.9	18.2	17.4	18.2	17.8	18.6	19.0
	8H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.2	17.3	18.2	17.7	18.5	18.9
4H	12H	16.6	17.4	17.0	17.8	18.2	17.3	18.1	17.7	18.5	18.9
	2H	16.7	17.7	17.1	18.0	18.3	17.4	18.3	17.8	18.7	19.0
	3H	16.8	17.6	17.2	18.0	18.4	17.5	18.3	17.9	18.7	19.1
	4H	16.8	17.5	17.3	17.9	18.3	17.5	18.2	18.0	18.6	19.0
	6H	16.8	17.4	17.3	17.9	18.3	17.5	18.1	17.9	18.5	19.0
8H	8H	16.8	17.4	17.3	17.8	18.3	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9
	12H	16.8	17.3	17.3	17.8	18.3	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
	4H	16.8	17.3	17.2	17.8	18.2	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9
	6H	16.8	17.3	17.3	17.7	18.3	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
	8H	16.8	17.2	17.4	17.7	18.3	17.4	17.8	17.9	18.3	18.8
12H	12H	16.9	17.2	17.4	17.7	18.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.8
	4H	16.7	17.2	17.2	17.7	18.2	17.4	17.9	17.9	18.4	18.9
	6H	16.8	17.2	17.3	17.7	18.2	17.4	17.8	17.9	18.3	18.8
	8H	16.8	17.2	17.4	17.7	18.2	17.4	17.7	17.9	18.2	18.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H						+0.7 / -1.0					
S = 1.5H						+2.0 / -3.8					
S = 2.0H						+3.7 / -5.8					
Tabla estándar						BK01					
Sumando de corrección						-1.0					
						-0.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96

Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

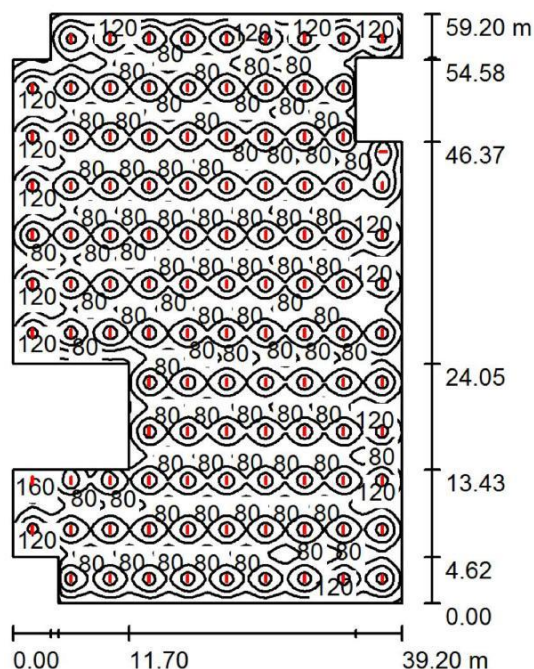
Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos. El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones. Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.5	21.8	20.8	22.1	22.4	21.2	22.5	21.6	22.8	23.1
	3H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.5	21.5	22.6	21.9	23.0	23.3
	4H	20.6	21.7	21.0	22.1	22.4	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3
	6H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2
	8H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.5	21.4	21.0	21.8	22.3	21.3	22.2	21.8	22.6	23.1
	2H	20.8	21.9	21.2	22.2	22.6	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2
	3H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5
	4H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.7	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4
	6H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.6	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4
8H	8H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	12H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	6H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	8H	21.0	21.5	21.6	22.0	22.6	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
12H	12H	21.0	21.4	21.6	22.0	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2
	4H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5	21.7	22.2	22.2	22.7	23.3
	6H	21.0	21.4	21.5	22.0	22.5	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
	8H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2
							21.6	22.0	22.2	22.6	23.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H	+1.3 / -2.4					+1.0 / -1.5					
S = 2.0H	+2.4 / -4.5					+2.3 / -4.2					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	3.3					3.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

APARCAMIENTO (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:761

Superficie	[%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	109	22	191	0.205
Suelo	25	106	42	133	0.400
Techo	70	30	17	168	0.568
Paredes (16)	50	48	19	276	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

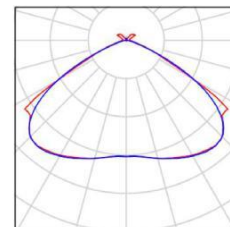
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	111	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			255300	255300	1820.4

Valor de eficiencia energética: $0.86 \text{ W/m}^2 = 0.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2118.47 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

APARCAMIENTO (S2) / Lista de luminarias

111 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840
VWB N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor
de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

APARCAMIENTO (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 255300 lm
Potencia total: 1820.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	88	21	109	/	/
Suelo	84	22	106	25	8.44
Techo	4.02	26	30	70	6.74
Pared 1	27	22	50	50	7.89
Pared 2	45	27	71	50	11
Pared 3	40	22	62	50	9.90
Pared 4	26	19	45	50	7.19
Pared 5	23	19	43	50	6.83
Pared 6	21	21	42	50	6.65
Pared 7	23	20	43	50	6.91
Pared 8	15	19	34	50	5.43
Pared 9	26	21	47	50	7.40
Pared 10	13	20	33	50	5.26
Pared 11	26	26	51	50	8.18
Pared 12	49	23	73	50	12
Pared 13	25	23	48	50	7.64
Pared 14	14	21	35	50	5.64
Pared 15	39	22	61	50	9.68
Pared 16	21	23	44	50	7.03

Simetrías en el plano útil

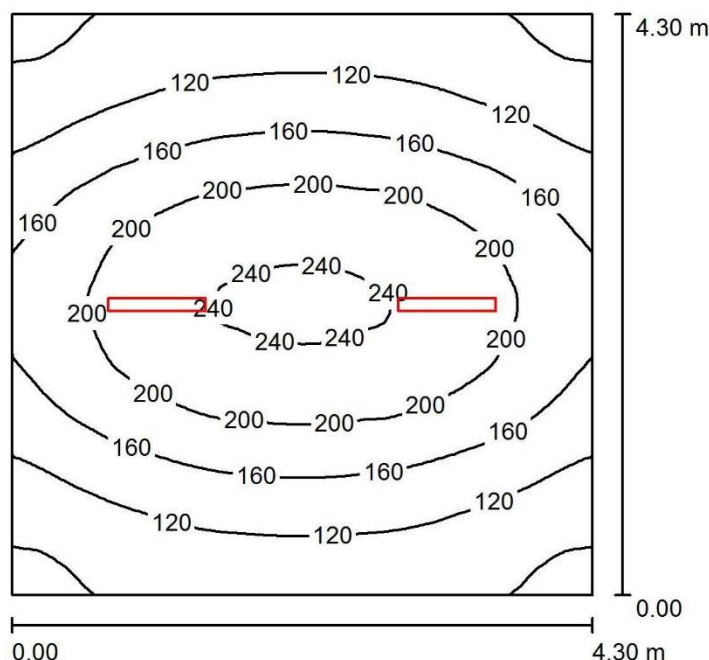
E_{min} / E_m: 0.205 (1:5)

E_{min} / E_{max}: 0.117 (1:9)

Valor de eficiencia energética: $0.86 \text{ W/m}^2 = 0.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2118.47 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	158	70	246	0.444
Suelo	20	120	81	149	0.679
Techo	70	37	21	176	0.564
Paredes (4)	50	70	25	234	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21
22

Lista de piezas - Luminarias

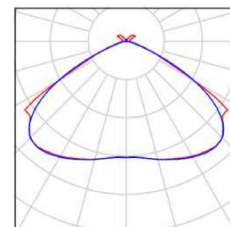
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 1 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
Potencia total: 32.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	125	32	158	/	/
Suelo	85	35	120	20	7.61
Techo	7.89	29	37	70	8.31
Pared 1	34	29	63	50	10
Pared 2	48	30	78	50	12
Pared 3	34	29	63	50	10
Pared 4	48	29	77	50	12

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.444 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.285 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

21

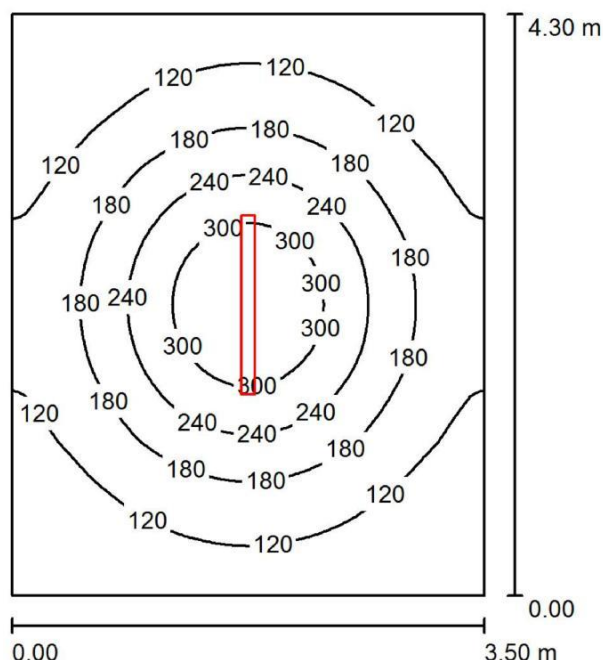
22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.49 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	163	65	353	0.396
Suelo	20	124	73	183	0.586
Techo	70	43	23	169	0.543
Paredes (4)	50	72	30	134	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

Tran

21

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

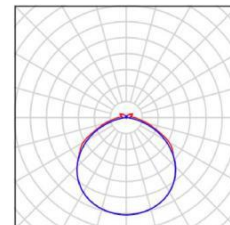
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			4100	4100	30.5

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S2) / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO DE VENTILACIÓN 2 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4100 lm
Potencia total: 30.5 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	35	163	/	/
Suelo	87	37	124	20	7.88
Techo	12	31	43	70	9.59
Pared 1	35	31	67	50	11
Pared 2	45	32	77	50	12
Pared 3	35	31	67	50	11
Pared 4	45	32	77	50	12

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.396 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.183 (1:5)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

21

Pared inferior

20

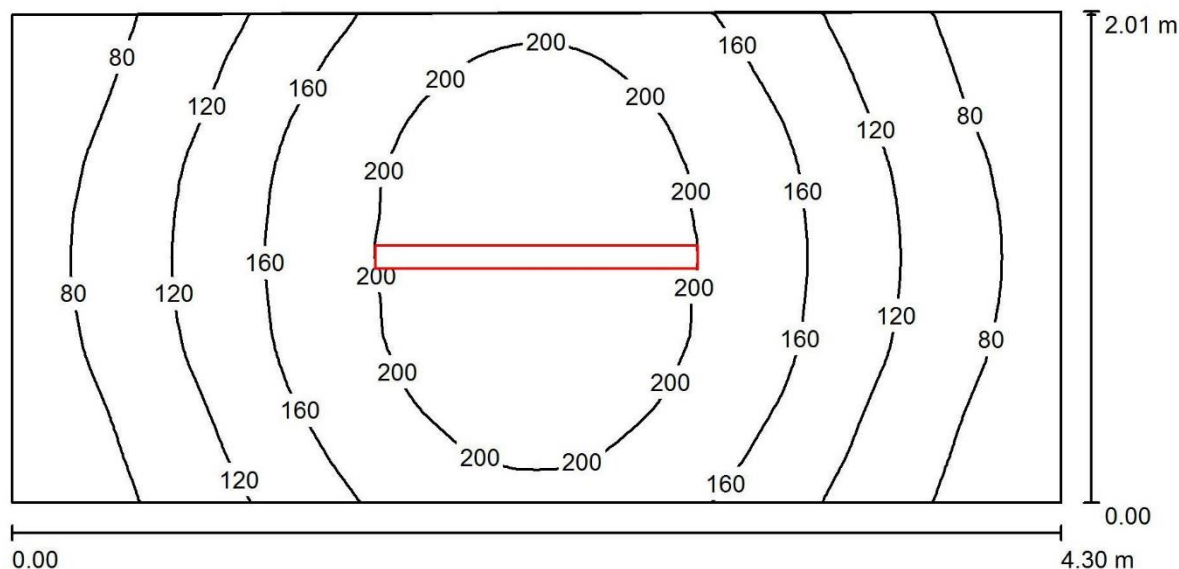
21

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.03 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.05 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	146	54	224	0.371
Suelo	20	100	69	120	0.686
Techo	70	31	17	86	0.534
Paredes (4)	50	61	18	203	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

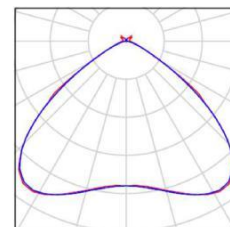
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			2300	2300	16.4

Valor de eficiencia energética: $1.90 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.62 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S2) / Lista de luminarias

- 1 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2300 lm
Potencia total: 16.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	115	31	146	/	/
Suelo	69	31	100	20	6.37
Techo	5.80	25	31	70	6.90
Pared 1	40	27	67	50	11
Pared 2	20	25	45	50	7.22
Pared 3	40	28	68	50	11
Pared 4	20	25	45	50	7.23

Simetrías en el plano útil

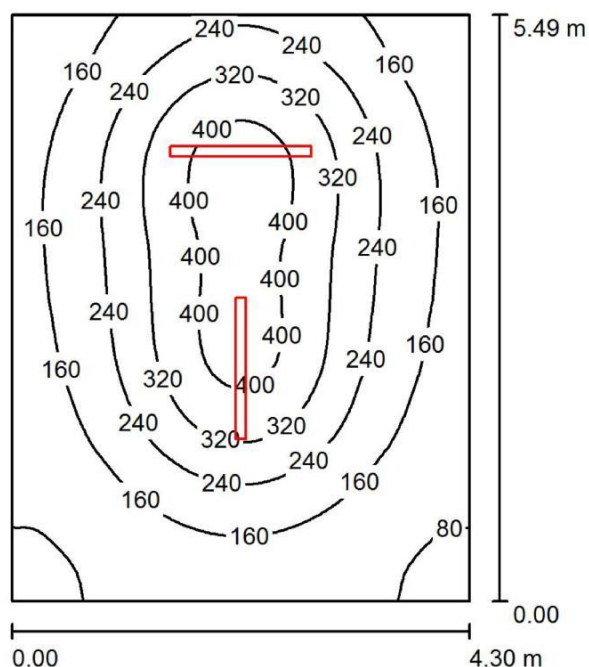
E_{min} / E_m: 0.371 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.242 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $1.90 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.62 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 2 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	224	66	442	0.293
Suelo	20	180	83	277	0.463
Techo	70	58	30	185	0.513
Paredes (4)	50	99	41	238	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

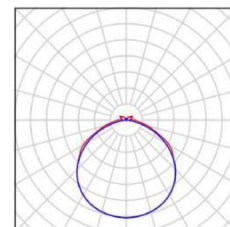
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.58 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.63 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 2 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 2 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
Potencia total: 61.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	178	47	224	/	/
Suelo	131	49	180	20	11
Techo	15	43	58	70	13
Pared 1	42	40	81	50	13
Pared 2	55	42	97	50	15
Pared 3	76	44	120	50	19
Pared 4	55	43	97	50	15

Simetrías en el plano útil

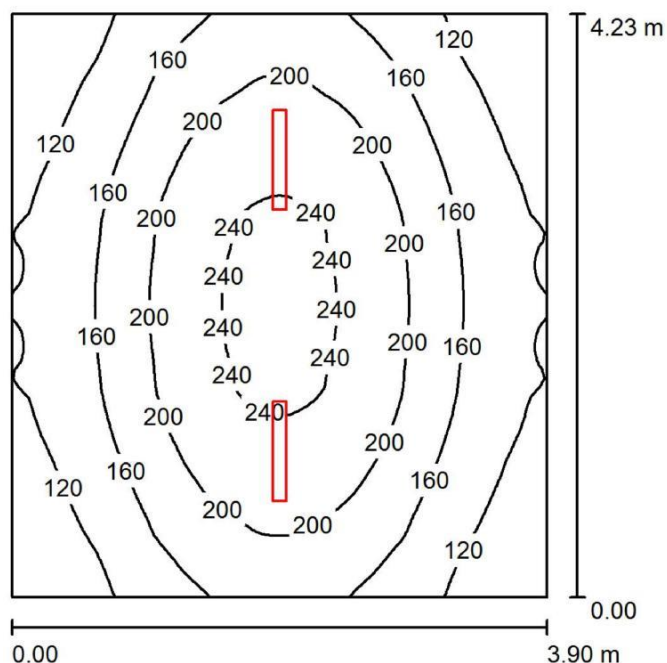
E_{min} / E_m: 0.293 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.148 (1:7)

Valor de eficiencia energética: $2.58 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.63 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	170	83	251	0.488
Suelo	20	127	91	154	0.717
Techo	70	41	23	179	0.562
Paredes (4)	50	79	26	243	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 22
21 22

Lista de piezas - Luminarias

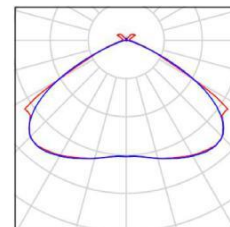
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $1.99 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.49 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840
VWB N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor
de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
Potencia total: 32.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	134	36	170	/	/
Suelo	88	39	127	20	8.08
Techo	8.79	32	41	70	9.18
Pared 1	52	33	85	50	13
Pared 2	40	33	73	50	12
Pared 3	52	33	85	50	13
Pared 4	40	33	73	50	12

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.488 (1:2)

Emin / Emax: 0.331 (1:3)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

22

Pared inferior

21

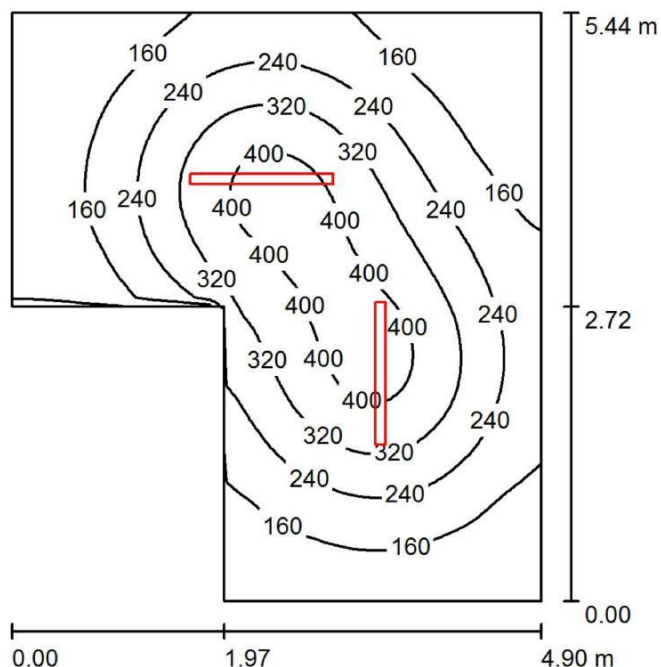
22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.99 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.49 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 1 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	236	80	435	0.338
Suelo	20	185	94	276	0.508
Techo	70	62	30	187	0.487
Paredes (6)	50	103	38	233	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

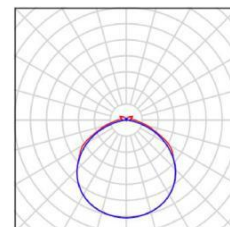
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 1 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ACCESO 1 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
Potencia total: 61.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	185	50	236	/	/
Suelo	133	52	185	20	12
Techo	17	45	62	70	14
Pared 1	71	48	119	50	19
Pared 2	50	46	96	50	15
Pared 3	65	45	110	50	18
Pared 4	61	43	103	50	16
Pared 5	41	42	83	50	13
Pared 6	54	43	96	50	15

Simetrías en el plano útil

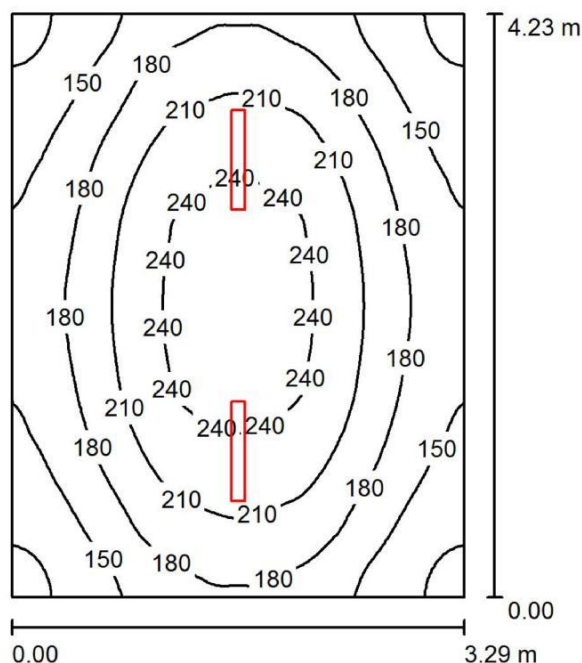
E_{min} / E_m: 0.338 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.183 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.30 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 1 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	189	109	257	0.576
Suelo	20	137	101	161	0.739
Techo	70	48	27	183	0.561
Paredes (4)	50	92	31	248	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 21
21 22

Lista de piezas - Luminarias

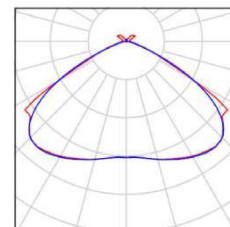
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.93 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 1 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 1 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
Potencia total: 32.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	146	44	189	/	/
Suelo	92	45	137	20	8.73
Techo	10	37	48	70	11
Pared 1	58	38	96	50	15
Pared 2	50	38	88	50	14
Pared 3	58	38	96	50	15
Pared 4	50	39	89	50	14

Simetrías en el plano útil

Emin / Em: 0.576 (1:2)

Emin / Emax: 0.424 (1:2)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

21

21

Pared inferior

21

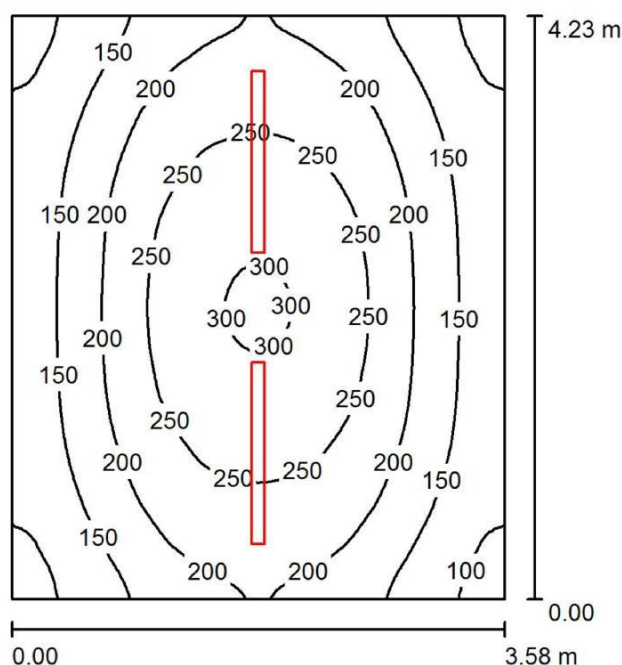
22

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.93 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 2 (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	197	84	306	0.428
Suelo	20	150	101	186	0.676
Techo	70	40	24	91	0.595
Paredes (4)	50	76	27	237	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 17
Pared inferior 17
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

17 18
17 17

Lista de piezas - Luminarias

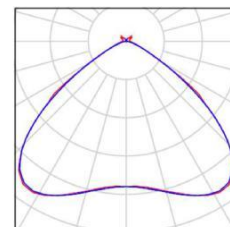
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.17 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 2 (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACÉN 2 (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4600 lm
Potencia total: 32.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	162	34	197	/	/
Suelo	111	38	150	20	9.53
Techo	6.95	33	40	70	8.87
Pared 1	50	33	83	50	13
Pared 2	37	33	70	50	11
Pared 3	50	33	83	50	13
Pared 4	37	33	70	50	11

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.428 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.275 (1:4)

UGR

Longi-

Tran

al eje de luminaria

Pared izq

17

18

Pared inferior

17

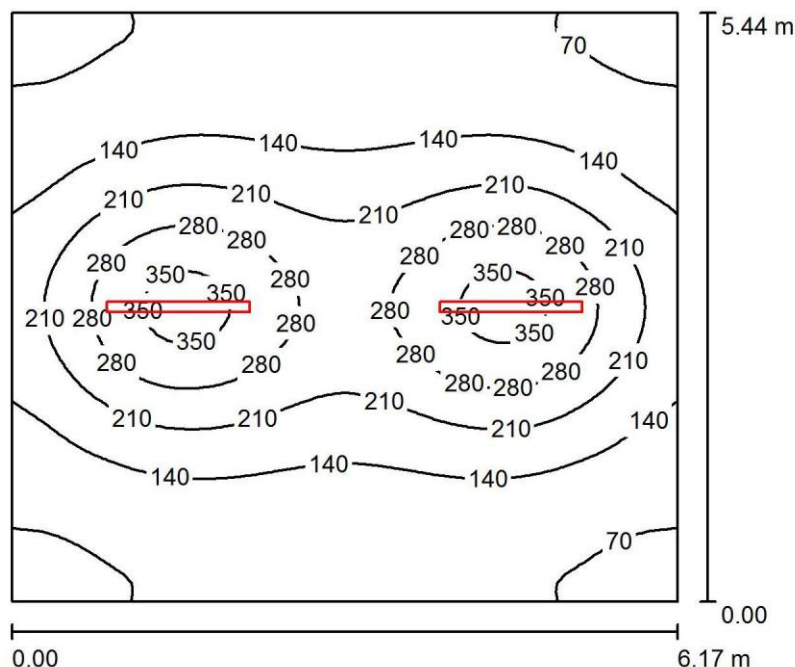
17

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.17 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SALA DE MÁQUINAS (S2) / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	56	373	0.338
Suelo	20	139	69	214	0.493
Techo	70	43	22	169	0.513
Paredes (4)	50	73	33	180	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

21 22
21 22

Lista de piezas - Luminarias

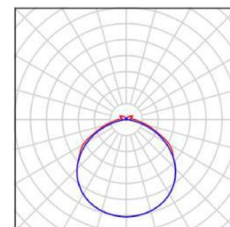
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O (1.000)	4100	4100	30.5
Total:			8200	8200	61.0

Valor de eficiencia energética: $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.55 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SALA DE MÁQUINAS (S2) / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 30.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SALA DE MÁQUINAS (S2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm
Potencia total: 61.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	133	34	167	/	/
Suelo	103	36	139	20	8.85
Techo	11	32	43	70	9.61
Pared 1	36	31	66	50	11
Pared 2	49	31	80	50	13
Pared 3	36	30	66	50	11
Pared 4	49	31	80	50	13

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.338 (1:3)

E_{min} / E_{max}: 0.151 (1:7)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

21

Tran

22

22

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 1.82 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Base: 33.55 m²)

2.6. Anexo 6 Electricidad

2.6.1.- OBJETIVOS DEL ANEXO

El objeto de este anexo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2.6.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del anexo se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecargas.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

2.6.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

2.6.4.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **22.56 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

DI

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	6.20	6.20
Emergencia	0.36	0.36
Tomas de uso general	2.00	2.00
Motor	13.00	13.00
Otros	1.00	1.00

2.6.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

2.6.5.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) 5(1x10).

2.6.5.2.- Derivación individual

7.2.- Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI	3F+N	22.56	0.95	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I _{imp} : 100 kA; U _p : 2.5 kV

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

2.6.5.3.- Cuadro general de distribución

DI

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI	3F+N	22.56	0.95	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I _{imp} : 100 kA; U _p : 2.5 kV
Extractor 1	3F+N	3.00	0.80	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)
Extractor 1	3F+N	3.00	0.80	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)
Extractor 3	3F+N	3.00	0.80	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)
Extractor 3	3F+N	3.00	0.80	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)
Tomas de uso general Sótano 1	F+N	1.00	0.95	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
Tomas de uso general Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia1 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 2 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Emergencia 3 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 1 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 2 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 3 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Central de detección de incendios	F+N	0.20	0.95	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Control de accesos	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
Bomba de achique	F+N	1.00	0.80	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

Esquemas	Tipo de instalación
Extractor 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Extractor 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Extractor 3	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Extractor 3	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Tomas de uso general Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Tomas de uso general Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia1 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia 2 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia 3 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia 1 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia 2 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Emergencia 3 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Central de detección de incendios	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Control de accesos	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C
Bomba de achique	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C

2.6.5.4.- Compensación del factor de potencia

Para la mejora del factor de potencia de la instalación se recurre a la incorporación de baterías de condensadores que actúan como fuente de energía reactiva capacitiva para la compensación de la energía reactiva inductiva demandada por los receptores.

La compensación de la energía reactiva se realiza mediante los siguientes equipos:

Condensadores fijos

No se contempla.

Baterías automáticas de condensadores

Esquemas	Polaridad	f.d.p. antes de la compensación	f.d.p. después de la compensación	Potencia reactiva capacitiva Q_c (kVA)
Batería de condensadores	3F+N	0.91	0.95	2.729

2.6.6.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00 Ω

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00 Ω

TOMA DE TIERRA

No se especifica.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

2.6.7.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

2.6.7.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

2.6.7.2.- Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

Caída de tensión en monofásico:

Caída de tensión en trifásico:

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea (Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ (Ω)
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (Ω)
- Y_s Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Y_p Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ($^{\circ}\text{C}$), ver apartado (B)
- ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)
- S Sección del conductor (mm^2)
- L Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

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 T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

[17]

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}\text{C}$)
- $T_{\text{máx}}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ($^{\circ}\text{C}$)
- T_0 Temperatura ambiente del conductor ($^{\circ}\text{C}$)
- I Intensidad prevista para el conductor (A)
- $I_{\text{máx}}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

2.6.7.3.- Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa $I(2)$
- Corriente homopolar $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n Tensión nominal fase-fase V
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente $m\Omega$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

2.6.7.4.- Protección contra sobretensiones

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES TRANSITORIAS

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.6.7.5.- Arrancadores

Según la ITC-BT-47 del REBT, en general los motores de potencia superior a 0,75 kW deben estar provistos de dispositivos de arranque que impidan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal correspondiente a su plena carga sea superior a lo permitido por dicha norma.

La intensidad de arranque del motor se calcula multiplicando la intensidad nominal del mismo por el factor de arranque, que normalmente está definido en la placa de características del propio motor. En caso de superar el valor establecido por normativa, será necesario instalar un arrancador que aportará una reducción en forma de factor multiplicador. El resultado de multiplicar la intensidad de arranque por el factor de arranque dará como resultado el valor de la corriente de arranque regulada por el arrancador.

2.6.8.- CÁLCULOS

2.6.8.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: para circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 4.5%: para circuitos de alumbrado.
- 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI	3F+N	22.56	0.95	10.00	H07Z1-K (AS) 5(1x16)	59.16	35.56	0.19	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00

DI

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI	3F+N	22.56	0.95	10.00	H07Z1-K (AS) 5(1x16)	59.16	35.56	0.19	-
Extractor 1	3F+N	3.00	0.80	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	22.54	6.79	0.38	0.57
Extractor 1	3F+N	3.00	0.80	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	22.54	6.79	0.38	0.57
Extractor 3	3F+N	3.00	0.80	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	22.54	6.79	0.38	0.57
Extractor 3	3F+N	3.00	0.80	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	22.54	6.79	0.38	0.57
Tomas de uso general Sótano 1	F+N	1.00	0.95	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	25.48	4.58	0.60	0.79
Tomas de uso general Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	25.48	4.35	0.60	0.79
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia1 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia 2 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia 3 Sótano 1	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia 1 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia 2 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Emergencia 3 Sótano 2	F+N	0.06	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.26	0.06	0.25
Central de detección de incendios	F+N	0.20	0.95	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	0.92	0.20	0.39
Control de accesos	F+N	1.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	19.60	4.35	1.00	1.19
Bomba de achique	F+N	1.00	0.80	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	25.48	6.79	0.75	0.94

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
Extractor 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Extractor 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Extractor 3	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Extractor 3	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Tomas de uso general Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Tomas de uso general Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Emergencia1 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Emergencia 2 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Emergencia 3 Sótano 1	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Emergencia 1 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Emergencia 2 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Emergencia 3 Sótano 2	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Central de detección de incendios	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Control de accesos	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98
Bomba de achique	F: Cables unipolares en contacto, al aire libre Temperatura: 40.00 °C	1.00	-	-	0.98

2.6.8.2.- Cálculo de los dispositivos de protección

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

I_B Intensidad de diseño del circuito

I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección

I_Z Intensidad permanente admisible del cable

I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{cc\text{máx}}$$

$$I_{cs} > I_{cc\text{máx}}$$

Con:

$I_{cc\text{máx}}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista

I_{cu} Poder de corte último

I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{\text{cable}}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
 t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
 S_{cable} Sección del cable
 k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
 t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad $k^2 S^2$ debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

- $I^2 t$ Energía específica pasante del dispositivo de protección
 S Tiempo de duración del cortocircuito

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

El cálculo de los dispositivos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones de la instalación se resume en las siguientes tablas:

Derivación individual

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
DI	3F+N	22.56	35.56	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA	59.16	64.00	85.78

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} CC máx CC mín (s)	T_p CC máx CC mín (s)
DI	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA	20.00	-	7.66 2.40	0.06 0.59	<0.10 <0.10

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DI	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I_{imp} : 100 kA; U_p : 2.5 kV

DI

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
DI	3F+N	22.56	35.56	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA	59.16	64.00	85.78

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Extractor 1	3F+N	3.00	6.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	22.54	14.50	32.68
Extractor 1	3F+N	3.00	6.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	22.54	14.50	32.68
Extractor 3	3F+N	3.00	6.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	22.54	14.50	32.68
Extractor 3	3F+N	3.00	6.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	22.54	14.50	32.68
Tomas de uso general Sótano 1	F+N	1.00	4.58	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	25.48	8.70	36.95
Tomas de uso general Sótano 2	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	25.48	8.70	36.95
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia1 Sótano 1	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia 2 Sótano 1	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia 3 Sótano 1	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia 1 Sótano 2	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia 2 Sótano 2	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Emergencia 3 Sótano 2	F+N	0.06	0.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Central de detección de incendios	F+N	0.20	0.92	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42
Control de accesos	F+N	1.00	4.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	19.60	8.70	28.42

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Bomba de achique	F+N	1.00	6.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	25.48	14.50	36.95

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
DI	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA	20.00	-	7.66 2.40	0.06 0.59	<0.10 <0.10
Extractor 1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.85 0.67	0.00 0.18	<0.10 <0.10
Extractor 1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.85 0.67	0.00 0.18	<0.10 <0.10
Extractor 3	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.85 0.67	0.00 0.18	<0.10 <0.10
Extractor 3	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.85 0.67	0.00 0.18	<0.10 <0.10
Tomas de uso general Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.74	0.00 0.15	<0.10 <0.10
Tomas de uso general Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.74	0.00 0.15	<0.10 <0.10
Alumbrado normal 1 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia1 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Alumbrado normal 2 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia 2 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Alumbrado normal 3 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia 3 Sótano 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Alumbrado normal 1 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia 1 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
Alumbrado normal 2 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia 2 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Alumbrado normal 3 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Emergencia 3 Sótano 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Central de detección de incendios	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Control de accesos	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.50	0.00 0.12	<0.10 <0.10
Bomba de achique	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	4.21 0.74	0.00 0.15	<0.10 <0.10

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DI	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I_{imp} : 100 kA; U_p : 2.5 kV

2.6.8.3.- Cálculo de los arrancadores de motor

Los arrancadores de motor previstos en la instalación son:

Esquemas	Tipo de motor	P_n (kW)	I_0/I_B máx	Arrancador	I_0/I_B
Extractor 1	Trifásica	3.00	3.00	estrella - triángulo	1.04
Extractor 1	Trifásica	3.00	3.00	estrella - triángulo	1.04
Extractor 3	Trifásica	3.00	3.00	estrella - triángulo	1.04
Extractor 3	Trifásica	3.00	3.00	estrella - triángulo	1.04

Con:

I_0/I_B máx Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga, según la ITC-BT-47 del REBT.

I_0/I_B Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga conseguida con el arrancador.

2.6.9.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

2.6.9.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω .

2.6.9.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω .

2.6.9.3.- Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Con:

I_d Corriente de defecto

U_0 Tensión entre fase y neutro

R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
a	3F+N	4.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	9.11	0.03
Extractor 2	3F+N	4.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	9.11	0.03
Tomas de uso general1	F+N	6.86	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Tomas de uso general2	F+N	6.86	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Extractor 1	F+N	6.79	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Tomas de uso general3	F+N	4.58	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Extractor 1	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Alumbrado normal 1	F+N	4.35	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
Emergencia1	F+N	0.26	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
Alumbrado normal2	F+N	4.35	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
Emergencia2	F+N	0.26	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
Alumbrado normal3	F+N	4.35	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
Emergencia3	F+N	0.26	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	I_f (A)
Tomas de uso general3	F+N	4.58	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010
Extractor 1	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010

2.6.10.- CUADRO DE RESULTADOS

Acometida (Suministro principal)

Acometida

DI

Acometida

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Acometida	23310.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x10)	35.56	60.06	0.31	-	Sin conducto
DI	23310.00	10.00	H07Z1-K (AS) 5(1x16)	35.56	59.16	0.19	-	Tubo 50 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Acometida	35.56	40.00	60.06	12.00	-	3.11	-	-	-
DI	35.56	40.00	59.16	7.66	20.00	2.40	0.19	-	-

DI

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Extractor 1	3750.00	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	6.79	22.54	0.38	0.57	Sin conducto
Extractor 1	3750.00	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	6.79	22.54	0.38	0.57	Sin conducto
Extractor 3	3750.00	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	6.79	22.54	0.38	0.57	Sin conducto
Extractor 3	3750.00	20.00	H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)	6.79	22.54	0.38	0.57	Sin conducto
Tomas de uso general Sótano 1	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	4.58	25.48	0.60	0.79	Sin conducto
Tomas de uso general Sótano 2	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	4.35	25.48	0.60	0.79	Sin conducto
Alumbrado normal 1 Sótano 1	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia1 Sótano 1	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto
Alumbrado normal 2 Sótano 1	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia 2 Sótano 1	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto
Alumbrado normal 3 Sótano 1	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia 3 Sótano 1	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Alumbrado normal 1 Sótano 2	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia 1 Sótano 2	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto
Alumbrado normal 2 Sótano 2	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia 2 Sótano 2	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto
Alumbrado normal 3 Sótano 2	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Emergencia 3 Sótano 2	60.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.26	19.60	0.06	0.25	Sin conducto
Central de detección de incendios	200.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	0.92	19.60	0.20	0.39	Sin conducto
Control de accesos	1000.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	4.35	19.60	1.00	1.19	Sin conducto
Bomba de achique	1250.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)	6.79	25.48	0.75	0.94	Sin conducto
Batería de condesadores	-	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x1.5)	3.96	18.20	0.11	0.30	Tubo 16 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Extractor 1	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 1	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 3	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Extractor 3	6.79	10.00	22.54	5.85	10.00	0.67	0.10	9.12	30
Tomas de uso general Sótano 1	4.58	6.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.06	9.12	30
Tomas de uso general Sótano 2	4.35	6.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.06	9.12	30
Alumbrado normal 1 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia1 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 2 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 2 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 3 Sótano 1	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 3 Sótano 1	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 1 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 1 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 2 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 2 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Alumbrado normal 3 Sótano 2	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Emergencia 3 Sótano 2	0.26	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Central de detección de incendios	0.92	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Control de accesos	4.35	6.00	19.60	4.21	10.00	0.50	0.06	9.08	30
Bomba de achique	6.79	10.00	25.48	4.21	10.00	0.74	0.10	9.12	30
Batería de condesadores	3.96	6.00	18.20	5.85	10.00	1.09	0.06	9.16	30

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

3.1. Productos de Construcción

3.1.1. Características exigibles a los productos

3.1.2. Control de recepción en obra de productos

3.1.3. Condiciones generales de los materiales

3.1.4. Condiciones particulares de los materiales

3.1.5. Características generales de los materiales

3.1.6. Materiales utilizados en las canalizaciones

3.1.7. Materiales utilizados en los puntos de captación

3.1.8. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

3.1.9. Calidad de los materiales eléctricos

3.2. Construcción

3.2.1. Ejecución

3.2.2. Puesta en servicio

3.3. Mantenimiento y conservación

4.3.1. Mantenimiento Sistema de Ventilación

4.3.2. Mantenimiento Suministro de Agua

3.3.3. Mantenimiento Evacuación de Agua

3.3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

3.1. Productos de construcción

3.1.1. Características exigibles a los productos

Todos los materiales que van a ser utilizados en los sistemas de ventilación cumplen las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores;
- b) lo especificado en la legislación vigente;
- c) son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE-EN 1507:2007.

3.1.2. Control de recepción en obra de productos

Se indican, a continuación, las condiciones particulares de control para la recepción de los productos.

Se comprobará que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.1.3. Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.1.4. Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

3.1.5. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.1.6. Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.1.7. Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.1.8. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.1.9. Calidad de los materiales eléctricos

Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes

armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

-Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

-Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

-60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

-70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.2. Construcción

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.1. Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En el pliego de condiciones se indican las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.

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

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

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo con el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.2.1.1. Aberturas

Para las aberturas dispuestas directamente en el muro, se colocará un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas se colocarán de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción, cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

3.2.1.2. Conductos de extracción

Se ha previsto el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal, de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello, tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados proporcionan una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos se taparán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.

3.2.1.3. Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, se colocará aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

3.2.1.4. Redes de tuberías

Condiciones generales

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

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizada al efecto o prefabricada, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

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

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que

interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de

actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

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

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

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

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

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

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

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

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

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

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

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

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

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

3.2.1.5.- Sistemas de medición del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.2.1.6.- Sistemas de control de presión

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

3.2.1.7.- Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2.1.8. Puntos de captación

Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de estas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

- Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local

en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- Los sifones individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos, a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, en cada caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
- No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo de este. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

3.2.1.9. Redes de pequeña evacuación

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- Las tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.2.1.10. Bajantes y ventilación

Bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje

una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y, por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
- En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que, para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.2.1.11. Albañales y colectores

Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor que 1 m a ambos lados.

- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos a 45°, con registro roscado.
- La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
 - en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm
 - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm
- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste, para impedir que funcione como ménsula.

- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
- para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa
- para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivo.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.
- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de $10 + \text{diámetro exterior}/10$ cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:
- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.
- Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, de diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

- En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.
- Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:
 - baja resistividad: valor inferior a $1.000 \Omega \times \text{cm}$
 - reacción ácida: $\text{pH} < 6$
 - contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
 - contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra
 - indicios de sulfuros
 - débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV
- En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.
- En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.
- La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al

descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

Arquetas

- Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Pozos

- Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.2.1.12. Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

- El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y

estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

- Tendrá, preferiblemente, una superficie en planta de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.
- Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.
- Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo, para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.
- La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.
- Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).
- El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25%.
- El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

Dispositivos de elevación y control

- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalarán, además, un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.
- Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además, un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas, con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.
- Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al

menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

- Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.
- En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

3.2.1.13. Colocación de tubos

- Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.
- Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los

mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

- Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

- Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superior al 2%.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separado entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

- Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
- La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes"

apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

- Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:
- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.
- Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

3.2.1.14. Cajas de empalme y derivación

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.
- Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, 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 uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.
- Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.1.15. Aparatos de mando y maniobra

- Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.
- Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.
- Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.1.16. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

- Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

- Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

- Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.
- El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.
- Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

- Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar

peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

- En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.
- Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

- En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

- Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma N° 1000. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.
- Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:
 - 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
 - 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
 - 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.
- Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.
- Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.
- El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.
- La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.
- Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:
 - La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
 - Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
 - Clase de limitación de energía, si es aplicable.
- Los bornes destinados exclusivamente al neutro deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

- Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.
- Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.
- Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:
 - Intensidad asignada (I_n).
 - Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y I si se emplean símbolos.
- También llevarán marcado, aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

- Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1
- Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.
- Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.
- Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

- Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.
- Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.
- Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

- Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:
- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

- Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:
- Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.
- El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.
- Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.
- En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

- Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.
- La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios que utilizar son los siguientes:
 - Protección por aislamiento de las partes activas.
 - Protección por medio de barreras o envolventes.
 - Protección por medio de obstáculos.
 - Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
 - Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.
- Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.
- La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.
- Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:
 - 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
 - 50 V en los demás casos.
- Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.
- Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.
- Debe cumplirse la siguiente condición:
 - Donde:
 - R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
 - Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
 - Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.1.17. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

- La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.
- Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:
- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está

delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.
- Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.
- En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.
- En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.
- En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

3.2.1.18. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a

los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

3.2.1.19. Instalación de puesta a tierra

- Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

- Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:
- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.
- Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

- Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.
- El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

- Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto

de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.
- Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

- Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.1.20. Alumbrado

Alumbrados especiales

- Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.
- Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.
- Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:
 - Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
 - Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

- Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.
- Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.
- Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.
- Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.
- En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.2. Puesta en servicio

3.2.2.1. Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

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

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada

uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

- Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna unión acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

Resistencia de aislamiento

- Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.
- El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.2.2.2. Control de la ejecución

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

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

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

3.2.4.- Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En esta sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.3. Mantenimiento y conservación

3.3.1. Mantenimiento Sistema de Ventilación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del DB HS 3 del CTE y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Instalación	Operación	Periodicidad
Conductos	-Limpieza	1 Año
	-Comprobación de la estanquidad aparente	5 Años
Aberturas	-Limpieza	1 Año
Ventiladores mecánicos	-Limpieza	1 Año
	-Revisión del estado de funcionalidad	5 Años
Filtros	-Revisión del estado	6 Meses
	-Limpieza o sustitución	1 Año
Sistemas de control	-Revisión del estado de sus automatismos	2 Años

3.3.2 Mantenimiento Suministro de Agua

3.3.2.1. Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.3.2.2. Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.3.2.3. Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

3.3.3. Mantenimiento Evacuación de Agua

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciara olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

- La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.
- Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.
- Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.
- Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

4.- PLANOS

INDICE

4.1. Planos edificio

4.1.1. Planta Baja

4.1.2. Sótano 1

4.1.3. Sótano 2

4.1.4. Sección

4.2. Planos Seguridad en caso de incendio

4.2.1. Sótano 1

4.2.2. Sótano 2

4.3. Planos Ventilación

4.3.1. Planta Baja

4.3.2. Sótano 1

4.3.3. Sótano 2

4.3.4. Vista 3D

4.4. Suministro y Evacuación de agua

4.4.1. Planta Baja

4.4.2. Sótano 1

4.4.3. Sótano 2

4.4.4. Vista 3D

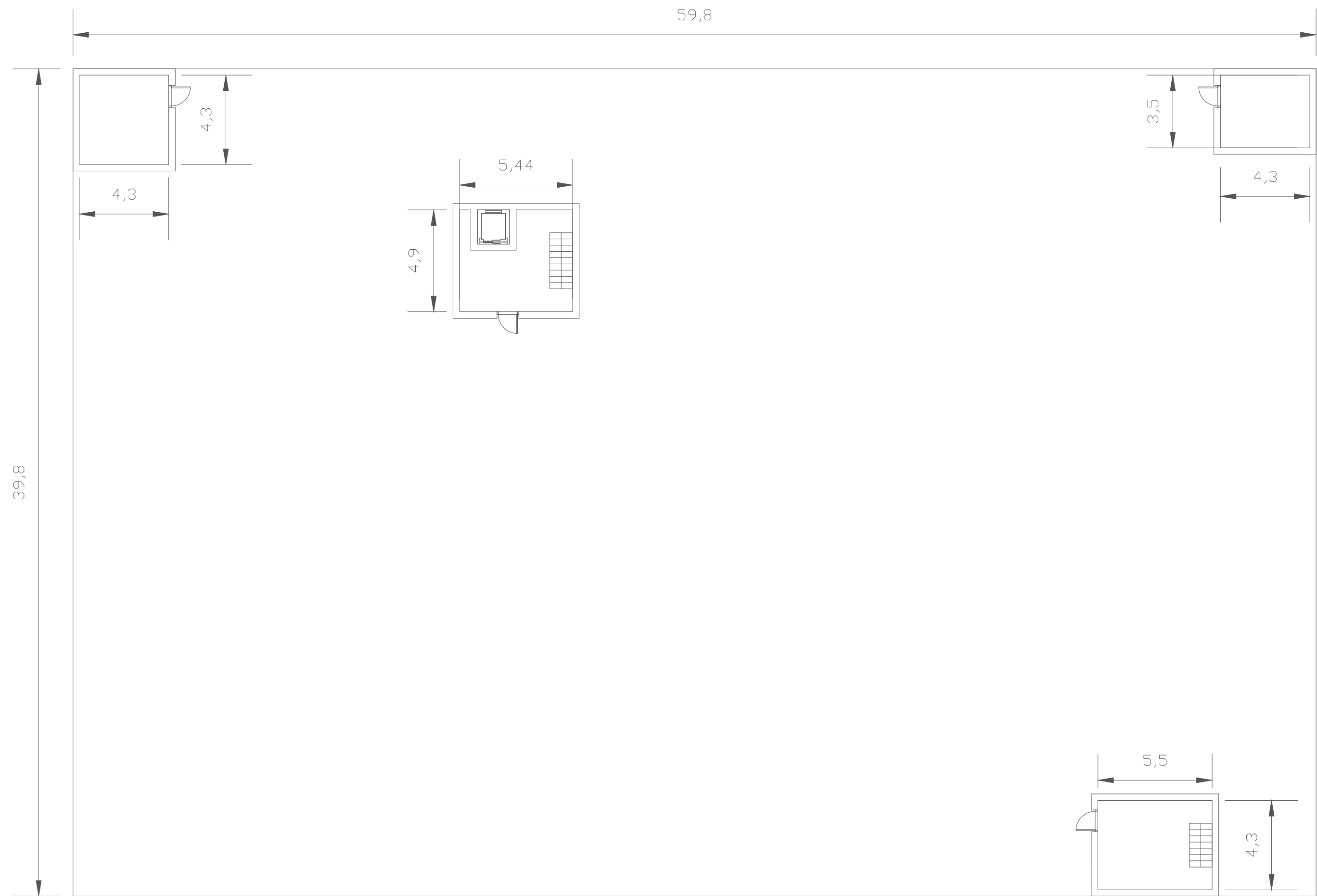
4.4.5. Esquema instalación interior

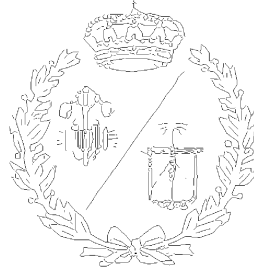
4.5. Planos electricidad

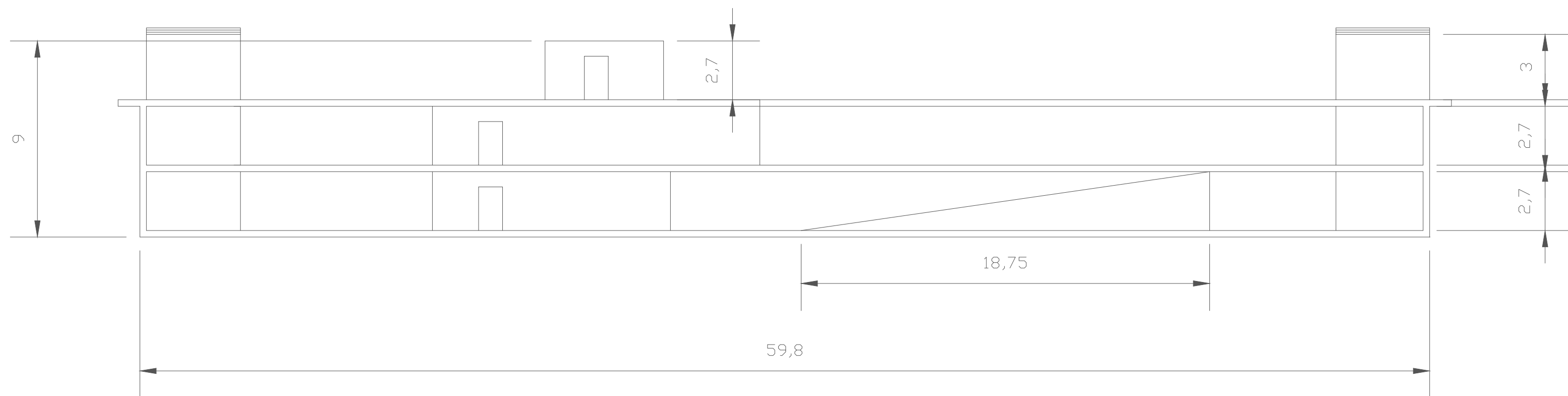
4.5.1. Esquema unifilar

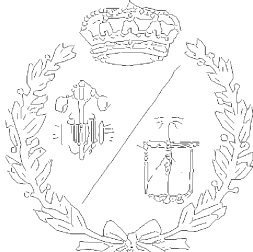
4.5.2. Distribución de la instalación Sótano 1

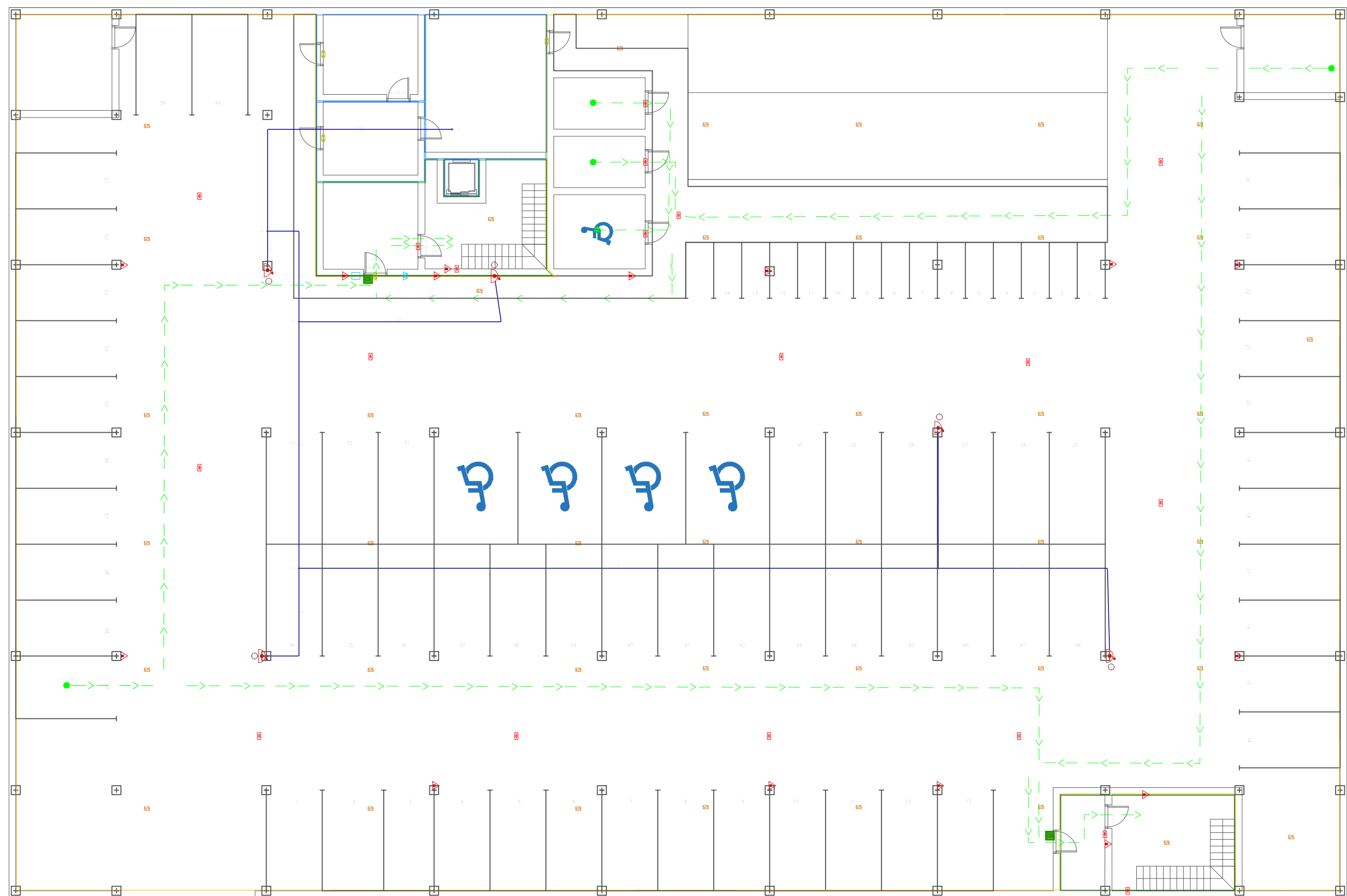
4.5.3. Distribución de la instalación Sótano 2



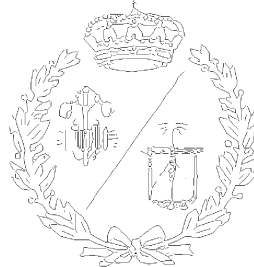
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.1.1.	PLANTA: PLANTA BAJA	

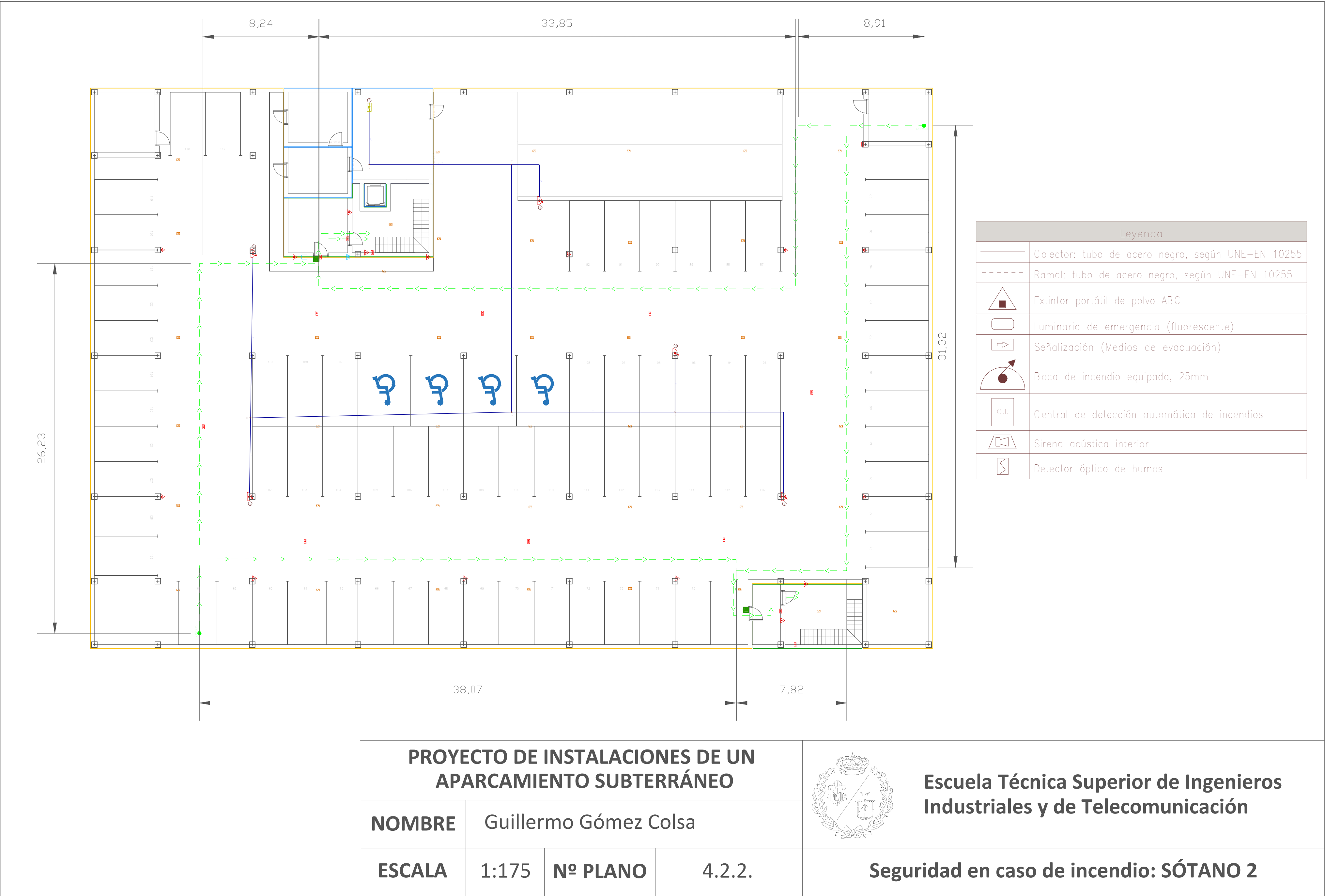


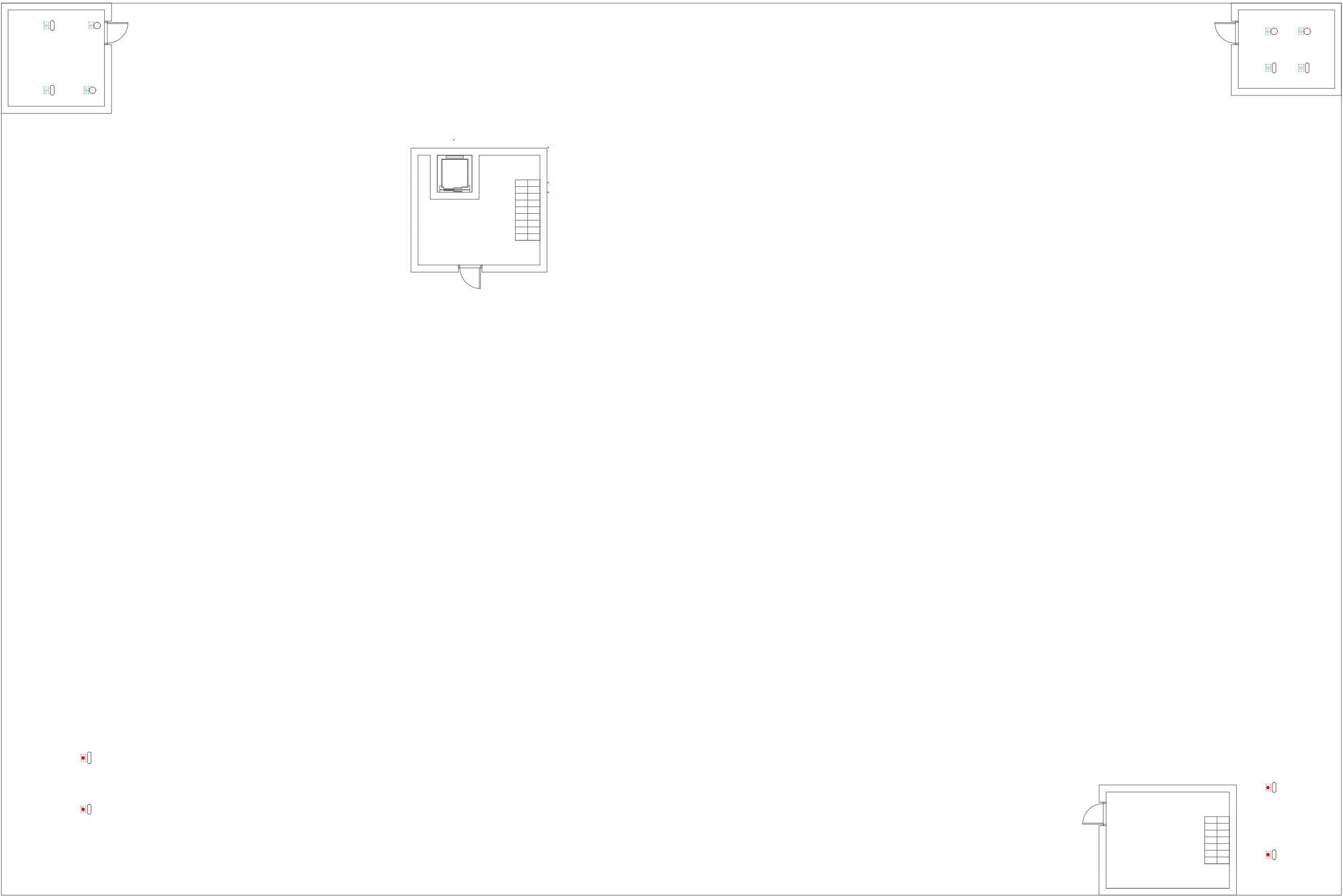
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.1.4.	SECCIÓN	



Leyenda	
	Colector: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Ramal: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Extintor portátil de polvo ABC
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Señalización (Medios de evacuación)
	Boca de incendio equipada, 25mm
	Central de detección automática de incendios
	Sirena acústica interior
	Detector óptico de humos

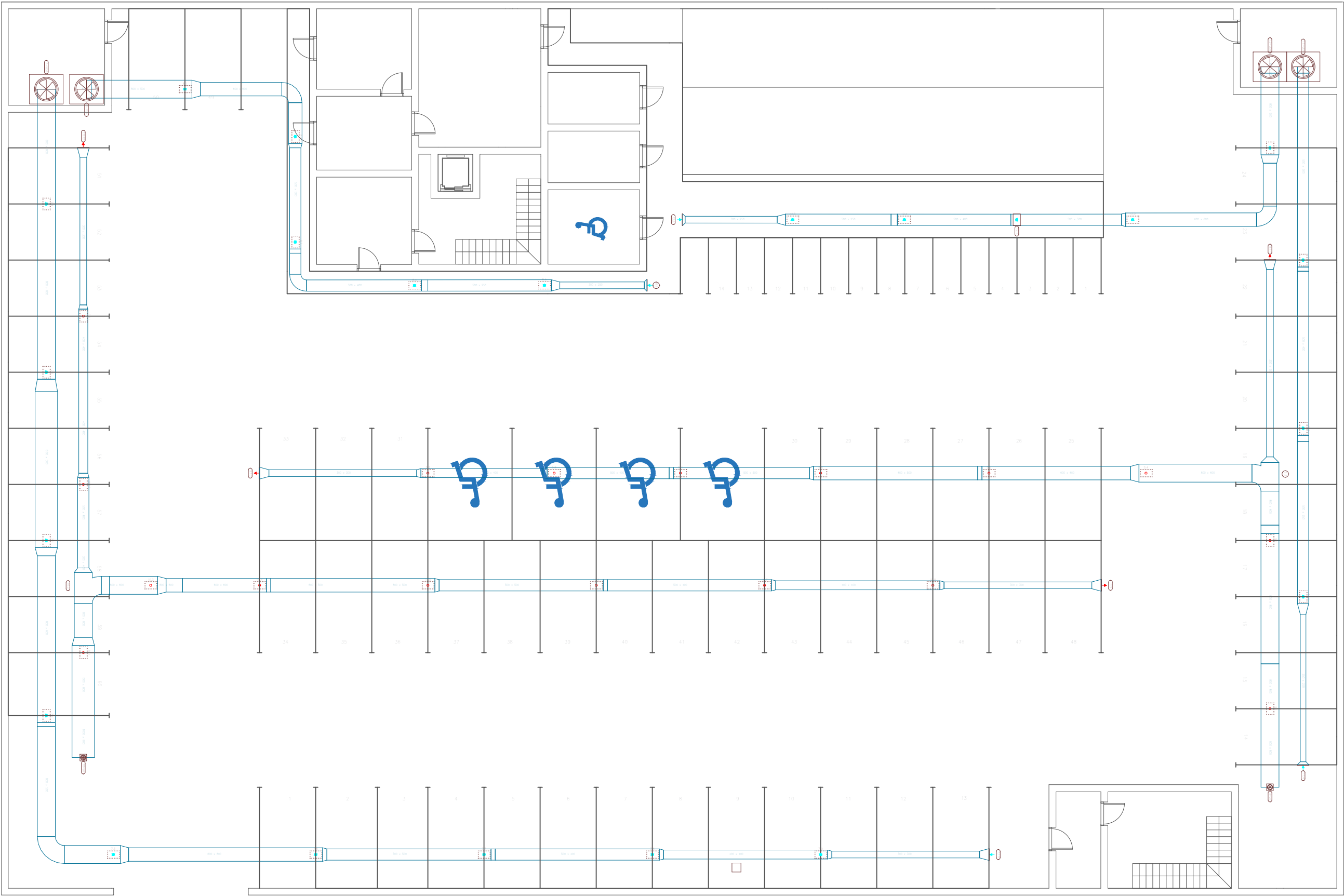
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.2.1.	Seguridad en caso de incendio: SÓTANO 1	





Simbología	
	Rejilla exterior de admisión, 1600x825 mm
	Rejilla exterior de extracción, 1600x825 mm

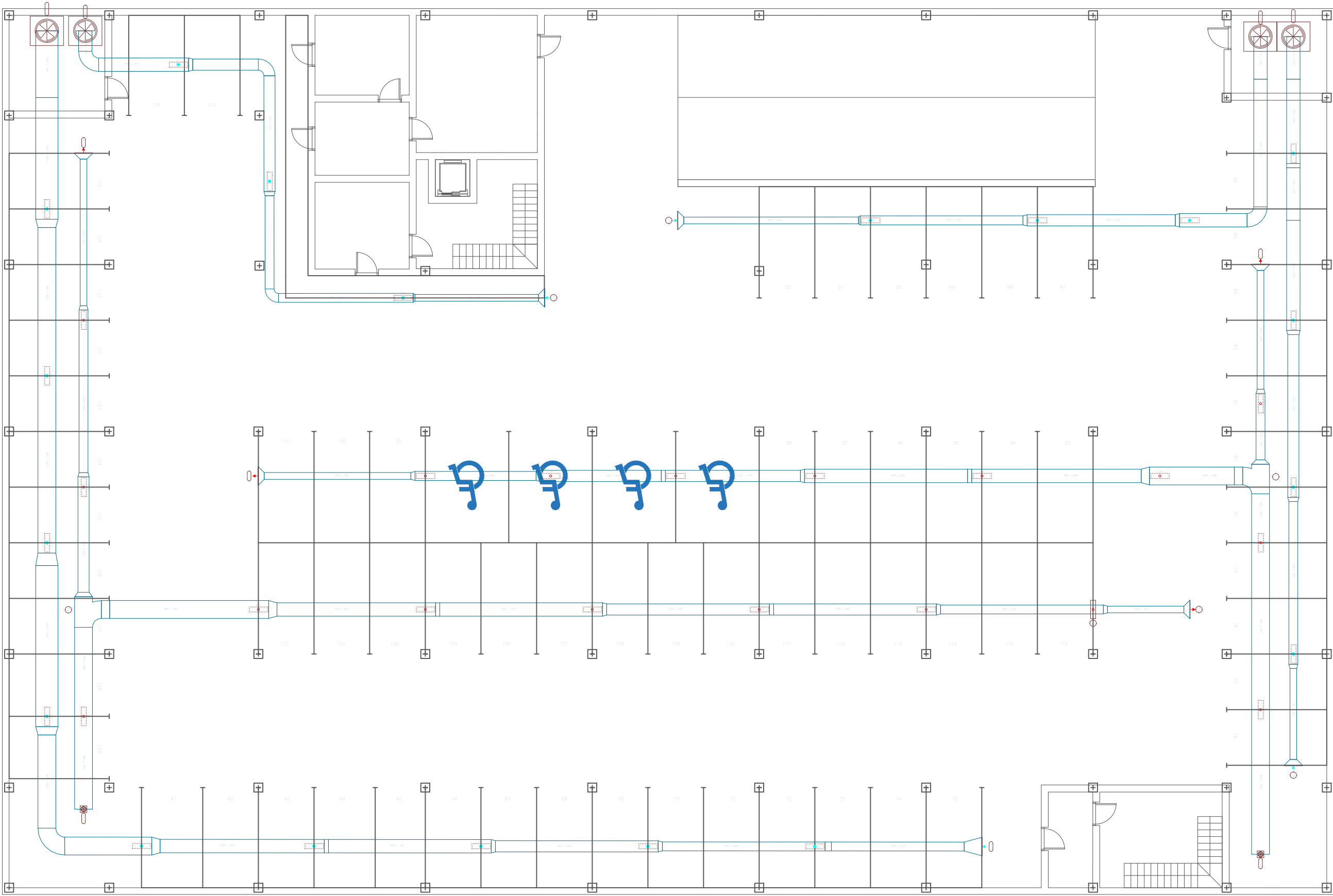
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.3.1.	Ventilación: PLANTA BAJA	



Simbología	
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 22800 m³/h, motor de 3 kW de potencia (7~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (8~VEM)
	3~VA
	10~VA
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (11~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (12~VEM)
	Rajilla interior de admisión con salida lateral (9~VA) 525x325 mm
	Rajilla interior de admisión con salida lateral (10~VA) 525x325 mm
	Rajilla interior de admisión con salida inferior (9~VA) 525x325 mm
	Rajilla interior de admisión con salida inferior (10~VA) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (7~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (8~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (11~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (12~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada inferior (7~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada inferior (8~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada inferior (11~VEM) 525x325 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada inferior (12~VEM) 525x325 mm

Materiales utilizados para los conductos	
Sistema de ventilación mecánica	
Conducto rectangular	Conducto de chapa galvanizada
Nota: Dimensiones de los conductos en mm	

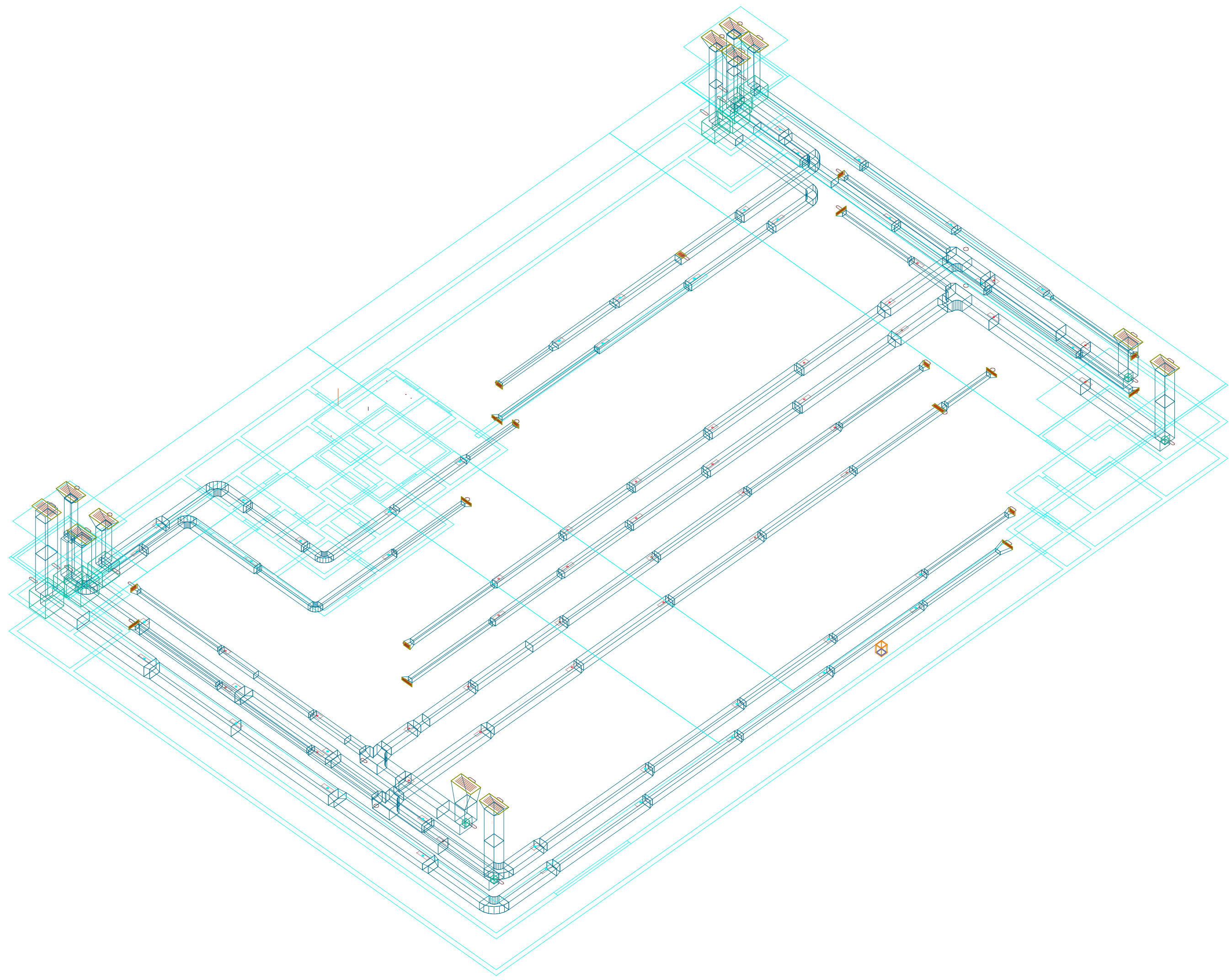
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.3.2.	Ventilación: SÓTANO 1	

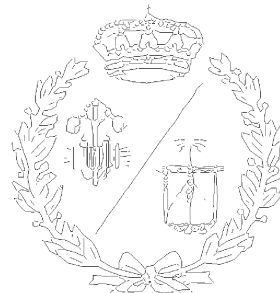


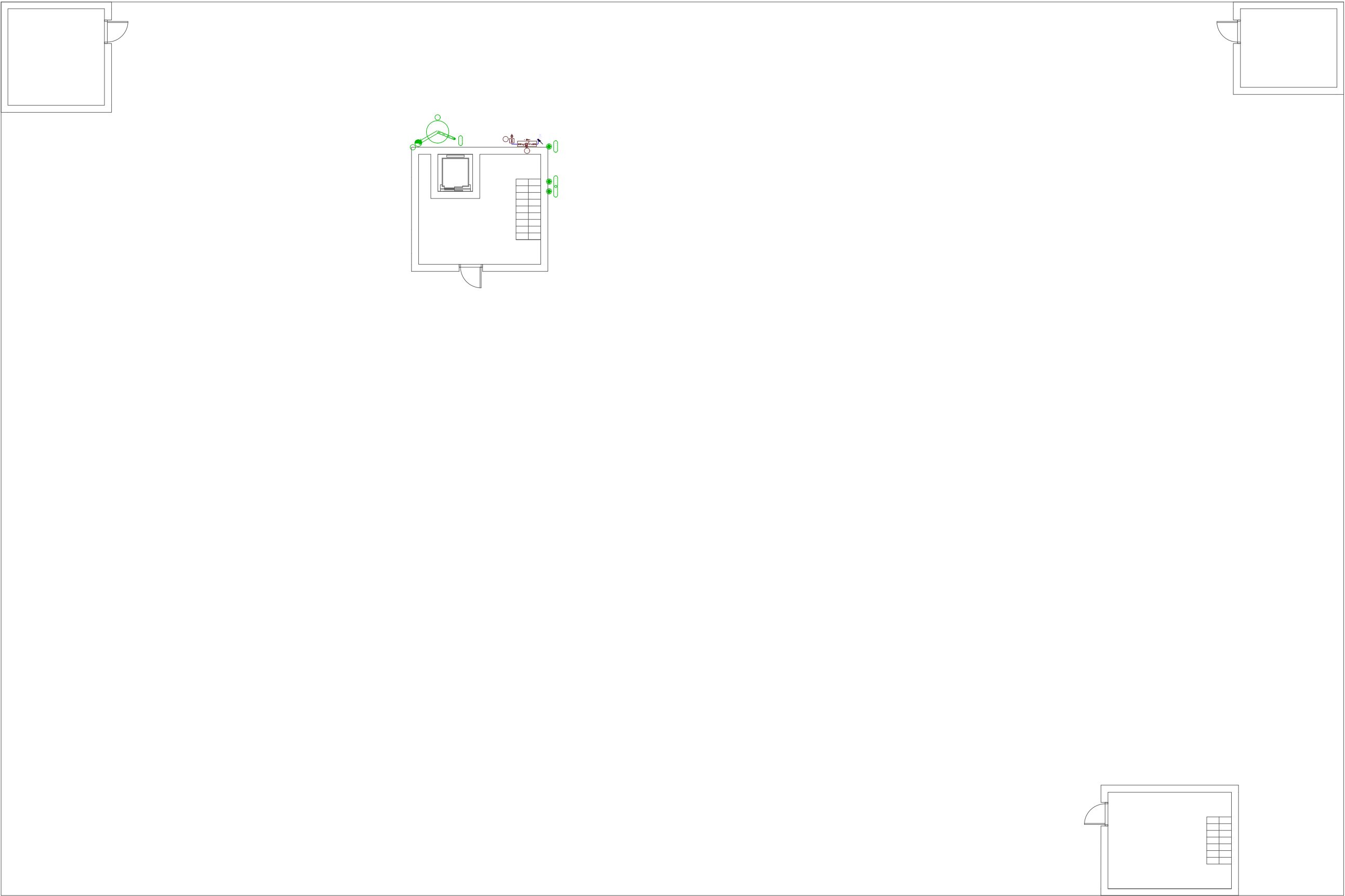
Simbología	
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (1~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (2~VEM)
	3~VA
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (4~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 22800 m³/h, motor de 3 kW de potencia (5~VEM)
	6~VA
	Rajillo interior de admisión con salida lateral (3~VA) 825x225 mm
	Rajillo interior de admisión con salida lateral (6~VA) 825x225 mm
	Rajillo interior de admisión con salida inferior (3~VA) 825x225 mm
	Rajillo interior de admisión con salida inferior (6~VA) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada lateral (1~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada lateral (2~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada lateral (4~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada lateral (5~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada inferior (1~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada inferior (2~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada inferior (4~VEM) 825x225 mm
	Rajillo interior de extracción con entrada inferior (5~VEM) 825x225 mm

Materiales utilizados para los conductos	
Sistema de ventilación mecánica	
Conducto rectangular	Conducto de chapa galvanizada
Nota: Dimensiones de los conductos en mm	

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.3.3.	Ventilación: SÓTANO 2	



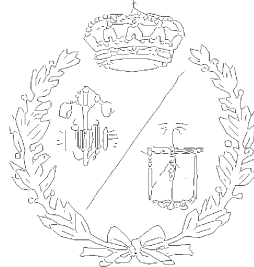
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:200	Nº PLANO	4.3.4.	Ventilación: VISTA 3D	

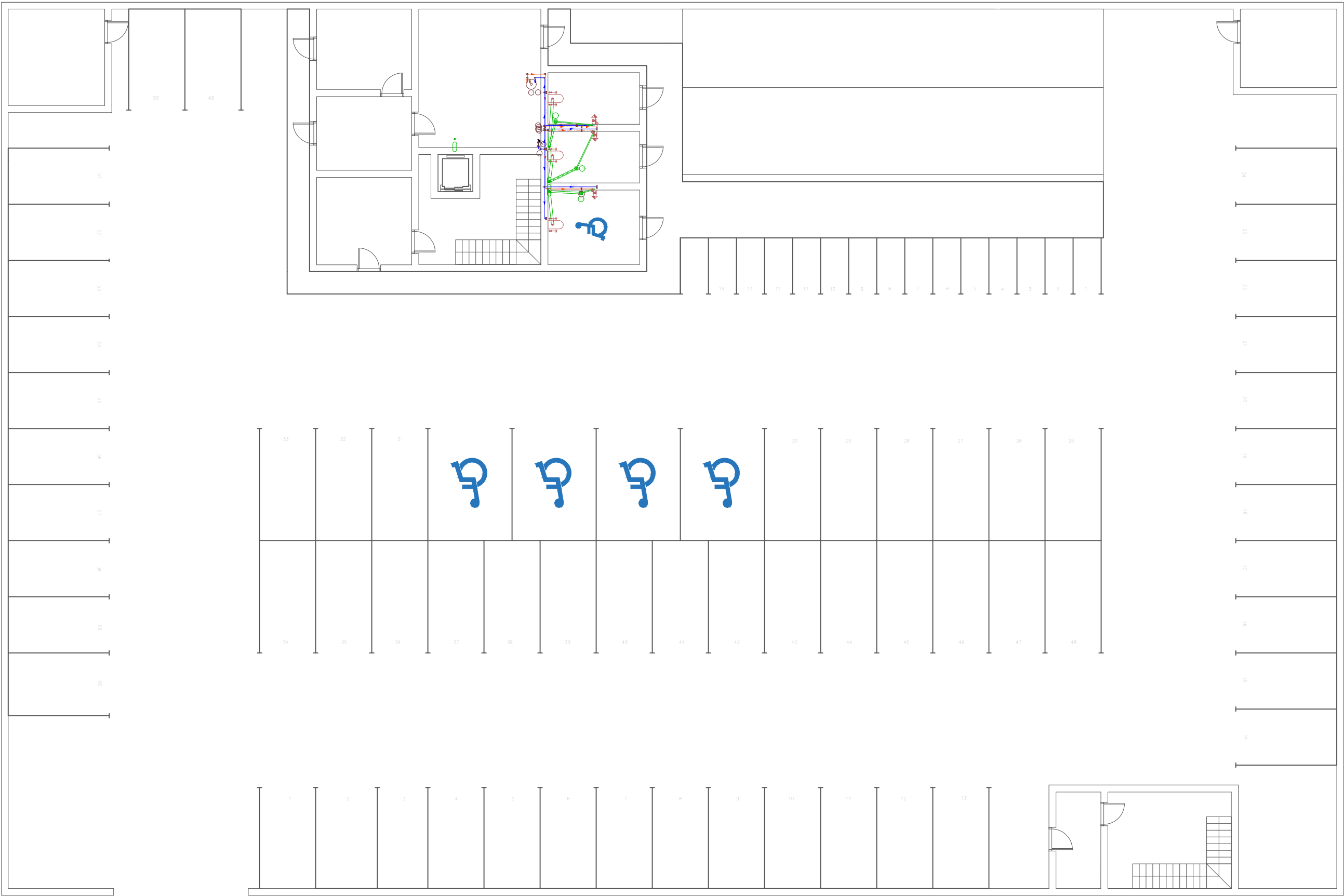


Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Terminal de aireación

Simbología	
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Tubería descendente

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.4.1.	Suministro y evacuación de aguas: PLANTA BAJA	



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería descendente

Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Inodoro con cisterna

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Materiales utilizados para las tuberías	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN
APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO

NOMBRE

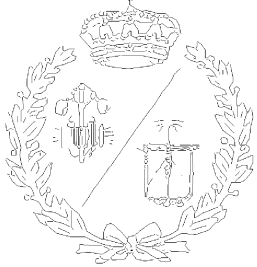
Guillermo Gómez Colsa

ESCALA

1:175

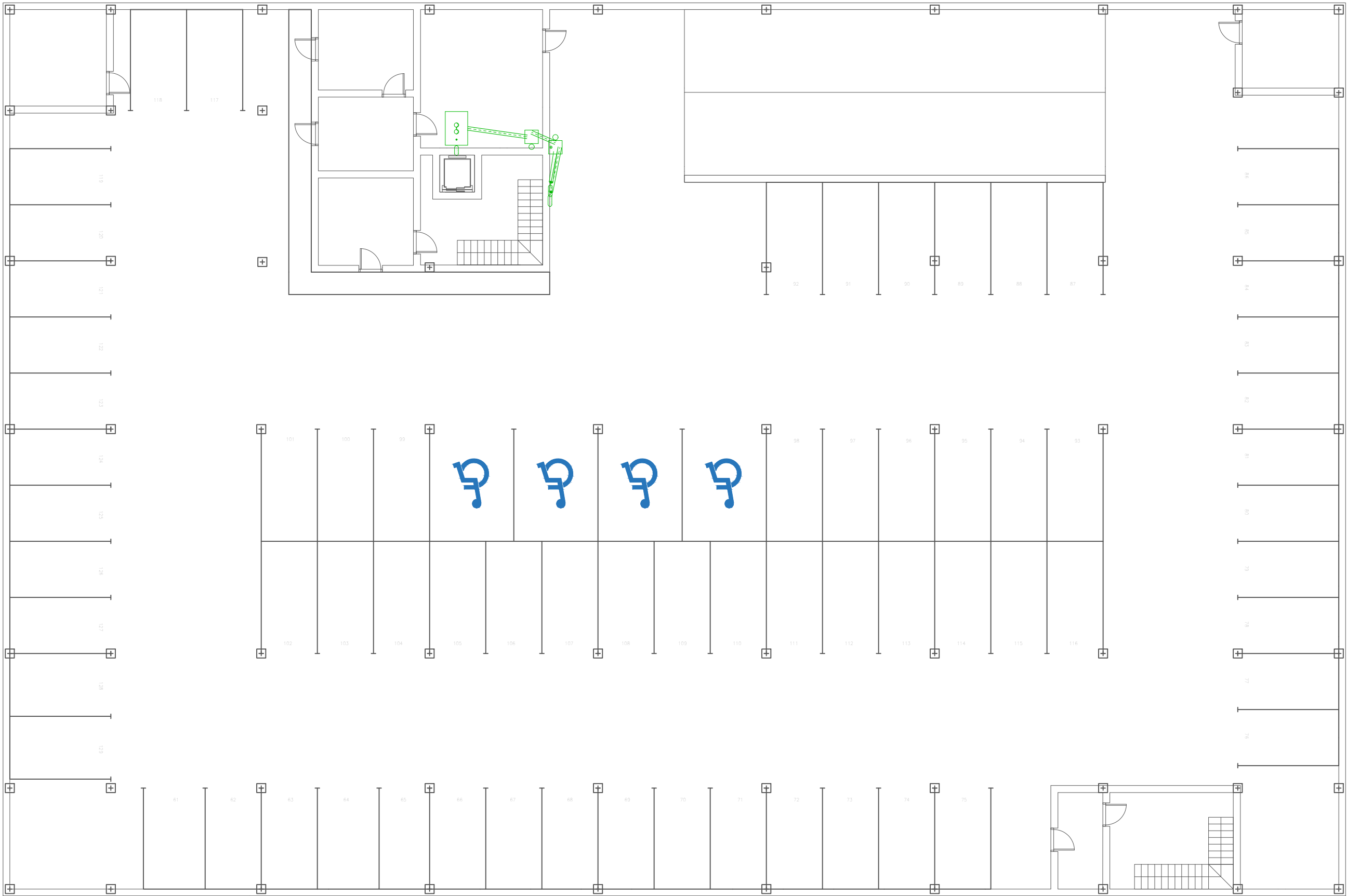
Nº PLANO

4.4.2.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros
Industriales y de Telecomunicación

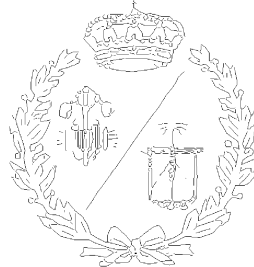
Suministro y evacuación de aguas: SÓTANO 1

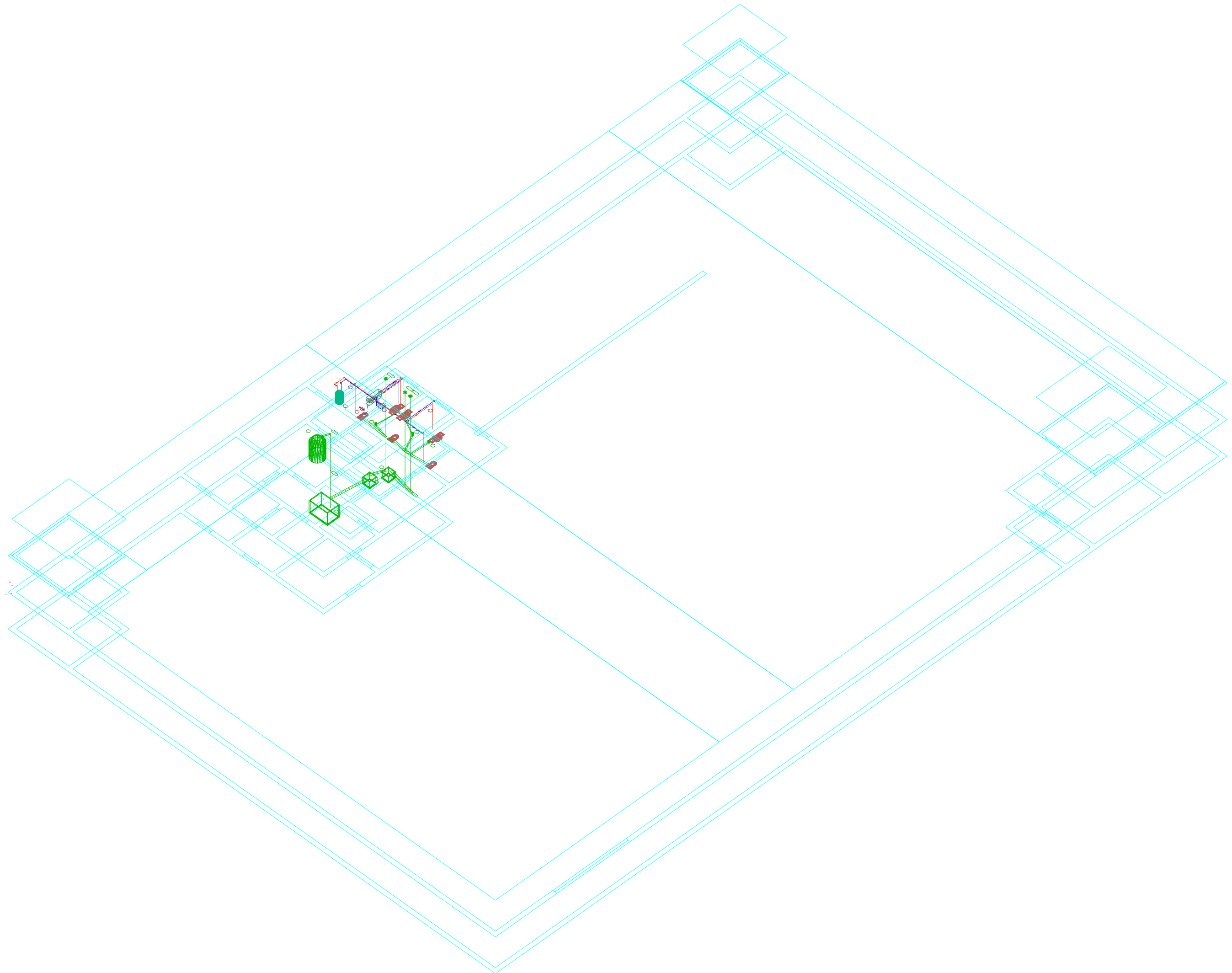


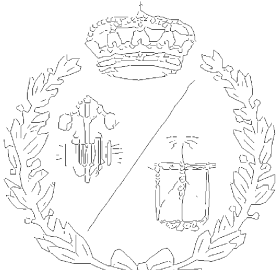
Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Arqueta de bombeo

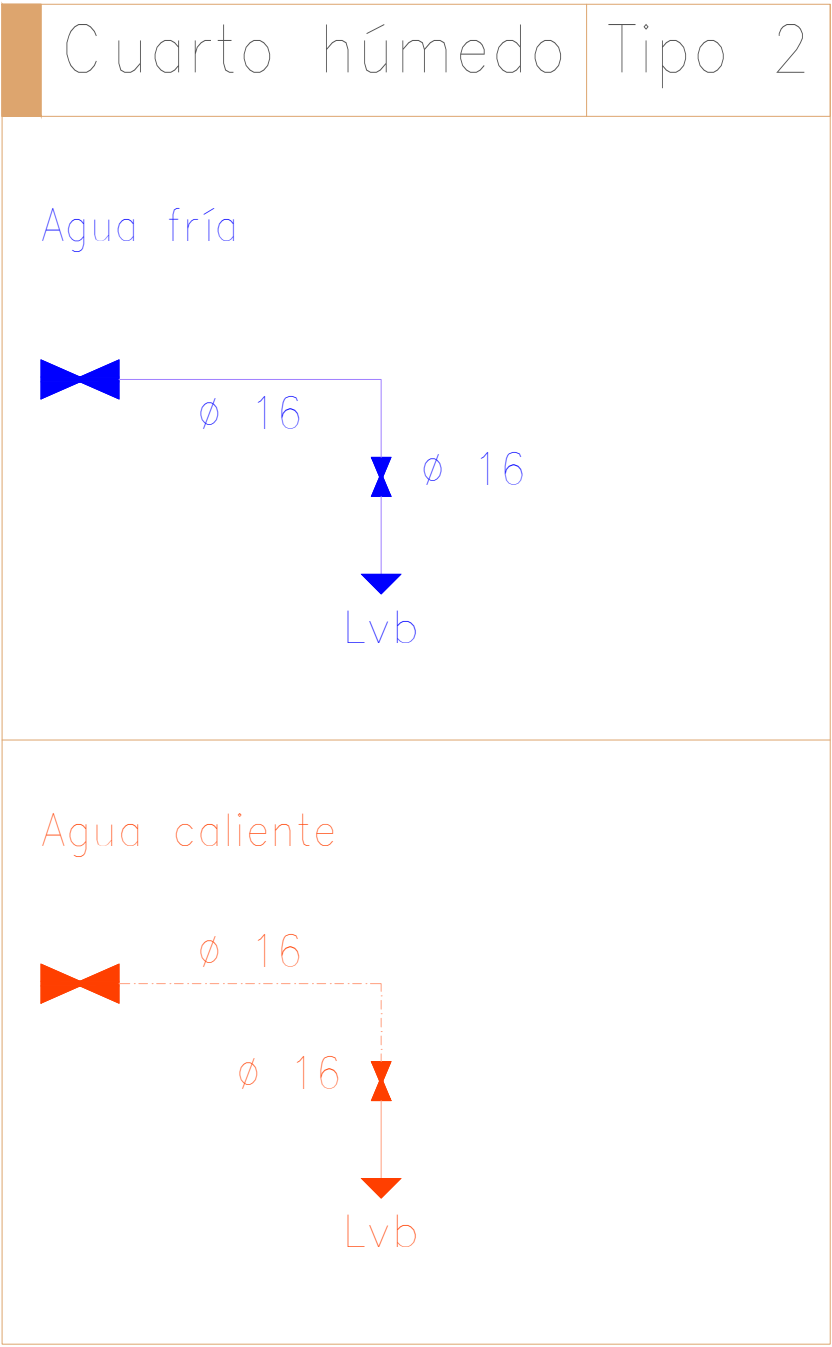
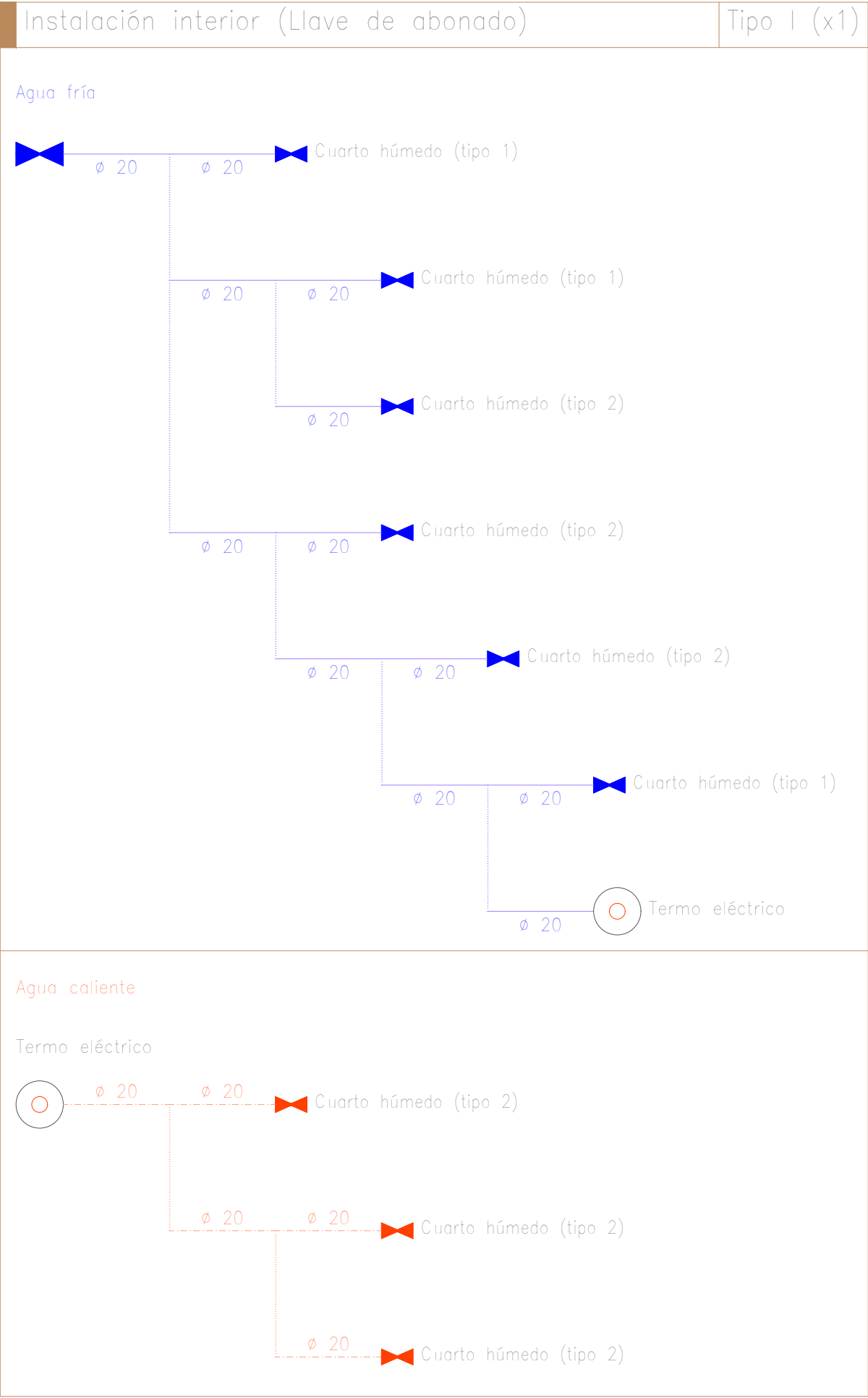
Referencias y dimensiones de arquetas	
5	150x100x100 cm
6	60x60x55 cm
7	60x60x50 cm

Materiales utilizados para las tuberías	
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO				 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa			
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.4.3.	Suministro y evacuación de aguas: SÓTANO 2

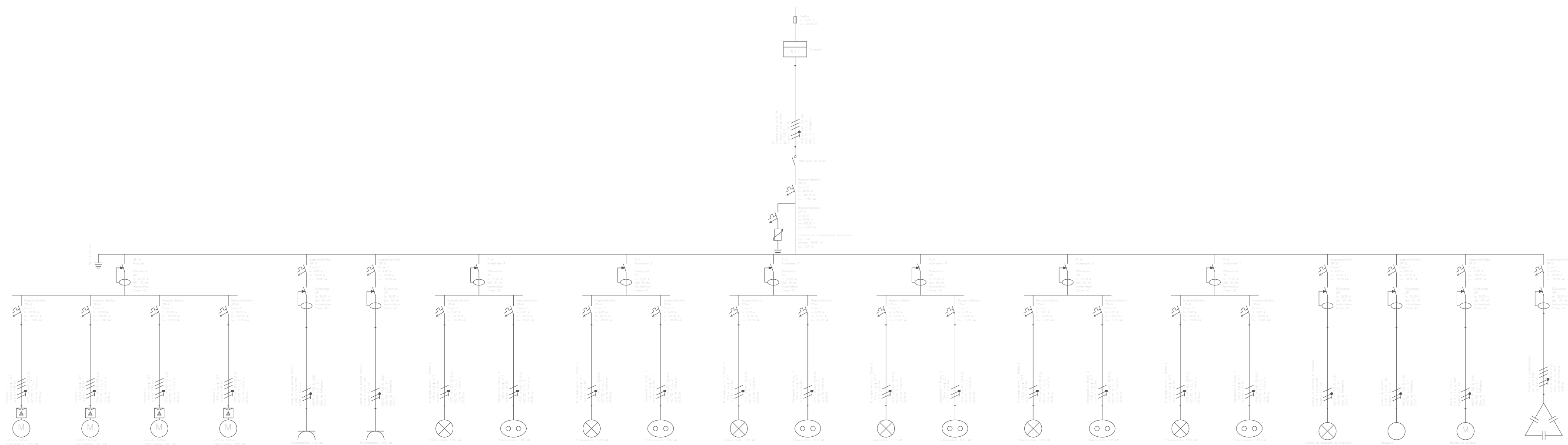


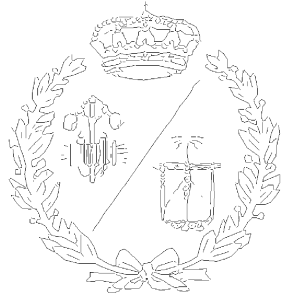
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:200	Nº PLANO	4.4.4.	Suministro y evacuación de aguas: VISTA 3D	

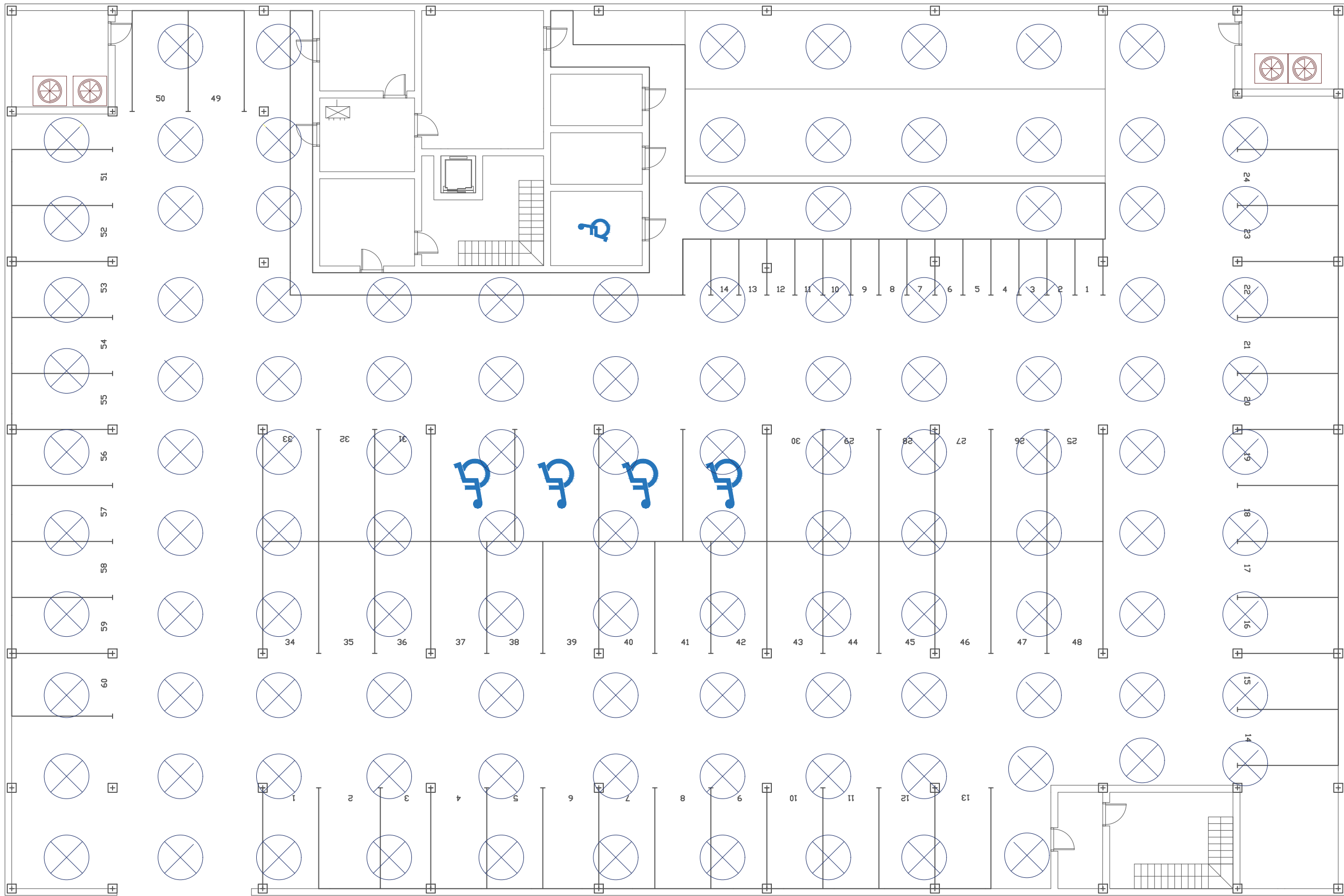


Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
Sd	Inodoro con cisterna
Lvb	Lavabo

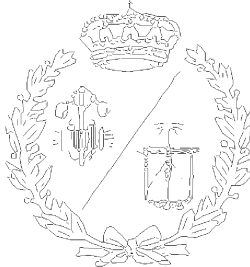
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA		Nº PLANO	4.4.5.	Esquema Instalación Interior	

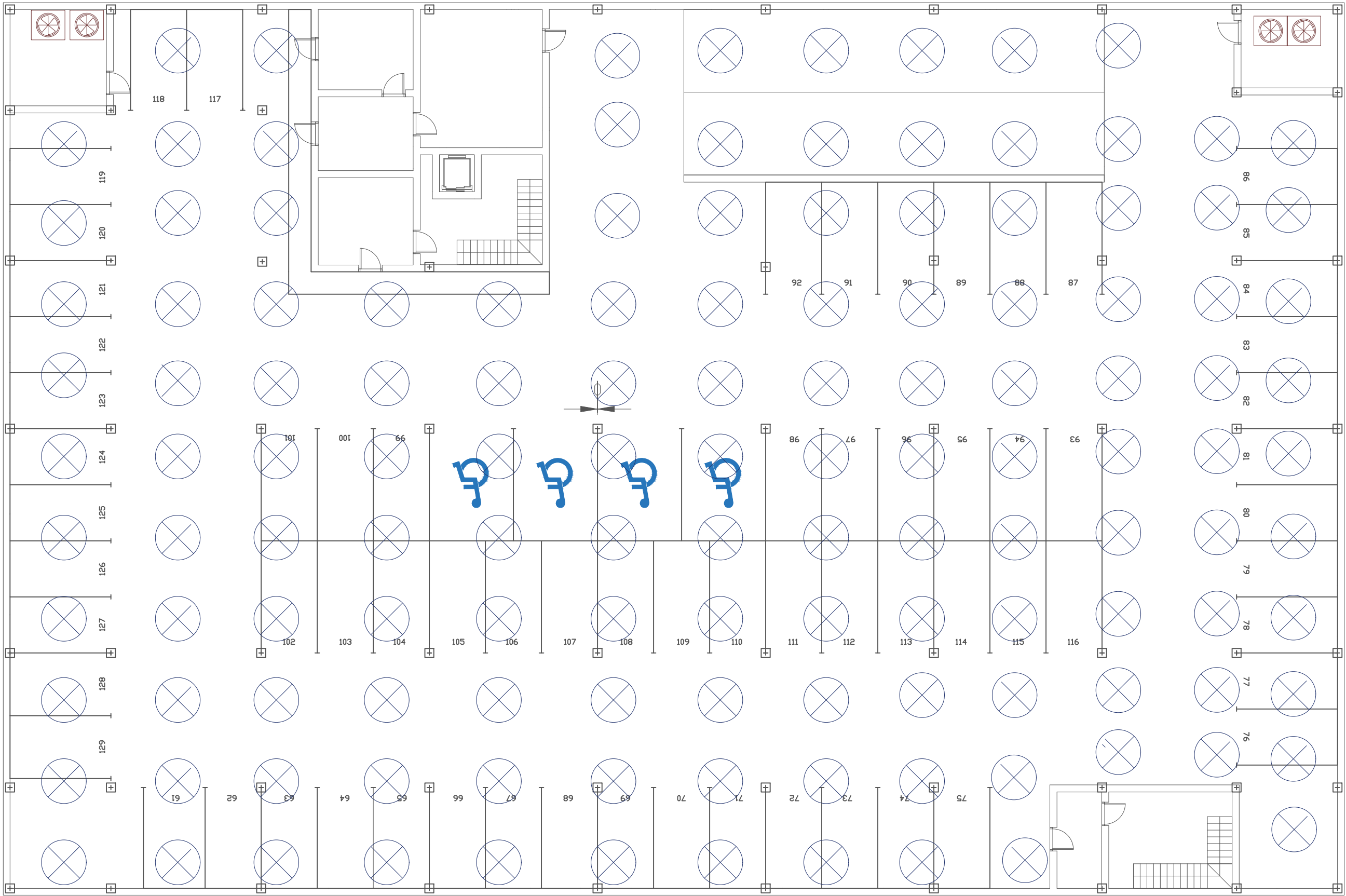


PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA		Nº PLANO	4.5.	ELECTRICIDAD: Esquema Unifilar	

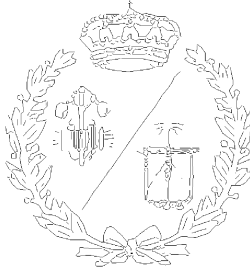


Simbología	
	Cuadro eléctrico
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (8~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (11~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (12~VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 22800 m³/h, motor de 3 kW de potencia (7~VEM)
	Luminaria estanca LED 2xW

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.5.2.	Distribución de la instalación: Sótano 1	



Simbología	
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 11100 m³/h, motor de 0,75 kW de potencia (1-VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (2-VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 7720 m³/h, motor de 0,55 kW de potencia (4-VEM)
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 22800 m³/h, motor de 3 kW de potencia (5-VEM)
	Luminaria estancia LED 2kW

PROYECTO DE INSTALACIONES DE UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO					Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
NOMBRE	Guillermo Gómez Colsa				
ESCALA	1:175	Nº PLANO	4.5.3.	Distribución de la instalación: Sótano 2	

5. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

INDICE

5.1. Cuadro de precios unitarios

5.1.1. Cuadro de mano de obra

5.1.2. Cuadro de materiales

5.2. Cuadro de precios descompuestos

5.2.1. Cuadro de precios N°1

5.2.2. Cuadro de precios N° 2

5.2.3. Anexo Justificación de precios

5.3. Presupuesto

5.3.1. Mediciones

5.3.2. Presupuesto parcial

5.3.2. Presupuesto de ejecución material

5.3.3. Presupuesto de ejecución por contrata

5.3.4. Presupuesto de licitación

5.3.5. Presupuesto para conocimiento de la administración

1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

1.1. CUADRO DE MANO DE OBRA

			IMPORTE		
Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	PRECIO	CANT.	TOTAL
			(€/H)		(€)
1	mo003	Oficial 1ª electricista.	18,26	476,28 h	8.696,87
2	mo008	Oficial 1ª fontanero.	18,26	135,19 h	2.468,70
3	mo011	Oficial 1ª montador.	18,26	67,73 h	1.236,75
4	mo013	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	18,26	634,06 h	11.577,94
5	mo020	Oficial 1ª construcción.	17,67	14,97 h	264,55
6	mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,67	10,59 h	187,20
7	mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,26	1,74 h	31,72
8	mo077	Ayudante construcción.	16,69	0,31 h	5,22
9	mo080	Ayudante montador.	16,69	67,73 h	1.130,41
10	mo084	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	16,69	634,06 h	10.582,46
11	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	16,69	8,40 h	140,16
12	mo101	Ayudante montador de aislamientos.	16,69	1,74 h	28,99
13	mo107	Ayudante fontanero.	16,66	132,72 h	2.211,05
14	mo103	Ayudante electricista			
15	mo112	Peón especializado construcción.	16,71	5,38 h	89,87
16	mo113	Peón ordinario construcción.	16,24	17,38 h	282,22
17	mo006	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,26	230,87 h	4.215,67
18	mo105	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,66	230,87 h	3.846,28

TOTAL MANO DE OBRA

46.996,06

1.2. CUADRO DE MATERIALES

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,00	3,10 m³	34,09
2	mt04lma010b	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,21	1.274,00 Ud	267,54
3	mt04lvg020b	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3,5 cm, según UNE 67041.	0,44	6,00 Ud	2,64
4	mt07aco020i	Separador homologado para losas macizas.	0,07	4,00 Ud	0,28
5	mt07ame010g	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,99	1,05 m²	2,10
6	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,96	2,25 m²	6,66
7	mt08aaa010a	Agua.	1,39	0,36 m³	0,50
8	mt08tag020cg	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,67	1,87 m	12,47
9	mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,70	5,36 m	3,75
10	mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	29,21	1,54 t	44,87

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
11	mt09mif010la	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,04	0,46 t	16,69
12	mt10haf010psc	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,88	0,92 m ³	83,79
13	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	59,02	0,27 m ³	15,88
14	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,78	1,08 m ³	93,64
15	mt11arf010c	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	21,46	2,00 Ud	42,92
16	mt11arf010f	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	39,49	1,00 Ud	39,49
17	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	15,65	1,00 Ud	15,65
18	mt11arp100a	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	25,57	1,00 Ud	25,57
19	mt11ppl010a	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	4,25	1,00 Ud	4,25
20	mt11ppl030b	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	9,07	1,00 Ud	9,07
21	mt11tpb020c	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	5,97	7,63 m	45,57
22	mt11tpb021c	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,79	7,27 Ud	13,01

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
23	mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,76	1,05 m	2,90
24	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	10,49	1,36 l	14,31
25	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	15,98	0,87 l	13,89
26	mt11var100	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,08	3,00 Ud	21,24
27	mt11var130	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	32,19	1,00 Ud	32,19
28	mt11var200	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	13,31	1,00 Ud	13,31
29	mt17coe055aa	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,02	8,41 m	8,58
30	mt17coe070ed	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	14,52	13,02 m	189,05

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
31	mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	10,30	0,42 l	4,33
32	mt30lla010	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	10,30	6,00 Ud	61,80
33	mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	11,76	3,00 Ud	35,28
34	mt30smr010aa	Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	159,81	3,00 Ud	479,43
35	mt30smr013f	Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 205x155x730 mm, con juego de fijación.	144,39	3,00 Ud	433,17
36	mt30smr019a	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	108,70	3,00 Ud	326,10
37	mt30smr021a	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	108,70	3,00 Ud	326,10
38	mt30smr022a	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco.	72,76	3,00 Ud	218,28
39	mt30smr500	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	8,84	3,00 Ud	26,52
40	mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,85	6,00 Ud	5,10

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
41	mt31gmo101a	Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	150,07	3,00 Ud	450,21
42	mt36bom020	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	18,21	2,00 Ud	36,42
43	mt36bom050c	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	2,89	12,00 m	34,68
44	mt36bom051c	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro.	0,87	12,00 Ud	10,44
45	mt36bom060a	Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	12,17	2,00 Ud	24,34
46	mt36bse006b	Regulador de nivel para aguas limpias.	60,59	2,00 Ud	121,18
47	mt36bse007a	Kit de descenso y anclaje automático para electrobomba sumergible, de hierro fundido.	211,97	2,00 Ud	423,94

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
48	mt36bse060ag1a	Electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico.	1.383,32	2,00 Ud	2.766,64
49	mt36bsj010aa	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	8,66	3,00 Ud	25,98
50	mt36tie010fd	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,98	2,10 m	10,46
51	mt36tit010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,91	4,50 m	13,11

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
52	mt36tit010dc	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,59	4,14 m	23,13
53	mt36tit010fj	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,09	0,88 m	8,90
54	mt36tit010gc	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,60	5,08 m	43,71
55	mt36tit010gi	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,95	23,29 m	255,03
56	mt36tit400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,40	4,29 Ud	1,72
57	mt36tit400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,76	3,94 Ud	2,99
58	mt36tit400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,04	0,84 Ud	0,87
59	mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,17	28,13 Ud	32,91
60	mt36vpj030c	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	9,53	3,00 Ud	28,59

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
61	mt36www005b	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	16,10	3,00 Ud	48,30
62	mt37aar010b	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	10,94	1,00 Ud	10,94
63	mt37sgl012c	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	7,47	1,00 Ud	7,47
64	mt37sva020b	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	8,47	10,00 Ud	84,70
65	mt37svc010i	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	12,18	2,00 Ud	24,36
66	mt37svc010o	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	23,34	2,00 Ud	46,68
67	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,35	2,00 Ud	6,70
68	mt37sve030d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	7,63	1,00 Ud	7,63
69	mt37svr010d	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	4,75	1,00 Ud	4,75
70	mt37svs050a	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	4,91	1,00 Ud	4,91

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
71	mt37tpa011c	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	0,96	1,08 m	1,04
72	mt37tpa012c	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,38	1,00 Ud	1,38
73	mt37tpu010ac	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,45	22,45 m	32,55
74	mt37tpu010bc	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,77	27,41 m	48,52
75	mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,07	22,45 Ud	1,57
76	mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,08	27,41 Ud	2,19
77	mt37vre010c	Válvula de retención, con rosca GAS de 2".	100,45	2,00 Ud	200,90

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
78	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,14	11,00 Ud	12,54
79	mt37www060f	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	15,59	1,00 Ud	15,59
80	mt38tej021dd	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	169,24	1,00 Ud	169,24
81	mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,38	5,00 Ud	11,90
82	mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,21	1,00 Ud	1,21
83	mt41gar025a	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.320,47	3,00 Ud	3.961,41

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
84	mt41gar025b	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.367,35	3,00 Ud	4.102,05
85	mt41gar025d	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, caudal máximo 22800 m³/h, nivel de presión sonora 67 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.492,22	2,00 Ud	2.984,44
86	mt42con110a	Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	6,99	1.588,93 m²	11.106,65
87	mt42con115a	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	1,05	1.513,27 Ud	1.588,93
88	mt42trx010baA	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	43,71	47,00 Ud	2.054,37

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
89	mt42trx010bav	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamass horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos.	51,20	45,00 Ud	2.304,00
90	mt42trx370aH1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamass de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	448,15	9,00 Ud	4.033,35
91	mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,10	4,00 Ud	16,40
92	mt46tpr010a	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	41,45	1,00 Ud	41,45
93	mt08tan010ed	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,75	15,75 m	137,81
94	mt08tan010gd	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,23	166,89 m	2.374,84

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
95	mt08tan010hd	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,59	32,37 m	601,76
96	mt08tan330e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,56	15,75 Ud	8,82
97	mt08tan330g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	0,84	166,89 Ud	140,19
98	mt08tan330h	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 63 mm.	0,98	32,37 Ud	31,72
99	mt27ess010e	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	5,78	10,62 kg	61,40
100	mt27pfi030	Imprimación antioxidante con poliuretano.	7,58	5,16 kg	39,14
101	mt34aem010d	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	32,87	4,00 Ud	131,48

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
102	mt35aia090aa	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,69	1.408,80 m	972,07
103	mt35cun020a	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,33	2.970,00 m	980,10
104	mt35cun040aa	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,20	47,00 m	9,40

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
105	mt37bce080cbc	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500.	6.373,61	1,00 Ud	6.373,61

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
106	mt37bce300a	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	201,14	1,00 Ud	201,14
107	mt41bae010aaa	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	301,64	10,00 Ud	3.016,40
108	mt41hid010cbb	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones.	741,79	1,00 Ud	741,79
109	mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	34,92	32,00 Ud	1.117,44

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
110	mt41pig010a	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	163,25	2,00 Ud	326,50
111	mt41pig060	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	11,86	2,00 Ud	23,72
112	mt41pig070	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	15,95	88,00 Ud	1.403,60
113	mt41pig130	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	29,88	2,00 Ud	59,76

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
114	mt41pig300a	Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 1 zona de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300.	260,17	1,00 Ud	260,17
115	mt41pig310	Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300.	68,14	1,00 Ud	68,14
116	mt41rte030c	Batería de 12 V y 7 Ah.	17,41	4,00 Ud	69,64
117	mt41sny020g	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	2,92	42,00 Ud	122,64
118	mt41sny020s	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	2,92	35,00 Ud	102,20
119	mt41sny100	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,25	77,00 Ud	19,25
120	mt41www020	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,32	3,00 Ud	3,96

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
121	mt41www030	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,17	44,44 Ud	51,99
122		PHILIPS WT470C L700 xLED23S/840 VWB	122,56	258 Ud	31.620,48
123		PHILIPS WT470C L1300 xLED23S/840 O	168,20	6 Ud	1.009,20
124		PHILIPS WT470C L1300 xLED42S/840 WB	183,20	22 Ud	4030,40
125	003.001	Magnetotérmico doméstico o análogo (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	18,30	3.00 Ud	54,90
126	003.002	Magnetotérmico doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	14,60	4.00 Ud	58,40
127	003.003	Magnetotérmico doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	16,23	4.00 Ud	64,92
128	003.004	Magnetotérmico doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	14,83	10.00 Ud	148,30
129	004.001	Fusible Tipo gL/gG; In: 20 A; Icu: 20 kA	6,22	6.00 Ud	37,32
130	006.001	Diferencial Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	32,10	2.00 Ud	64,2
131	006.002	Diferencial Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	53,20	5.00 Ud	266,00
132	007.001	Limitadores de sobretensiones transitorias Tipo 1+2; Iimp: 100 kA; Up: 2.5 kV. 3P+N	42,90	1.00 Ud	42,90
133	009.001	Arrancador Estrella - Triángulo; motor trifásico	107,15	8.00 Ud	857,20
134	010.001	Cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm². Unipolar	2,70	50.00 m	135,00

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
135	010.002	Cable H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 6 mm². Unipolar	1,65	50.00 m	82,50
136	010.003	Cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm². Unipolar	0,83	200.00 m	166,00
137	010.004	Cable H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 2.5 mm². Unipolar	0,79	600.00 m	474,00
138	010.005	Cable H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 1.5 mm². Unipolar	0.89	720.00 m	640,80
139	010.006	Cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm². Unipolar	0,76	25.00 m	19,00
140	011.001	Canalización tubo 32 mm	4,63	40.00 m	185,20
141	011.002	Canalización tubo 16 mm	3,23	50.00 m	161,50
142	017.001	Contador. 3P+N	273,50	1.00 Ud	273,50
143	017.002	Interruptor en carga. 3P+N	80,23	1.00 Ud	80,23
144	017.003	Batería de condensadores	508,46	1.00 Ud	508,46
145		Cuadro general IP55	423,10	1.00 Ud	423,1
TOTAL MATERIALES					96.356,14

2. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
		Ud - A) Descripción: Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.	173,52	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
		Ud - A) <u>Descripción:</u> Formación de arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) <u>Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) <u>Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) <u>Incluye:</u> Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.	143,56	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
3	ASA020	Ud - A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 150x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIB+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos, conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, kit de descenso y anclaje automático, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexionado de los distintos elementos. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.	4.268,92	CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
4	ASB010	m - A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	40,55	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5	ASB020	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.	179,29	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
6	ASC010	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	21,54	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7	HYA010	m² - <u>A) Descripción:</u> Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
8	ICA010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.	225,73	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
9	IFA010	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.	155,68	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
10	IFB010	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	38,87	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11	IFC010	Ud - A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.	99,02	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
12	IFI005	m - A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
13	IFI005b	m - A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14	IFI008	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexcionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.	15,56	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
15	IFW010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexcionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.	15,42	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
16	ISB010	m - A) Descripción: Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
17	ISB044	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de sombrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	15,84	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
18	ISD005	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	6,42	SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
19	ISD005b	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	10,43	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
20	ISD005c	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	15,89	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21	ISD008	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.	21,87	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
22	ISS010	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.	18,28	DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
23	IVG016	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.540,99	MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24	IVG016b	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.540,99	MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
25	IVG016c	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.540,99	MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26	IVG016d	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.590,24	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
27	IVG016e	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.590,24	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
28	IVG016f	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.590,24	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
29	IVG016g	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.721,43	MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
30	IVG016h	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	1.721,43	MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
31	IVG020	m ² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.	24,19	VEINTICUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
32	IVG030	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.	66,68	SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
33	IVG030b	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.	58,27	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
34	IVG030c	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamás horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.	58,27	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
35	IVG030d	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamás horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.	66,68	SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
36	IVG035	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamás de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
37	IVG035b	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamás de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
38	IVG035c	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
39	IVG035d	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
40	IVG035e	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
41	IVG035f	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
42	IVG035g	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
43	IVG035h	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
44	IVG035i	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	481,66	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
45	NAA010	m - A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.	4,14	CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
46	NAA010b	m - A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.	19,59	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
47	SAI010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.	353,59	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
48	SAL050	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.	538,44	QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
49	UAP010	Ud - A) Descripción: Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/Ib+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb y del brocal asimétrico en la coronación del pozo, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	672,81	SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
50	IOA020	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.	42,20	CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
51	IOB021	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.	7.152,96	SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
52	IOB022	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	24,51	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
53	IOB022b	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	34,68	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
54	IOB022c	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	41,65	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
55	IOB030	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.	359,97	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
56	IOB040	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo del hidrante, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua.	808,71	OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
57	IOD010	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 44 detectores ópticos de humos, sirena interior con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.	6.185,12	SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (€)	EN LETRA (€)
58	IOS010	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
59	IOS020	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
60	IOX010	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	38,49	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
61	IVG050	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, detector de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central.	488,06	CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
1	ASA010	Ud - A) Descripción: Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1. 122,00 Ud 0,21 25,62 Agua. 0,02 m³ 1,39 0,03 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,09 t 29,21 2,48 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,05 t 36,04 1,69 Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR. 0,22 m³ 86,78 18,66 Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm. 1,00 Ud 21,46 21,46 Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios. 1,00 Ud 7,08 7,08		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro. 1,00 Ud 32,19 32,19 (Equipos auxiliares) Vibrador de hormigón, eléctrico. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 1,71 h 17,67 30,20 Peón ordinario construcción. 1,59 h 16,24 25,76 (Resto de obra) 8,35		173,52
2	ASA010b	Ud - A) Descripción: Formación de arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1. 109,00 Ud 0,21 22,89 Agua. 0,02 m³ 1,39 0,03 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,08 t 29,21 2,22 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,04 t 36,04 1,59 Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR. 0,22 m³ 86,78 19,09		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm. 1,00 Ud 21,46	21,46	
		Codo 45° de PVC liso, D=125 mm. 1,00 Ud 4,25	4,25	
		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios. 1,00 Ud 7,08	7,08	
		(Equipos auxiliares)		
		Vibrador de hormigón, eléctrico. 1,00 0,00	0,00	
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª construcción. 1,80 h 17,67	31,81	
		Peón ordinario construcción. 1,62 h 16,24	26,23	
		(Resto de obra)	6,91	
				143,56

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
3	ASA020	Ud - A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 150x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/Ib+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos, conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vortex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, kit de descenso y anclaje automático, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexiónado de los distintos elementos. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1. 393,00 Ud 0,21 82,53 Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3,5 cm, según UNE 67041. 6,00 Ud 0,44 2,64 Separador homologado para losas macizas. 4,00 Ud 0,07 0,28 Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. 1,05 m² 1,99 2,10 Agua. 0,08 m³ 1,39 0,12		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,28 t 29,21	8,03
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,18 t 36,04	6,60
		Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,25 m³ 90,88	22,45
		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,47 m³ 86,78	40,87
		Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,00 Ud 39,49	39,49
		Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1,00 Ud 9,07	9,07
		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,00 Ud 7,08	7,08
		Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	2,00 Ud 18,21	36,42
		Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	12,00 m 2,89	34,68
		Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro.	12,00 Ud 0,87	10,44
		Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	2,00 Ud 12,17	24,34
		Regulador de nivel para aguas limpias.	2,00 Ud 60,59	121,18
		Kit de descenso y anclaje automático para electrobomba sumergible, de hierro fundido.	2,00 Ud 211,97	423,94

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico.	2,00 Ud 1.383,32	2.766,64
		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	2,00 Ud 23,34	46,68
		Válvula de retención, con rosca GAS de 2".	2,00 Ud 100,45	200,90
		(Equipos auxiliares)		
		Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,00 0,00	0,00
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª electricista.	1,04 h 18,26	19,06
		Oficial 1ª fontanero.	1,67 h 18,26	30,49
		Oficial 1ª construcción.	2,55 h 17,67	45,02
		Ayudante construcción.	0,31 h 16,69	5,22
		Ayudante fontanero.	1,67 h 16,66	27,82
		Peón ordinario construcción.	3,03 h 16,24	49,22
		(Resto de obra)		205,61
				4.268,92

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
4	ASB010	m - A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexcionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,30 m³ 11,00 3,29 Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. 0,08 m³ 59,02 4,54 Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. 1,05 m 2,76 2,90 Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,04 l 10,49 0,45 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,02 l 15,98 0,35 (Maquinaria) Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. 0,03 h 33,93 1,09 Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,23 h 3,33 0,77 Martillo neumático. 0,38 h 3,79 1,44 Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. 0,38 h 6,41 2,44 (Equipos auxiliares) Vibrador de hormigón, eléctrico. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,08 h 18,26 1,44 Oficial 1ª construcción. 0,69 h 17,67 12,10		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Ayudante fontanero. 0,08 h 16,66 Peón especializado construcción. 0,34 h 16,71 (Resto de obra)	1,32 5,73 2,69	40,55
5	ASB020	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir excavación. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión. (Materiales) Agua. 0,02 m³ 1,39 0,03 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,12 t 29,21 3,56 Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro. 1,00 Ud 13,31 13,31 (Maquinaria) Martillo neumático. 2,04 h 3,79 7,74 Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min. 1,02 h 6,43 6,57 (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 3,13 h 17,67 55,32 Peón especializado construcción. 5,04 h 16,71 84,13 (Resto de obra) 8,63		179,29

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
6	ASC010	m - A) Descripción: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. - D) Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,35 m³ 11,00 3,81 Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante. 1,05 m 5,97 6,27 Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior. 1,00 Ud 1,79 1,79 (Maquinaria) Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 3,000e-003 h 38,19 0,11 Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,22 h 3,33 0,75 Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,03 h 8,74 0,26 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,13 h 18,26 2,30 Oficial 1ª construcción. 0,07 h 17,67 1,27 Ayudante fontanero. 0,06 h 16,66 1,05 Peón ordinario construcción. 0,18 h 16,24 2,89 (Resto de obra) 1,04		21,54

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
7	HYA010	m² - A) Descripción: Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. (Maquinaria) Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda. 5,000e-003 h 23,23 0,12 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Rozadora. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 0,04 h 17,67 0,65 Peón ordinario construcción. 0,09 h 16,24 1,51 (Resto de obra) 0,16		2,44
8	ICA010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". 2,00 Ud 3,35 6,70 Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga. 1,00 Ud 4,91 4,91		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. 1,00 Ud 169,24 169,24 Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. 2,00 Ud 2,38 4,76 Material auxiliar para instalaciones de A.C.S. 1,00 Ud 1,21 1,21 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,80 h 18,26 14,66 Ayudante fontanero. 0,80 h 16,66 13,38 (Resto de obra) 10,87		225,73
9	IFA010	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,12 m³ 11,00 1,33 Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. 0,19 m³ 59,02 11,33		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm. 1,00 Ud 15,65	15,65	
		Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm. 1,00 Ud 25,57	25,57	
		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo. 1,00 Ud 7,63	7,63	
		Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales. 1,08 m 0,96	1,04	
		Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3. 1,00 Ud 1,38	1,38	
		(Maquinaria)		
		Martillo neumático. 0,33 h 3,79	1,25	
		Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. 0,33 h 6,41	2,12	
		(Equipos auxiliares)		
		Vibrador de hormigón, eléctrico. 1,00 0,00	0,00	
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero. 2,17 h 18,26	39,66	
		Oficial 1ª construcción. 0,75 h 17,67	13,23	
		Ayudante fontanero. 1,09 h 16,66	18,23	
		Peón ordinario construcción. 0,43 h 16,24	6,92	
		(Resto de obra)	10,34	
				155,68
10	IFB010	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,16 m³ 11,00 Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,87 m 6,67	1,80	12,47

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672. 5,36 m 0,70 3,75 (Pequeña maquinaria) Roscadora de tubos. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,42 h 18,26 7,69 Oficial 1ª construcción. 0,13 h 17,67 2,23 Ayudante fontanero. 0,42 h 16,66 7,01 Peón ordinario construcción. 0,13 h 16,24 2,05 (Resto de obra) 1,87 38,87		
11	IFC010	Ud - A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir el precio del contador. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexiónado. (Materiales) Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora. 1,00 Ud 10,94 10,94 Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". 1,00 Ud 7,47 7,47 Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4". 2,00 Ud 12,18 24,36 Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4". 1,00 Ud 4,75 4,75 Material auxiliar para instalaciones de fontanería. 1,00 Ud 1,14 1,14 Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. 1,00 Ud 15,59 15,59 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 1,06 h 18,26 19,36 Ayudante fontanero. 0,53 h 16,66 8,83 (Resto de obra) 6,58 99,02		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
12	IFI005	m - A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 1,45 1,45 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos. 1,00 Ud 0,07 0,07 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,03 h 18,26 0,58 Ayudante fontanero. 0,03 h 16,66 0,53 (Resto de obra) 0,13		2,76
13	IFI005b	m - A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 1,77 1,77		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos. (Pequeña maquinaria)	1,00 Ud 0,08	0,08
		Atornillador.	1,00 0,00	0,00
		Martillo.	1,00 0,00	0,00
		Taladro.	1,00 0,00	0,00
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero.	0,04 h 18,26	0,77
		Ayudante fontanero.	0,04 h 16,66	0,70
		(Resto de obra)		0,17
				3,49
14	IFI008	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. (Materiales) Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Resto de obra)	1,00 Ud 8,47 1,00 Ud 1,14 0,15 h 18,26 0,15 h 16,66	8,47 1,14 2,72 2,48 0,75
				15,56
15	IFW010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. (Materiales) Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Resto de obra)	1,00 Ud 8,47 1,00 Ud 1,14 0,15 h 18,26 0,15 h 16,66	8,47 1,14 2,65 2,42 0,74
				15,42

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
16	ISB010	m - A) Descripción: Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,03 l 10,49 0,34 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,02 l 15,98 0,26 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 10,95 10,95 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. 1,00 Ud 1,17 1,17 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,16 h 18,26 2,83 Ayudante fontanero. 0,08 h 16,66 1,28 (Resto de obra) 0,86		17,69
17	ISB044	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 8,000e-003 l 10,49 0,08 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 4,000e-003 l 15,98 0,06 Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación. 1,00 Ud 9,53 9,53 (Mano de obra)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Oficial 1ª fontanero. 0,16 h 18,26 Ayudante fontanero. 0,16 h 16,66 (Resto de obra)	2,83 2,58 0,76	15,84
18	ISD005	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,02 l 10,49 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,01 l 15,98 Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,05 m 2,91 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro. 1,00 Ud 0,40 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,08 h 18,26 Ayudante fontanero. 0,04 h 16,66 (Resto de obra)	0,24 0,18 3,06 0,40 0,00 0,00 0,00 1,53 0,70 0,31	6,42

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
19	ISD005b	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,03 l 10,49 0,29 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,01 l 15,98 0,22 Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,05 m 5,59 5,87 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. 1,00 Ud 0,76 0,76 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,11 h 18,26 1,92 Ayudante fontanero. 0,05 h 16,66 0,87 (Resto de obra) 0,50		10,43
20	ISD005c	m - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,04 l 10,49	0,42	15,89
		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,02 l 15,98	0,32	
		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,05 m 8,60	9,03	
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. 1,00 Ud 1,17	1,17	
		(Pequeña maquinaria)		
		Atornillador. 1,00 0,00	0,00	
		Martillo. 1,00 0,00	0,00	
		Taladro. 1,00 0,00	0,00	
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero. 0,16 h 18,26	2,87	
		Ayudante fontanero. 0,08 h 16,66	1,32	
		(Resto de obra)	0,76	
21	ISD008	Ud - <u>A) Descripción:</u> Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - <u>B) Criterio de medición de proyecto:</u> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - <u>C) Criterio de medición de obra:</u> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - <u>D) Incluye:</u> Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,04 l 10,49 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,08 l 15,98 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. 1,00 Ud 8,66 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales. 0,70 m 4,98 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,26 h 18,26 Ayudante fontanero. 0,13 h 16,66 (Resto de obra)	0,42 1,28 8,66 3,49 4,78 2,18 1,06	21,87

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE																																																													
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)																																																												
22	ISS010	m - A) Descripción: Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) <table> <tr> <td>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.</td><td>0,04 l</td><td>10,49</td><td>0,37</td><td></td></tr> <tr> <td>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</td><td>0,03 l</td><td>15,98</td><td>0,45</td><td></td></tr> <tr> <td>Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.</td><td>1,05 m</td><td>10,09</td><td>10,59</td><td></td></tr> <tr> <td>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.</td><td>1,00 Ud</td><td>1,04</td><td>1,04</td><td></td></tr> <tr> <td>(Pequeña maquinaria)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Atornillador.</td><td>1,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td></td></tr> <tr> <td>Martillo.</td><td>1,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td></td></tr> <tr> <td>Taladro.</td><td>1,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td></td></tr> <tr> <td>(Mano de obra)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td><td>0,19 h</td><td>18,26</td><td>3,40</td><td></td></tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td><td>0,09 h</td><td>16,66</td><td>1,55</td><td></td></tr> <tr> <td>(Resto de obra)</td><td></td><td></td><td>0,88</td><td></td></tr> </table>	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,04 l	10,49	0,37		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,03 l	15,98	0,45		Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,05 m	10,09	10,59		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,00 Ud	1,04	1,04		(Pequeña maquinaria)					Atornillador.	1,00	0,00	0,00		Martillo.	1,00	0,00	0,00		Taladro.	1,00	0,00	0,00		(Mano de obra)					Oficial 1ª fontanero.	0,19 h	18,26	3,40		Ayudante fontanero.	0,09 h	16,66	1,55		(Resto de obra)			0,88			18,28
Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,04 l	10,49	0,37																																																													
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,03 l	15,98	0,45																																																													
Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,05 m	10,09	10,59																																																													
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,00 Ud	1,04	1,04																																																													
(Pequeña maquinaria)																																																																
Atornillador.	1,00	0,00	0,00																																																													
Martillo.	1,00	0,00	0,00																																																													
Taladro.	1,00	0,00	0,00																																																													
(Mano de obra)																																																																
Oficial 1ª fontanero.	0,19 h	18,26	3,40																																																													
Ayudante fontanero.	0,09 h	16,66	1,55																																																													
(Resto de obra)			0,88																																																													
23	IVG016	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales)																																																														

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.320,47 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.320,47 76,44 69,86 74,22	1.540,99
24	IVG016b	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales) Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.320,47 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.320,47 76,44 69,86 74,22	1.540,99
25	IVG016c	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.320,47 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.320,47 76,44 69,86 74,22	1.540,99
26	IVG016d	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales) Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.367,35 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.367,35 76,44 69,86 76,59	1.590,24
27	IVG016e	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.367,35 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.367,35 76,44 69,86 76,59	1.590,24
28	IVG016f	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales) Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.367,35 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.367,35 76,44 69,86 76,59	1.590,24
29	IVG016g	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, caudal máximo 22800 m³/h, nivel de presión sonora 67 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.492,22 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.492,22 76,44 69,86 82,91	1.721,43
30	IVG016h	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. (Materiales) Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, caudal máximo 22800 m³/h, nivel de presión sonora 67 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3. 1,00 Ud 1.492,22 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 4,19 h 18,26 Ayudante montador. 4,19 h 16,69 (Resto de obra)	1.492,22 76,44 69,86 82,91	1.721,43

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
31	IVG020	m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización. 1,05 m² 6,99 7,34 Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización. 1,00 Ud 1,05 1,05 (Mano de obra) Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica. 0,42 h 18,26 7,65 Ayudante montador de conductos de chapa metálica. 0,42 h 16,69 6,99 (Resto de obra) 1,16		24,19
32	IVG030	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. (Materiales) Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 51,20 51,20 (Mano de obra)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Oficial 1ª montador. 0,35 h 18,26 Ayudante montador. 0,35 h 16,69 (Resto de obra)	6,41 5,86 3,21	66,68
33	IVG030b	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. (Materiales) Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 43,71 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,34 h 18,26 Ayudante montador. 0,34 h 16,69 (Resto de obra)	43,71 6,14 5,61 2,81	58,27
34	IVG030c	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. (Materiales) Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 43,71 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,34 h 18,26 Ayudante montador. 0,34 h 16,69 (Resto de obra)	43,71 6,14 5,61 2,81	58,27

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
35	IVG030d	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. (Materiales) Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 51,20 51,20 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,35 h 18,26 6,41 Ayudante montador. 0,35 h 16,69 5,86 (Resto de obra) 3,21		66,68
36	IVG035	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 5,39 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 4,92 (Resto de obra) 23,20		481,66

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
37	IVG035b	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66
38	IVG035c	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
39	IVG035d	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66
40	IVG035e	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
41	IVG035f	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 5,39 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 4,92 (Resto de obra) 23,20	448,15	481,66
42	IVG035g	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 5,39 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 4,92 (Resto de obra) 23,20	448,15	481,66

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
43	IVG035h	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66
44	IVG035i	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. (Materiales) Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 448,15 (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 0,30 h 18,26 Ayudante montador. 0,30 h 16,69 (Resto de obra)	448,15 5,39 4,92 23,20	481,66

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
45	NAA010	m - A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m 1,02 1,07 Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,02 l 10,30 0,21 (Mano de obra) Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,08 h 18,26 1,39 Ayudante montador de aislamientos. 0,08 h 16,69 1,27 (Resto de obra) 0,20		4,14
46	NAA010b	m - A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. (Materiales) Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,05 m 14,52 15,25 Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,02 l 10,30 0,22 (Mano de obra) Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,09 h 18,26 1,66 Ayudante montador de aislamientos. 0,09 h 16,69 1,52 (Resto de obra) 0,94		19,59

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
47	SAI010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. (Materiales) Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado. 1,00 Ud 11,76 11,76 Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997. 1,00 Ud 108,70 108,70 Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997. 1,00 Ud 108,70 108,70 Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco. 1,00 Ud 72,76 72,76 Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997. 1,00 Ud 8,84 8,84 Material auxiliar para instalación de aparato sanitario. 1,00 Ud 0,85 0,85 Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. 1,00 Ud 2,38 2,38 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 1,24 h 18,26 22,57 (Resto de obra) 17,03		353,59

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
48	SAL050	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. (Materiales) Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado. 2,00 Ud 10,30 20,60 Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001. 1,00 Ud 159,81 159,81 Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 205x155x730 mm, con juego de fijación. 1,00 Ud 144,39 144,39 Material auxiliar para instalación de aparato sanitario. 1,00 Ud 0,85 0,85 Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200. 1,00 Ud 150,07 150,07 Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1. 1,00 Ud 16,10 16,10 (Pequeña maquinaria) Atornillador. 1,00 0,00 0,00 Martillo. 1,00 0,00 0,00 Taladro. 1,00 0,00 0,00 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 1,13 h 18,26 20,69 (Resto de obra) 25,93		538,44

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
49	UAP010	Ud - A) Descripción: Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb y del brocal asimétrico en la coronación del pozo, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1. 650,00 Ud 0,21 136,50 Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. 2,25 m² 2,96 6,66 Agua. 0,21 m³ 1,39 0,29 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,98 t 29,21 28,57 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,19 t 36,04 6,81 Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR. 0,68 m³ 90,88 61,34 Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR. 0,17 m³ 86,78 15,01 Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917. 4,00 Ud 4,10 16,40		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta. (Equipos auxiliares) Canaleta para vertido del hormigón. Vibrador de hormigón, eléctrico. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción de obra civil. Ayudante construcción de obra civil. (Resto de obra)	1,00 Ud 41,45 1,00 0,00 1,00 0,00 10,59 h 17,67 8,40 h 16,69 32,42	41,45 0,00 0,00 187,20 140,16 672,81
Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
50	IOA020	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. (Materiales) Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. Ayudante electricista. (Resto de obra)	1,00 Ud 32,87 0,21 h 18,26 0,21 h 16,66 2,03	32,87 3,82 3,48 42,20

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
51	IOB021	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500. 1,00 Ud 6.373,61	6.373,61	
		Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. 1,00 Ud 201,14	201,14	
		Material auxiliar para instalaciones contra incendios. 1,00 Ud 1,17	1,17	
		(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 6,66 h 18,26	121,59	
		Ayudante fontanero. 6,66 h 16,66	110,94	
		(Resto de obra) 344,51		
				7.152,96

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
52	IOB022	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 8,75 8,75 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm. 1,00 Ud 0,56 0,56 Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante. 0,03 kg 5,78 0,20 Imprimación antioxidante con poliuretano. 0,02 kg 7,58 0,12 Material auxiliar para instalaciones contra incendios. 0,13 Ud 1,17 0,15 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,34 h 18,26 6,24 Oficial 1ª pintor. 0,06 h 17,67 1,10 Ayudante fontanero. 0,37 h 16,66 6,21 (Resto de obra) 1,18		24,51

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
53	IOB022b	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 14,23 14,23 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm. 1,00 Ud 0,84 0,84 Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante. 0,05 kg 5,78 0,28 Imprimación antioxidante con poliuretano. 0,02 kg 7,58 0,18 Material auxiliar para instalaciones contra incendios. 0,20 Ud 1,17 0,23 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,43 h 18,26 7,80 Oficial 1ª pintor. 0,09 h 17,67 1,59 Ayudante fontanero. 0,47 h 16,66 7,86 (Resto de obra) 1,67		34,68

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
54	IOB022c	m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. (Materiales) Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 18,59 18,59 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 63 mm. 1,00 Ud 0,98 0,98 Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante. 0,06 kg 5,78 0,34 Imprimación antioxidante con poliuretano. 0,03 kg 7,58 0,21 Material auxiliar para instalaciones contra incendios. 0,25 Ud 1,17 0,29 (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,47 h 18,26 8,58 Oficial 1ª pintor. 0,11 h 17,67 1,93 Ayudante fontanero. 0,52 h 16,66 8,73 (Resto de obra) 2,00		41,65

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
55	IOB030	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexión a la red de distribución de agua. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua. (Materiales) Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Resto de obra)	1,00 Ud 301,64 1,17 h 18,26 1,17 h 16,66 17,33	301,64 21,44 19,56 17,33 359,97
56	IOB040	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexión a la red de distribución de agua. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del hidrante, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Resto de obra)	1,00 Ud 741,79 0,80 h 18,26 0,80 h 16,66 38,95	741,79 14,63 13,34 808,71
57	IOD010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 44 detectores ópticos de humos, sirena interior con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores. (Materiales) Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025. Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	695,00 m 0,69 1.485,00 m 0,33 1,00 Ud 163,25	479,55 490,05 163,25

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5. 1,00 Ud 11,86 11,86 Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. 44,00 Ud 15,95 701,80 Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3. 1,00 Ud 29,88 29,88 Batería de 12 V y 7 Ah. 2,00 Ud 17,41 34,82 Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma. 1,00 Ud 1,32 1,32 (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad. 113,82 h 18,26 2.078,41 Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad. 113,82 h 16,66 1.896,29 (Resto de obra) 297,89 6.185,12		
58	IOS010	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. (Materiales) Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. 1,00 Ud 2,92 2,92 Material auxiliar para la fijación de placa de señalización. 1,00 Ud 0,25 0,25 (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,21 h 16,24 3,39 (Resto de obra) 0,33 6,89		
59	IOS020	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		(Materiales) Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. 1,00 Ud 2,92 2,92 Material auxiliar para la fijación de placa de señalización. 1,00 Ud 0,25 0,25 (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,21 h 16,24 3,39 (Resto de obra) 0,33 6,89		
60	IOX010	Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. (Materiales) Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3. 1,00 Ud 34,92 34,92 (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,11 h 16,24 1,72 (Resto de obra) 1,85 38,49		
61	IVG050	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, detector de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central. (Materiales)		

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (€)	TOTAL (€)
		Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). 18,80 m 0,69 12,97 Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3. 47,00 m 0,20 9,40 Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 1 zona de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300. 1,00 Ud 260,17 260,17 Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300. 1,00 Ud 68,14 68,14 Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma. 1,00 Ud 1,32 1,32 (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad. 3,22 h 18,26 58,85 Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad. 3,22 h 16,66 53,70 (Resto de obra) 23,51		
				488,06

2.3. ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

- 1 ASA010 Ud A) Descripción:** Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt10hmf010kn	m ³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.2150	86.78	18.66
mt04lma010b	Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	122.0000	0.21	25.62
mt08aaa010a	m ³ Agua.	0.0150	1.39	0.02
mt09mif010ca	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.0850	29.21	2.48
mt11var130	Ud Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1.0000	32.19	32.19
mt08aaa010a	m ³ Agua.	0.0090	1.39	0.01
mt09mif010la	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.0470	36.04	1.69
mt11var100	Ud Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1.0000	7.08	7.08
mt11arf010c	Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1.0000	21.46	21.46

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	au00auh040		Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1.7090	17.67	30.20
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1.5860	16.24	25.76
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	165.17	3.30
	%		Costes indirectos	3.0000	168.47	5.05

Precio total por Ud

173.52

- 2 ASA010b Ud A) Descripción:** Formación de arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt10hmf010kn	m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.2200	86.78	19.09
mt04lma010b	Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	109.0000	0.21	22.89
mt08aaa010a	m³ Agua.	0.0140	1.39	0.02
mt09mif010ca	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.0760	29.21	2.22
mt11ppl010a	Ud Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1.0000	4.25	4.25
mt08aaa010a	m³ Agua.	0.0080	1.39	0.01
mt09mif010la	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.0440	36.04	1.59

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1.0000	7.08	7.08
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1.0000	21.46	21.46
	au00auh040		Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1.8000	17.67	31.81
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1.6150	16.24	26.23
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	136.65	2.73
	%		Costes indirectos	3.0000	139.38	4.18

Precio total por Ud

143.56

- 3 ASA020 Ud A) Descripción:** Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 150x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos, conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, kit de descenso y anclaje automático, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexionado de los distintos elementos. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt10hmf010kn	m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.4710	86.78	40.87
mt04lma010b	Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	393.0000	0.21	82.53

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0.0500	1.39	0.07
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.2750	29.21	8.03
	mt11ppl030b	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1.0000	9.07	9.07
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0.0330	1.39	0.05
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.1830	36.04	6.60
	mt04lvg020b	Ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3,5 cm, según UNE 67041.	6.0000	0.44	2.64
	mt07ame010g	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1.0540	1.99	2.10
	mt07aco020i	Ud	Separador homologado para losas macizas.	4.0000	0.07	0.28
	mt10haf010psc	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.2470	90.88	22.45
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1.0000	7.08	7.08
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1.0000	39.49	39.49
	mt36bom050c	m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	12.0000	2.89	34.68
	mt36bom051c	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 6 atm, de 63 mm de diámetro.	12.0000	0.87	10.44
	mt37vre010c	Ud	Válvula de retención, con rosca GAS de 2".	2.0000	100.45	200.90
	mt37svc010o	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	2.0000	23.34	46.68

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt36bse060ag1a	Ud	Electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico.	2.0000	1383.32	2766.64
	mt36bse007a	Ud	Kit de descenso y anclaje automático para electrobomba sumergible, de hierro fundido.	2.0000	211.97	423.94
	mt36bse006b	Ud	Regulador de nivel para aguas limpias.	2.0000	60.59	121.18
	mt36bom020	Ud	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	2.0000	18.21	36.42
	mt36bom060a	Ud	Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	2.0000	12.17	24.34
	au00auh040		Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2.5480	17.67	45.02
	mo077	h	Ayudante construcción.	0.3130	16.69	5.22
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	3.0310	16.24	49.22
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1.6700	18.26	30.49
	mo107	h	Ayudante fontanero.	1.6700	16.66	27.82
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	1.0440	18.26	19.06
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	4063.31	81.27
	%		Costes indirectos	3.0000	4144.58	124.34
Precio total por Ud					4268.92	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

4	ASB010	m	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. - D) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt01ara010	m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0.2990	11.00	3.29
mt11tpb030a	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1.0500	2.76	2.90
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0430	10.49	0.45
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0220	15.98	0.35
mt10hmf010Mp	m ³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0.0770	59.02	4.54
mq05pdm010b	h Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0.3810	6.41	2.44
mq05mai030	h Martillo neumático.	0.3810	3.79	1.44
mq01ret020b	h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0.0320	33.93	1.09
mq02rop020	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0.2320	3.33	0.77
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
mo020	h Oficial 1ª construcción.	0.6850	17.67	12.10
mo112	h Peón especializado construcción.	0.3430	16.71	5.73
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.0790	18.26	1.44
mo107	h Ayudante fontanero.	0.0790	16.66	1.32
%	% Costes directos complementarios	4.0000	37.86	1.51
%	% Costes indirectos	3.0000	39.37	1.18
Precio total por m				40.55

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

- 5 ASB020 Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexcionada y probada. Sin incluir excavación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt08aaa010a	m³ Agua.	0.0220	1.39	0.03
mt09mif010ca	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.1220	29.21	3.56
mt11var200	Ud Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1.0000	13.31	13.31
mq05pdm110	h Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1.0210	6.43	6.57
mq05mai030	h Martillo neumático.	2.0420	3.79	7.74
mo020	h Oficial 1ª construcción.	3.1310	17.67	55.32
mo112	h Peón especializado construcción.	5.0350	16.71	84.13
%	% Costes directos complementarios	2.0000	170.66	3.41
%	% Costes indirectos	3.0000	174.07	5.22

Precio total por Ud

179.29

- 6 ASC010 m A) Descripción:** Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexcionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt01ara010	m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0.3460	11.00	3.81

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt11tpb020c	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	1.0500	5.97	6.27
	mt11tpb021c	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1.0000	1.79	1.79
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0.0300	8.74	0.26
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0.2240	3.33	0.75
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0.0030	38.19	0.11
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0.0720	17.67	1.27
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0.1780	16.24	2.89
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.1260	18.26	2.30
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.0630	16.66	1.05
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	20.50	0.41
	%	%	Costes indirectos	3.0000	20.91	0.63

Precio total por m

21.54

- 7 HYA010 m² A) Descripción:** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0.0050	23.23	0.12
op00roz010		Rozadora.	1.0000	0.00	0.00
op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0.0370	17.67	0.65
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0.0930	16.24	1.51
%	%	Costes directos complementarios	4.0000	2.28	0.09
%	%	Costes indirectos	3.0000	2.37	0.07

Precio total por m²

2.44

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

8 ICA010 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt38tej021dd	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	1.0000	169.24	169.24
mt38tew010a	Ud Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2.0000	2.38	4.76
mt37sve010b	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2.0000	3.35	6.70
mt37svs050a	Ud Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	1.0000	4.91	4.91
mt38www011	Ud Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1.0000	1.21	1.21
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.8030	18.26	14.66
mo107	h Ayudante fontanero.	0.8030	16.66	13.38
%	% Costes directos complementarios	2.0000	214.86	4.30
%	% Costes indirectos	3.0000	219.16	6.57
Precio total por Ud				225.73

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

9 IFA010 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt10hmf010Mp	m ³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0.1110	59.02	6.55
mt01ara010	m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0.1210	11.00	1.33
mt37tpa012c	Ud Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1.0000	1.38	1.38
mt37tpa011c	m Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1.0800	0.96	1.04
mt11arp100a	Ud Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1.0000	25.57	25.57
mt11arp050c	Ud Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	1.0000	15.65	15.65
mt37sve030d	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	1.0000	7.63	7.63
mt10hmf010Mp	m ³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0.0810	59.02	4.78
mq05pdm010b	h Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0.3310	6.41	2.12
mq05mai030	h Martillo neumático.	0.3310	3.79	1.25
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
mo020	h Oficial 1ª construcción.	0.7490	17.67	13.23
mo113	h Peón ordinario construcción.	0.4260	16.24	6.92
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	2.1720	18.26	39.66
mo107	h Ayudante fontanero.	1.0940	16.66	18.23

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
		%	% Costes complementarios	directos	4.0000	145.34 5.81
		%	Costes indirectos		3.0000	151.15 4.53

Precio total por Ud

155.68

- 10 IFB010 Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt01ara010	m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0.1640	11.00	1.80
mt08tag020cg	m Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.8700	6.67	12.47
mt08tap010a	m Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	5.3630	0.70	3.75
op00ros010	Roscadora de tubos.	1.0000	0.00	0.00
mo020	h Oficial 1ª construcción.	0.1260	17.67	2.23
mo113	h Peón ordinario construcción.	0.1260	16.24	2.05
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.4210	18.26	7.69
mo107	h Ayudante fontanero.	0.4210	16.66	7.01
%	% Costes complementarios	2.0000	37.00	0.74
%	Costes indirectos	3.0000	37.74	1.13

Precio total por Ud

38.87

- 11 IFC010 Ud A) Descripción:** Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir el precio del contador. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexiónado.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37svc010i	Ud Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	2.0000	12.18	24.36

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt37www060f	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1.0000	15.59	15.59
	mt37sgl012c	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1.0000	7.47	7.47
	mt37svr010d	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	1.0000	4.75	4.75
	mt37aar010b	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	1.0000	10.94	10.94
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1.0000	1.14	1.14
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1.0600	18.26	19.36
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.5300	16.66	8.83
	%	%	Costes directos complementarios	4.0000	92.44	3.70
	%	%	Costes indirectos	3.0000	96.14	2.88

Precio total por Ud

99.02

- 12 IFI005 m A) Descripción:** Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tpu400a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	1.0000	0.07	0.07
mt37tpu010ac	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	1.45	1.45
op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010		Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00tal010		Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.0320	18.26	0.58
mo107	h	Ayudante fontanero.	0.0320	16.66	0.53
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2.63	0.05
%	%	Costes indirectos	3.0000	2.68	0.08

Precio total por m

2.76

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
13	IFI005b	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tpu400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	1.0000	0.08	0.08
mt37tpu010bc	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	1.77	1.77
op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010		Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00tal010		Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.0420	18.26	0.77
mo107	h	Ayudante fontanero.	0.0420	16.66	0.70
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	3.32	0.07
%		Costes indirectos	3.0000	3.39	0.10

Precio total por m

3.49

14	IFI008	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37sva020b	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1.0000	8.47	8.47
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1.0000	1.14	1.14
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.1490	18.26	2.72
mo107	h	Ayudante fontanero.	0.1490	16.66	2.48
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	14.81	0.30
%		Costes indirectos	3.0000	15.11	0.45

Precio total por Ud

15.56

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

15 IFW010 Ud **A) Descripción:** Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37sva020b	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1.0000	8.47	8.47
mt37www010	Ud Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1.0000	1.14	1.14
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.1450	18.26	2.65
mo107	h Ayudante fontanero.	0.1450	16.66	2.42
%	% Costes directos complementarios	2.0000	14.68	0.29
%	% Costes indirectos	3.0000	14.97	0.45

Precio total por Ud

15.42

16 ISB010 m **A) Descripción:** Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36tit400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.0000	1.17	1.17
mt36tit010gi	m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	10.95	10.95
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0320	10.49	0.34
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0160	15.98	0.26
op00ato010	Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010	Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00tal010	Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.1550	18.26	2.83
mo107	h Ayudante fontanero.	0.0770	16.66	1.28
%	% Costes directos complementarios	2.0000	16.83	0.34
%	% Costes indirectos	3.0000	17.17	0.52

Precio total por m

17.69

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

17 ISB044 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36vpj030c	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1.0000	9.53	9.53
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0080	10.49	0.08
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0040	15.98	0.06
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.1550	18.26	2.83
mo107	h Ayudante fontanero.	0.1550	16.66	2.58
%	% Costes directos complementarios	2.0000	15.08	0.30
%	% Costes indirectos	3.0000	15.38	0.46

Precio total por Ud

15.84

18 ISD005 m A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36tit400b	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1.0000	0.40	0.40
mt36tit010bc	m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0500	2.91	3.06
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0230	10.49	0.24
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0110	15.98	0.18
op00ato010	Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010	Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00ta010	Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.0840	18.26	1.53
mo107	h Ayudante fontanero.	0.0420	16.66	0.70
%	% Costes directos complementarios	2.0000	6.11	0.12

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
		%	Costes indirectos	3.0000	6.23	0.19

Precio total por m

6.42

- 19 ISD005b m** **A) Descripción:** Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36tit400d	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1.0000	0.76	0.76
mt36tit010dc	m Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0500	5.59	5.87
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0280	10.49	0.29
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0140	15.98	0.22
op00ato010	Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010	Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00tal010	Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.1050	18.26	1.92
mo107	h Ayudante fontanero.	0.0520	16.66	0.87
%	% Costes complementarios	2.0000	9.93	0.20
%	Costes indirectos	3.0000	10.13	0.30

Precio total por m

10.43

- 20 ISD005c m** **A) Descripción:** Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36tit400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.0000	1.17	1.17

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt36tit010gc	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0500	8.60	9.03
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0400	10.49	0.42
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0200	15.98	0.32
	op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
	op00mar010		Martillo.	1.0000	0.00	0.00
	op00tal010		Taladro.	1.0000	0.00	0.00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.1570	18.26	2.87
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.0790	16.66	1.32
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	15.13	0.30
	%		Costes indirectos	3.0000	15.43	0.46
Precio total por m				15.89		

21 ISD008 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36bsj010aa	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	1.0000	8.66	8.66
mt36tie010fd	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0.7000	4.98	3.49
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0400	10.49	0.42
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0800	15.98	1.28
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.2620	18.26	4.78
mo107	h	Ayudante fontanero.	0.1310	16.66	2.18
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	20.81	0.42
%		Costes indirectos	3.0000	21.23	0.64
Precio total por Ud				21.87	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

22 ISS010 m A) Descripción: Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt36tit400f	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1.0000	1.04	1.04
mt36tit010fj	m Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0500	10.09	10.59
mt11var009	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0.0350	10.49	0.37
mt11var010	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0.0280	15.98	0.45
op00ato010	Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
op00mar010	Martillo.	1.0000	0.00	0.00
op00tal010	Taladro.	1.0000	0.00	0.00
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	0.1860	18.26	3.40
mo107	h Ayudante fontanero.	0.0930	16.66	1.55
%	% Costes directos complementarios	2.0000	17.40	0.35
%	% Costes indirectos	3.0000	17.75	0.53

Precio total por m

18.28

23 IVG016 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41gar025a	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1320.47	1320.47
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
	mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	1466.77	29.34
	%		Costes indirectos	3.0000	1496.11	44.88

Precio total por Ud

1540.99

24 IVG016b Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41gar025a	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1320.47	1320.47
mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	1466.77	29.34
%		Costes indirectos	3.0000	1496.11	44.88

Precio total por Ud

1540.99

25 IVG016c Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41gar025a	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, caudal máximo 7720 m³/h, nivel de presión sonora 59 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1320.47	1320.47
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
	mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	1466.77	29.34
	%		Costes indirectos	3.0000	1496.11	44.88

Precio total por Ud

1540.99

26 IVG016d Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41gar025b	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1367.35	1367.35
mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	1513.65	30.27
%		Costes indirectos	3.0000	1543.92	46.32

Precio total por Ud

1590.24

27 IVG016e Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41gar025b	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1367.35	1367.35
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
	mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	1513.65	30.27
	%		Costes indirectos	3.0000	1543.92	46.32

Precio total por Ud

1590.24

28 IVG016f Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41gar025b	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, caudal máximo 11100 m³/h, nivel de presión sonora 61 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1367.35	1367.35
mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	1513.65	30.27
%		Costes indirectos	3.0000	1543.92	46.32

Precio total por Ud

1590.24

29 IVG016g Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41gar025d	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, caudal máximo 22800 m³/h, nivel de presión sonora 67 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1492.22	1492.22
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
	mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	1638.52	32.77
	%		Costes indirectos	3.0000	1671.29	50.14

Precio total por Ud

1721.43

30 IVG016h Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41gar025d	Ud	Ventilador helicoidal trifásico, velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, caudal máximo 22800 m³/h, nivel de presión sonora 67 dB(A), para transportar aire a 400°C durante dos horas en la evacuación de humos, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1492.22	1492.22
mo011	h	Oficial 1ª montador.	4.1860	18.26	76.44
mo080	h	Ayudante montador.	4.1860	16.69	69.86
%	%	Costes directos			
		complementarios	2.0000	1638.52	32.77
%		Costes indirectos	3.0000	1671.29	50.14

Precio total por Ud

1721.43

31 IVG020 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42con115a	Ud	Repercusión, por m ² , de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	1.0000	1.05	1.05
	mt42con110a	m ²	Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	1.0500	6.99	7.34
	mo013	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	0.4190	18.26	7.65
	mo084	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	0.4190	16.69	6.99
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	23.03	0.46
	%	%	Costes indirectos	3.0000	23.49	0.70
Precio total por m²				24.19		

32 IVG030 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010bav	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	51.20	51.20
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.3510	18.26	6.41
mo080	h	Ayudante montador.	0.3510	16.69	5.86
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.47	1.27
%	%	Costes indirectos	3.0000	64.74	1.94
Precio total por Ud				66.68	

33 IVG030b Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42trx010baA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	43.71	43.71
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.3360	18.26	6.14
	mo080	h	Ayudante montador.	0.3360	16.69	5.61
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	55.46	1.11
	%		Costes indirectos	3.0000	56.57	1.70
Precio total por Ud						58.27

34 IVG030c Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010baA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	43.71	43.71
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.3360	18.26	6.14
mo080	h	Ayudante montador.	0.3360	16.69	5.61
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	55.46	1.11
%		Costes indirectos	3.0000	56.57	1.70
Precio total por Ud					58.27

35 IVG030d Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010bav	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	51.20	51.20
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.3510	18.26	6.41
mo080	h	Ayudante montador.	0.3510	16.69	5.86
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.47	1.27
%		Costes indirectos	3.0000	64.74	1.94
Precio total por Ud					66.68

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

36 IVG035 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%	%	Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Precio total por Ud

481.66

37 IVG035b Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%	%	Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Precio total por Ud

481.66

38 IVG035c Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
	mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
	%		Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03
Precio total por Ud						481.66

39 IVG035d Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%		Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Precio total por Ud 481.66

40 IVG035e Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%		Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

Precio total por Ud

481.66

- 41 IVG035f Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	% Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%	% Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Precio total por Ud

481.66

- 42 IVG035g Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	% Costes directos complementarios	2.0000	458.46	9.17
%	% Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03

Precio total por Ud

481.66

- 43 IVG035h Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
	mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
	%	%	Costes complementarios directos	2.0000	458.46	9.17
	%	%	Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03
Precio total por Ud						481.66

44 IVG035i Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aH1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	448.15	448.15
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0.2950	18.26	5.39
mo080	h	Ayudante montador.	0.2950	16.69	4.92
%	%	Costes complementarios directos	2.0000	458.46	9.17
%		Costes indirectos	3.0000	467.63	14.03
Precio total por Ud					481.66

45 NAA010 m A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt17coe055aa	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	1.02	1.07

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0200	10.30	0.21
	mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0.0760	18.26	1.39
	mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0.0760	16.69	1.27
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	3.94	0.08
	%		Costes indirectos	3.0000	4.02	0.12
Precio total por m					4.14	

- 46 NAA010b m** **A) Descripción:** Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt17coe070ed	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1.0500	14.52	15.25
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0210	10.30	0.22
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0.0910	18.26	1.66
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0.0910	16.69	1.52
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	18.65	0.37
%		Costes indirectos	3.0000	19.02	0.57

Precio total por m 19.59

- 47 SAI010 Ud** **A) Descripción:** Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt30smr019a	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	1.0000	108.70	108.70

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt30smr021a	Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	1.0000	108.70	108.70
	mt30smr022a	Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco.	1.0000	72.76	72.76
	mt30smr500	Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	1.0000	8.84	8.84
	mt30lla020	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1.0000	11.76	11.76
	mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1.0000	2.38	2.38
	mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1.0000	0.85	0.85
	op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
	op00mar010		Martillo.	1.0000	0.00	0.00
	op00tal010		Taladro.	1.0000	0.00	0.00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1.2360	18.26	22.57
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	336.56	6.73
	%		Costes indirectos	3.0000	343.29	10.30
Precio total por Ud				353.59		

48 SAL050 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt30smr010aa	Ud Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1.0000	159.81	159.81
mt30smr013f	Ud Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 205x155x730 mm, con juego de fijación.	1.0000	144.39	144.39
mt31gmo101a	Ud Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	1.0000	150.07	150.07

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt36www005b	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	1.0000	16.10	16.10
	mt30lla010	Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	2.0000	10.30	20.60
	mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1.0000	0.85	0.85
	op00ato010		Atornillador.	1.0000	0.00	0.00
	op00mar010		Martillo.	1.0000	0.00	0.00
	op00ta010		Taladro.	1.0000	0.00	0.00
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1.1330	18.26	20.69
	%	%	Costes directos			
			complementarios	2.0000	512.51	10.25
	%		Costes indirectos	3.0000	522.76	15.68

Precio total por Ud

538.44

- 49 UAP010 Ud A) Descripción:** Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb y del brocal asimétrico en la coronación del pozo, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt10haf010psc	m ³ Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.6750	90.88	61.34
mt07ame010n	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2.2500	2.96	6.66
mt10hmf010kn	m ³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0.1730	86.78	15.01

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt04lma010b		Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	650.0000	0.21	136.50
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0.1770	1.39	0.25
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.9780	29.21	28.57
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0.0340	1.39	0.05
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0.1890	36.04	6.81
	mt46tpr010a	Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	1.0000	41.45	41.45
	mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4.0000	4.10	16.40
	au00auh020		Canaleta para vertido del hormigón.	1.0000	0.00	0.00
	au00auh040		Vibrador de hormigón, eléctrico.	1.0000	0.00	0.00
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	10.5940	17.67	187.20
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	8.3980	16.69	140.16
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	640.40	12.81
	%		Costes indirectos	3.0000	653.21	19.60
Precio total por Ud						672.81

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
50	IOA020	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexonada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexonado.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt34aem010d	Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1.0000	32.87	32.87

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0.2090	18.26	3.82
	mo102	h	Ayudante electricista.	0.2090	16.66	3.48
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	40.17	0.80
	%		Costes indirectos	3.0000	40.97	1.23

Precio total por Ud

42.20

51 IOB021 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt37bce080cbc	Ud		Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500.	1.0000	6373.61	6373.61
mt37bce300a	Ud		Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1.0000	201.14	201.14
mt41www030	Ud		Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.0000	1.17	1.17
mo008	h		Oficial 1ª fontanero.	6.6590	18.26	121.59
mo107	h		Ayudante fontanero.	6.6590	16.66	110.94
%	%		Costes directos complementarios	2.0000	6808.45	136.17
%			Costes indirectos	3.0000	6944.62	208.34
Precio total por Ud					7152.96	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN

52 IOB022 m **A) Descripción:** Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt08tan330e	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	1.0000	0.56	0.56
mt08tan010ed m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	8.75	8.75
mt27pfi030 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0.0160	7.58	0.12
mt27ess010e kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0.0340	5.78	0.20
mt41www030	Ud Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0.1250	1.17	0.15
mo008 h	Oficial 1ª fontanero.	0.3420	18.26	6.24
mo107 h	Ayudante fontanero.	0.3730	16.66	6.21
mo038 h	Oficial 1ª pintor.	0.0620	17.67	1.10
%	% Costes directos complementarios	2.0000	23.33	0.47
%	Costes indirectos	3.0000	23.80	0.71

Precio total por m

24.51

53 IOB022b m **A) Descripción:** Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt08tan330g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	1.0000	0.84	0.84
	mt08tan010gd	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	14.23	14.23
	mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0.0240	7.58	0.18
	mt27ess010e	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0.0490	5.78	0.28
	mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0.2000	1.17	0.23
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.4270	18.26	7.80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.4720	16.66	7.86
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0.0900	17.67	1.59
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	33.01	0.66
	%		Costes indirectos	3.0000	33.67	1.01
Precio total por m						34.68

54 IOB022c m **A) Descripción:** Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt08tan330h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 63 mm.	1.0000	0.98	0.98
mt08tan010hd	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	18.59	18.59
mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0.0280	7.58	0.21
mt27ess010e	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0.0590	5.78	0.34
mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0.2500	1.17	0.29

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.4700	18.26	8.58
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.5240	16.66	8.73
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0.1090	17.67	1.93
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	39.65	0.79
	%		Costes indirectos	3.0000	40.44	1.21

Precio total por m

41.65

55 IOB030 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41bae010aaa	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	1.0000	301.64	301.64
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1.1740	18.26	21.44
mo107	h	Ayudante fontanero.	1.1740	16.66	19.56
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	342.64	6.85
%		Costes indirectos	3.0000	349.49	10.48

Precio total por Ud

359.97

56 IOB040 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del hidrante, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41hid010cbb	Ud	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones.	1.0000	741.79	741.79
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0.8010	18.26	14.63
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0.8010	16.66	13.34
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	769.76	15.40
	%		Costes indirectos	3.0000	785.16	23.55

Precio total por Ud

808.71

57 IOD010 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 44 detectores ópticos de humos, sirena interior con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	695.0000	0.69	479.55
mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1485.0000	0.33	490.05

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41pig060	Ud	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	1.0000	11.86	11.86
	mt41pig070	Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	44.0000	15.95	701.80
	mt41pig130	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	1.0000	29.88	29.88
	mt41pig010a	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	1.0000	163.25	163.25
	mt41rte030c	Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	2.0000	17.41	34.82
	mt41www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1.0000	1.32	1.32
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	113.8230	18.26	2078.41
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	113.8230	16.66	1896.29
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	5887.23	117.74
	%	%	Costes indirectos	3.0000	6004.97	180.15
Precio total por Ud						6185.12

58 IOS010 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt41sny020g		Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	1.0000	2.92	2.92
	mt41sny100		Ud Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1.0000	0.25	0.25
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0.2090	16.24	3.39
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	6.56	0.13
	%		Costes indirectos	3.0000	6.69	0.20
Precio total por Ud						6.89

59 IOS020 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41sny020s	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	1.0000	2.92	2.92
mt41sny100	Ud Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1.0000	0.25	0.25
mo113	h Peón ordinario construcción.	0.2090	16.24	3.39
%	% Costes directos complementarios	2.0000	6.56	0.13
%	Costes indirectos	3.0000	6.69	0.20
Precio total por Ud				6.89

60 IOX010 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt41ixi010a	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	1.0000	34.92	34.92
mo113	h Peón ordinario construcción.	0.1060	16.24	1.72
%	% Costes directos complementarios	2.0000	36.64	0.73
%	Costes indirectos	3.0000	37.37	1.12
Precio total por Ud				38.49

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
61	IVG050	Ud A)	Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, detector de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	18.8000	0.69	12.97
mt35cun040aa	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	47.0000	0.20	9.40
mt41pig310	Ud	Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300.	1.0000	68.14	68.14
mt41pig300a	Ud	Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 1 zona de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300.	1.0000	260.17	260.17
mt41www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1.0000	1.32	1.32

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	3.2230	18.26	58.85
	mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	3.2230	16.66	53.70
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	464.55	9.29
	%		Costes indirectos	3.0000	473.84	14.22
Precio total por Ud						488.06

5.3. PRESUPUESTO

5.3.1. MEDICIÓN

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	ASA010	Ud	Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00
1.2	ASA010b	Ud	Formación de arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.3	ASA020	Ud	Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 150x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos, conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, kit de descenso y anclaje automático, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00
1.4	ASB010	m	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.5	ASB020	Ud	Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.	1,00
1.6	ASC010	m	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	7,27

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2.1	HYA010	m ²	Repercusión por m ² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	100,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.1	ICA010	Ud	Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.2	IFA010	Ud	Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00
3.3	IFB010	Ud	Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.4	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.	1,00
3.5	IFI005	m	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	22,45
3.6	IFI005b	m	Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	27,41
3.7	IFI008	Ud	Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.	9,00
3.8	IFW010	Ud	Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00
3.9	ISB010	m	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	23,29
3.10	ISB044	Ud	Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado.	3,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.11	ISD005	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	4,29
3.12	ISD005b	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	3,94
3.13	ISD005c	m	Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	4,84
3.14	ISD008	Ud	Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	3,00
3.15	ISS010	m	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	0,84

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.16	IVG016	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.17	IVG016b	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.18	IVG016c	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.19	IVG016d	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.20	IVG016e	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.21	IVG016f	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.22	IVG016g	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.23	IVG016h	Ud	Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00
3.24	IVG020	m²	Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1.513,27
3.25	IVG030	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	22,00
3.26	IVG030b	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	21,00
3.27	IVG030c	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	26,00
3.28	IVG030d	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	23,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.29	IVG035	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.30	IVG035b	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.31	IVG035c	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.32	IVG035d	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.33	IVG035e	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.34	IVG035f	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.35	IVG035g	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.36	IVG035h	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00
3.37	IVG035i	Ud	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
4.1	NAA010	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.	8,01
4.2	NAA010b	m	Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.	12,40

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
5.1	SAI010	Ud	Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	3,00
5.2	SAL050	Ud	Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	3,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
6.1	UAP010	Ud	Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb y del brocal asimétrico en la coronación del pozo, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	IOA020	Ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.	4,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.2	IOB021	Ud	Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00
1.3	IOB022	m	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	15,75

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.4	IOB022b	m	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	166,89
1.5	IOB022c	m	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	32,37
1.6	IOB030	Ud	Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.	10,00
1.7	IOB040	Ud	Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.8	IOD010	Ud	Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 44 detectores ópticos de humos, sirena interior con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	2,00
1.9	IOS010	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	42,00
1.10	IOS020	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	35,00
1.11	IOX010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.	32,00
1.12	IVG050	Ud	Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, detector de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00

5.3.2. PRESUPUESTOS PARCIALES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexcionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. B) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	173,52	173,52

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2 Ud	A) Descripción: Formación de arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. B) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	143,56	143,56

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3 Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 150x100x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/Ib+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos, conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión y cuadro eléctrico con doble condensador e interruptor automático magnetotérmico, kit de descenso y anclaje automático, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. B) Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexiónado de los distintos elementos. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	4.268,92	4.268,92

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4 m	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.	1,00	40,55	40,55

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5 Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación. B) Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	179,29	179,29

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6 m	A) Descripción: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	7,27	21,54	156,60
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:				4.962,44

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.1 m ²	A) Descripción: Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. B) Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,00	2,44	244,00
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 REMATES Y AYUDAS:				244,00

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.1	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	225,73	225,73

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.2	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	155,68	155,68

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.3	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,87 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	38,87	38,87
3.4	Ud	A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	99,02	99,02

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.5	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	22,45	2,76	61,96
3.6	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	27,41	3,49	95,66
3.7	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,00	15,56	140,04

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.8	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	15,42	15,42
3.9	m	A) Descripción: Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,29	17,69	412,00
3.10	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado. B) Incluye: Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	15,84	47,52

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.11 m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,29	6,42	27,54
3.12 m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,94	10,43	41,09

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.13 m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,84	15,89	76,91
3.14 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexcionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexcionado. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	21,87	65,61

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.15 m	A) Descripción: Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,84	18,28	15,36
3.16 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.540,99	1.540,99

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.17 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.540,99	1.540,99
3.18 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 920 r.p.m., potencia 0,55 kW, para un caudal de 7720 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.540,99	1.540,99
3.19 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.590,24	1.590,24

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.20 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.590,24	1.590,24
3.21 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 910 r.p.m., potencia 0,75 kW, para un caudal de 11100 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.590,24	1.590,24
3.22 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.721,43	1.721,43

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.23	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal con motor trifásico de velocidad 935 r.p.m., potencia 3 kW, para un caudal de 22800 m³/h, nivel de presión sonora 66 dB(A), homologado para transportar aire a 400°C durante 2 horas, instalado en local aparte de la zona de riesgo de incendio, aspirando directamente del conducto. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.721,43	1.721,43
3.24	m²	A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.513,27	24,19	36.606,00

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.25	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	22,00	66,68	1.466,96
3.26	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	21,00	58,27	1.223,67
3.27	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	26,00	58,27	1.515,02

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.28	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	23,00	66,68	1.533,64
3.29	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
3.30	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.31	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
3.32	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
3.33	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.34	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
3.35	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
3.36	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.37	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1600x825 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	481,66	481,66
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 INSTALACIONES:					61.035,19

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.1 m	A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. B) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8,01	4,14	33,16
4.2 m	A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. B) Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,40	19,59	242,92
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES:				276,08

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5.1 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. B) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	353,59	1.060,77
5.2 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. B) Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	538,44	1.615,32
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO:				2.676,09

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	U D	DESCRIPCIÓN	CANTIDA D	PRECI O	TOTAL
6.1	Ud	A) Descripción: Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/Ib+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, contruidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb y del brocal asimétrico en la coronación del pozo, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. B) Incluye: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	672,81	672,81
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA:					672,81
Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	42,20	168,80

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	7.152,96	7.152,96

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,75	24,51	386,03

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	166,89	34,68	5.787,75

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	32,37	41,65	1.348,21
1.6	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexcionada y probada. B) Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	359,97	3.599,70

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo del hidrante, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	808,71	808,71
1.8	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 44 detectores ópticos de humos, sirena interior con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	6.185,12	12.370,24
1.9	Ud	A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	42,00	6,89	289,38

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.10 Ud	A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	35,00	6,89	241,15
1.11 Ud	A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. B) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	32,00	38,49	1.231,68
1.12 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, detector de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexonado y probado. B) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexonado de detectores y central. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	488,06	488,06
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				33.872,67

5.3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº INSTALACIÓN	IMPORTE (€)
1 SALUBRIDAD (Ventilación, Suministro y Evacuación de agua)	65.785,63
2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.243,95
3 LUMINARIA	38.749,02
4 ELECTRICIDAD	10.893,93
Presupuesto de ejecución material	147.672,53

5.3.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	SALUBRIDAD (Ventilación, Suministro y Evacuación de agua)	65.785,63
2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.243,95
3	LUMINARIA	38.749,02
4	ELECTRICIDAD	10.893,93
Presupuesto de ejecución material		147.672,53
13.00 % de gastos generales		19.197,43
6.00 % de beneficio industrial		8.860,35
Presupuesto de ejecución por contrata		175.730,31

5.3.5. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 SALUBRIDAD (Ventilación, Suministro y Evacuación de agua)	65.785,63
2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.243,95
3 LUMINARIA	38.749,02
4 ELECTRICIDAD	10.893,93
Presupuesto de ejecución material	147.672,53
13.00 % de gastos generales	19.197,43
6.00 % de beneficio industrial	8.860,35
Presupuesto de ejecución por contrata	175.730,31
IVA: 21.00 %	36.903,37
Presupuesto de licitación	212.633,68

6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

INDICE

6.1. MEMORIA

- 6.1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**
 - 6.1.1.1. Justificación**
 - 6.1.1.2. Objeto**
 - 6.1.1.3. Contenido del EBSS**
- 6.1.2. Datos generales**
 - 6.1.2.1. Agentes**
 - 6.1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**
 - 6.1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**
 - 6.1.2.4. Características generales de la obra**
- 6.1.3. Medios de auxilio**
 - 6.1.3.1. Medios de auxilio en obra**
 - 6.1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**
- 6.1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**
 - 6.1.4.1. Vestuarios**
 - 6.1.4.2. Aseos**
 - 6.1.4.3. Comedor**
- 6.1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**
 - 6.1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**
 - 6.1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**
 - 6.1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares**
 - 6.1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**
- 6.1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**
 - 6.1.6.1. Caídas al mismo nivel**
 - 6.1.6.2. Caídas a distinto nivel**
 - 6.1.6.3. Polvo y partículas**
 - 6.1.6.4. Ruido**
 - 6.1.6.5. Esfuerzos**
 - 6.1.6.6. Incendios**
 - 6.1.6.7. Intoxicación por emanaciones**
- 6.1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**
 - 6.1.7.1. Caída de objetos**
 - 6.1.7.2. Dermatitis**
 - 6.1.7.3. Electrocuciiones**
 - 6.1.7.4. Quemaduras**
 - 6.1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**
- 6.1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación mantenimiento**
 - 6.1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**
 - 6.1.8.2. Trabajos en instalaciones**
 - 6.1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**
- 6.1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**
- 6.1.10. Medidas en caso de emergencia**

6.1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

6.2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

6.3. PLIEGO

6.3.1. Pliego de cláusulas administrativas

6.3.1.1. Disposiciones generales

6.3.1.2. Disposiciones facultativas

6.3.1.3. Formación en Seguridad

6.3.1.4. Reconocimientos médicos

6.3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

6.3.1.6. Documentación de obra

6.3.1.7. Disposiciones Económicas

6.3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

6.3.2.1. Medios de protección colectiva

6.3.2.2. Medios de protección individual

6.3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

6.1. MEMORIA

6.1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

6.1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

6.1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

6.1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6.1.2. Datos generales

6.1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor:
- Autor del proyecto:
- Constructor - jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

6.1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Instalaciones de un aparcamiento subterráneo
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 2
- Presupuesto de ejecución material: 147.672,53€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 7

6.1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Gamazo, Santander (Cantabria)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las

medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

6.1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

6.1.2.4.1. Instalaciones

Ventilación, Suministro y Evacuación de agua, Protección contra incendios, Luminaria, Electricidad

6.1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

6.1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

6.1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla Av. Valdecilla, 25, 39008, Santander, Cantabria 942 202 520	8,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Av. Valdecilla, 25, 39008, Santander, Cantabria se estima en 24 minutos, en condiciones normales de tráfico.

6.1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

6.1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

6.1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

6.1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

6.1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

6.1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

6.1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas

- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

6.1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

6.1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

6.1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera

- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

6.1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

6.1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

6.1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

6.1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

6.1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

6.1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

6.1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

6.1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m

- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

6.1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

6.1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

6.1.5.3.5. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga

- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

6.1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

6.1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

6.1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

6.1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

6.1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

6.1.5.4.5. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

6.1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

6.1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

6.1.5.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

6.1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios

- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

6.1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

6.1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

6.1.5.4.12. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

6.1.5.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

6.1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

6.1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

6.1.6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

6.1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

6.1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

6.1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

6.1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

6.1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

6.1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

6.1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

6.1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

6.1.7.3. Electrocuciiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

6.1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

6.1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

6.1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

6.1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

6.1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

6.1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

6.1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

6.1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas

en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

6.1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

6.2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

6.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

6.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

6.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes

cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

6.2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

6.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

6.2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

6.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

6.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

6.2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

6.2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

6.2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

6.2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

6.2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

6.3. PLIEGO

6.3.1. Pliego de cláusulas administrativas

6.3.1.1. Disposiciones generales

6.3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas

preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Instalaciones de un aparcamiento subterráneo", situada en Calle Gamazo, Santander (Cantabria), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

6.3.1.2. Disposiciones facultativas

6.3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

6.3.1.2.2. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

6.3.1.2.3. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

6.3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

6.3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

6.3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

6.3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- 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 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. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

6.3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

6.3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

6.3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

6.3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

6.3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

6.3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

6.3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

6.3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

6.3.1.6. Documentación de obra

6.3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la

obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

6.3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

6.3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

6.3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

6.3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

6.3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

6.3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

6.3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de

Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

6.3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

6.3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

6.3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

6.3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

6.3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

6.3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

6.3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

6.3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

6.3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación