



euskal trenbide sarea

*Proyecto Constructivo
de un depósito de trenes en Zumaia*

Documento nº 1 Memoria y Anejos

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

Septiembre 2023



Índice

1. Abastecimiento de agua y fontanería	1
1.1. Objeto	1
1.2. Normativa específica.....	1
1.3. Criterios de diseño	1
1.4. Descripción de la instalación.....	2
1.5. Cálculos	3
1.5.1. Criterios de cálculo.....	3
1.5.2. Cálculo de consumos	4
1.5.3. Cálculo de demanda de ACS instantánea	4
2. Saneamiento	5
2.1. Objeto	5
2.2. Normativa específica	5
2.3. Descripción general del saneamiento	5
2.3.1. Pluviales.....	5
2.3.2. Fecales	6
3. Aire comprimido	7
3.1. Objeto	7
3.2. Normativa específica	7
3.3. Criterios de dimensionamiento.....	7
3.4. Sala de compresores	7
3.5. Red de distribución	9
3.6. Acometidas	10
3.7. Instalación eléctrica	10
3.8. Sistema de ventilación de la sala de compresores	10
4. Climatización y ventilación	11
4.1. Objeto	11
4.2. Normativa específica	11
4.3. Descripción de la instalación.....	11
4.3.1. Zona habitable: Oficinas	11
4.3.2. Zona habitable: Vestuarios	12
4.3.3. Locales técnicos	12
4.3.4. Garita del vigilante	13

4.3.5.	Aseos. Extracción	13
4.3.6.	Nave depósito de cocheras.....	13
4.3.7.	Generación de ACS	13
4.3.8.	Generación de calor y frío	14
4.3.9.	Conductos.....	14
4.3.10.	Criterios de diseño	14
4.4.	Cumplimiento de HE 2 RITE y CTE-DB-HS3 Calidad del aire interior	14
4.5.	Cálculos	14
5.	Comunicaciones.....	16
5.1.	Objeto	16
5.2.	Normativa específica	16
5.3.	Cuarto de comunicaciones.....	16
5.4.	Cuarto de señalización	19
5.5.	Red de nivel físico.....	20
5.6.	Red de transmisión digital ETS.....	22
5.7.	Sistema de telefonía	23
5.8.	Red IP	23
5.9.	Fibra óptica 32 fibras	24
5.10.	Cableado F/FTP cat.6a.....	24
5.11.	Sistema de radiocomunicaciones	25
6.	Protección contra incendios.....	26
6.1.	Objeto	26
6.2.	Normativa específica	26
6.3.	Ámbito de aplicación	26
6.4.	Justificación del RSCIEI.....	26
6.5.	Requisitos constructivos. Condiciones de la construcción	29
6.6.	Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	29
6.7.	Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.....	30
6.8.	Evacuación de los establecimientos industriales	30
6.9.	Instalaciones de protección contra incendios.....	31
6.9.1.	Sistemas automáticos de detección de incendio	31
6.9.2.	Sistemas manuales de alarma de incendio.....	31
6.9.3.	Sistemas de comunicación de alarma.....	31
6.9.4.	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	31
6.9.5.	Sistemas de hidrantes exteriores	31

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

6.9.6.	Extintores de incendio.....	32
6.9.7.	Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	32
6.9.8.	Sistemas de rociadores automáticos de agua.....	32
6.9.9.	Sistemas de alumbrado de emergencia.....	32
6.9.10.	Señalización.....	32
6.10.	Justificación del Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación del área de oficinas.....	33
7.	Sistemas de seguridad	34
7.1.	Instalación de Antiintrusión	34
7.1.1.	Objeto y descripción.....	34
7.1.2.	Normativa específica.....	36
7.1.3.	Arquitectura de la solución.....	36
7.1.4.	Infraestructura y cableado soporte del sistema.....	39
7.1.5.	Instalación y configuración inicial.....	40
7.2.	Instalación de control de accesos	40
7.2.1.	Objeto y descripción.....	40
7.2.2.	Normativa.....	41
7.2.3.	Arquitectura de la solución.....	41
7.3.	Instalación de CCTV	43
7.3.1.	Objeto y descripción.....	43
7.3.2.	Normativa específica.....	43
7.3.3.	Arquitectura de la solución.....	43
7.3.4.	Equipamiento de la instalación	44
7.3.5.	Infraestructura y cableado soporte del sistema.....	46
7.4.	Megafonía.....	47
7.4.1.	Objeto y descripción.....	47
7.4.2.	Normativa específica.....	47
7.4.3.	Arquitectura de la instalación.....	48
7.4.4.	Infraestructura y cableado soporte del sistema.....	48
7.4.5.	Canalización	48
7.4.6.	Red de cableado.....	48
8.	Baja tensión	49
8.1.	Objeto	49
8.2.	Normativa específica	49
8.3.	Acometida eléctrica desde red de distribución:.....	49
8.4.	Esquema de instalaciones en BT:.....	50

8.5.	Suministro en red estabilizada. SAI:	50
8.6.	Canalizaciones:.....	50
8.7.	Cableados:.....	51
8.8.	Corrección del factor de potencia:	51
8.9.	Cálculos eléctricos:	51
8.10.	Red de tierras:	51
9.	Pararrayos.....	53
9.1.	Justificación de su instalación.....	53
9.2.	Tipo de instalación exigida.....	55
10.	Alumbrado.....	56
10.1.	Objeto	56
10.2.	Generalidades.....	56
10.3.	Normativa específica	56
10.4.	Alumbrado normal. Niveles de alumbrado:	57
10.5.	Control del alumbrado:.....	57
10.5.1.	Nave, estacionamiento de trenes.....	57
10.5.2.	Alumbrado de oficinas.....	58
10.5.3.	Alumbrado exterior.....	58
10.6.	Alumbrado de emergencia:.....	58
10.7.	Eficiencia en instalaciones de iluminación HE3:	59
10.8.	Alumbrado de exterior:.....	59
10.8.1.	Urbanización privada	59
10.8.2.	Alumbrado de vías	60
10.9.	Cálculos lumínicos en interior, emergencia y exterior:.....	60
11.	Sistema de arenado de trenes.....	61
11.1.	Descripción de la instalación.....	61
11.1.1.	Almacenamiento de la arena	61
11.1.2.	Suministro a los surtidores neumáticos de arena	61
11.1.3.	Carga de areneros a las unidades de tren	62
11.2.	Características de los materiales y equipos.....	62
11.2.1.	Material a manipular.....	62
11.2.2.	Equipos, conductos y maquinaria	62
11.3.	Requisitos de la instalación.....	65
12.	Túnel de lavado para trenes	66
12.1.	Objeto	66

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

12.2.	Normativa específica.....	66
12.3.	Características generales	67
12.3.1.	Estaciones	67
12.3.2.	Materiales	67
12.3.3.	Consumo de agua.....	68
12.3.4.	Potencia requerida.....	68
12.3.5.	Proceso de lavado	68
12.4.	Descripción del funcionamiento	69
12.5.	Descripción de los componentes	69
12.5.1.	Detección del tren	69
12.5.2.	Semáforos.....	69
12.5.3.	Estación de premojado	70
12.5.4.	Estación de detergente, cepillos verticales y horizontales	70
12.5.5.	Arco final de aclarado	72
12.5.6.	Sistema de tuberías	72
12.5.7.	Enrolladores de mangueras flexibles	72
12.5.8.	Cepillos	72
12.5.9.	Boquillas	72
12.5.10.	Sistema de Anti-congelamiento	72
12.5.11.	Sistema de reciclado.....	72
12.5.12.	Sistema eléctrico y de control	74
13.	Aspiración de aguas residuales de los aseos del tren.....	75
13.1.	Descripción general	75
13.2.	Operativa	75
13.3.	Descripción técnica del sistema.....	76
14.	Red centralizada de alto vacío para limpieza del interior de trenes	80
14.1.	Introducción	80
14.2.	Descripción de la instalación.....	80
14.3.	Requisitos de la instalación.....	81
	Apéndice Nº 1. Abastecimiento, cálculo caudales y pérdida de carga en el punto más desfavorable de la instalación	1
	Apéndice Nº 2 Cálculos eléctricos.....	1
	Apéndice Nº3 Cálculos lumínicos.....	1
	Apéndice Nº4 Expediente “I-de” de solicitud de acometida para depósito de trenes y edificio de agentes	1

Índice de figuras

Figura 1. Muestra de la información obtenida a través de la televigilancia	8
Figura 2. Disposición sala de compresores propuesta.....	9
Figura 3. Esquema de la integración de los distintos elementos de intrusión en la red de Seguridad con el Puesto de Mando	36
Figura 4. Esquema de tanques subterráneos”	73
Figura 5. Acceso PLC y ejemplo visualización pantalla táctil HDMI.....	76
Figura 6. Elementos y conexiones al deposito de recogida	77
Figura 7. Componentes y esquema del sistema de vaciado de aguas residuales de trenes	77
Figura 8. Vista frontal y lateral de un punto de módulo de servicio (SMP)	78
Figura 9. Panel de control de los puntos de módulo de servicio junto a los mismos (SMP)	78
Figura 10. Equipo FlexPak: flujo de aire cuando el equipo está trabajando.....	80
Figura 11. Equipo FlexPak: flujo de aire cuando el equipo está limpiando	81

Anejo nº 13.

Equipos e instalaciones de las cocheras

1. Abastecimiento de agua y fontanería

1.1. Objeto.

A continuación, se definen las características constructivas de las instalaciones de la red de abastecimiento que suministrará AFS y ACS tanto al edificio de agentes como al depósito o cocheras de trenes proyectadas en las inmediaciones de la estación de Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

1.2. Normativa específica

En la redacción y cálculo del presente proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y Corrección de erratas del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Sección HS4 (Suministro de agua).
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Reglamento técnico para la ejecución de las redes de abastecimiento y saneamiento del ayuntamiento de Zumaia, aprobado en el Pleno municipal en sesión de fecha 28 de octubre de 2010
- Condicionantes Particulares de Gipuzkoako Ur Kontsortzioa – Gipuzkoako Urak

Asimismo, se seguirá lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación siguientes:

- NTE-IFA. Instalaciones de fontanería. Abastecimiento
- NTE-IFC. Instalaciones de fontanería. Agua Caliente
- NTE-IFF. Instalaciones de fontanería. Agua Fría

1.3. Criterios de diseño

Se realizará una acometida de agua fría sanitaria desde la Red Municipal gestionada por el ayuntamiento de Zumaia y cuya titularidad es de la empresa Gipuzkoako Urak, y que discurre a lo largo de la calle Camino Basusta con tubería de fundición dúctil DN 150 mm.

La acometida se realizará en fundición dúctil, mientras que la tubería de alimentación al contador será de acero galvanizado.

Dispondrá de un cuadro de contadores en el interior de la sala de acometidas de agua y gas situada entre el edificio de agentes y el depósito o cocheras de trenes ajustado a la normativa municipal (Reglamento técnico para la ejecución de las redes de abastecimiento y saneamiento del ayuntamiento de Zumaia, aprobado en el Pleno municipal en sesión de fecha 28 de octubre de 2010).

Las características de la red en el punto de conexión son:

- Presión en válvula más cercana V143070 (V661 en planos): 5,40 bar = 55,07 m.c.a.
- Conducción: Fundición dúctil Ø 150 mm.

En condiciones normales de funcionamiento se estima que la presión de acometida es suficiente. Dado que, aunque la pérdida de carga resultante, debido a la diferencia de cotas, se estima en, aproximadamente, 8,3 m.c.a o 0,81 bares (desde cotas aproximadas de 3,2 a 11,50), las pérdidas de presión a la acometida más lejana, se han calculado en 4.568 m.c.a o 0,45 bares, por lo que la suma de ambas da como resultado 1,26 bares de pérdida total. Deduciendo ese valor a los 5,4 bares del punto de acometida (V661), da como resultado un valor garantizado de 4,14 bares. La presión necesaria máxima, en el punto más alejado de la instalación, corresponde a la máquina de lavado, y está comprendida entre 3,5 y 4 bares, según indicaciones de varios suministradores e instaladores, con lo que garantizamos el suministro adecuado en todos los puntos de la instalación.

1.4. Descripción de la instalación

Para abastecer de agua a la red de fontanería se prevé una acometida de agua que consistirá en una tubería conectada a la red exterior hasta conectar con la instalación interior. El origen de la tubería será el injerto en la red propiedad de los servicios municipales de agua cercano a la válvula V143070 (V661 en planos): y terminará en el contador general de compañía.

La acometida se realizará en tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 160 mm de diámetro exterior y 14,6 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, enterrada en zanja sobre lecho de arena a una profundidad mínima de 1,00 m sobre la generatriz superior del tubo, según artículo 10 del "Reglamento técnico para la ejecución de las redes de abastecimiento y saneamiento" del ayuntamiento de Zumaia y los detalles incluidos en el mismo.

En la entrada a la sala de acometidas de agua y gas, y ya con tubería de acero galvanizado, se dispondrá un armario de regulación y control que constará de una válvula de corte, filtro, reductora de presión, contador general, grifo de comprobación, válvula antirretorno y válvula de corte.

Del ramal principal desde el contador general partirán tres ramales de los siguientes materiales:

- Ramal de AFS a Depósito o cocheras de trenes: tubería de Polipropileno copolímero random (PP-R) colocada superficialmente y Ramal enterrado desde nave de cocheras a máquina de lavado: PEAD
- Ramal de A.C.S. de Edificio de agentes, tanto de A.F.S. para aerothermo, A.C.S y circuito de retorno de A.C.S.: (PP-R)
- Ramal de A.F.S. de Edificio de agentes para A.F: (PP-R)

La producción de ACS se realizará mediante una aerothermo situada en la sala de acometidas de agua y gas con capacidad de 270 litros.

Para el dimensionamiento de las tuberías se aplicarán coeficientes de simultaneidad, dependiendo del número de aparatos servidos por cada línea y/o derivación, así como el tipo de aparatos y uso previsible, dependiendo de la zona de ubicación en el local.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

La red de AFS dará servicio a todos los lavabos, duchas y urinarios del edificio de agentes, a los grifos dentro del depósito o cocheras de trenes y acometida la máquina de lavado situada en el exterior.

Se han considerado el siguiente requisito de suministro de AFS a la máquina de lavado:

- Máquina de lavado de unidades: 3,3 l/s de 2 a 4 bar, tubería PEAD 16 atm de 90 mm

La red general discurrirá siempre que se pueda por falsos techos.

La red de AFS y ACS discurrirá ocultas y registrable en los puntos que se han considerado oportunos. Los circuitos transcurrirán por falso techo, por espacios de instalaciones específicos, patinillos verticales y empotrados en núcleos húmedos. Se colocarán aislamientos térmicos y anticondensación normativos según su naturaleza, excepto cuando discurra empotrada en tramos hacia los puntos de consumo.

La red de agua dispondrá de los oportunos puntos de vaciado que permitan la evacuación del agua de la misma y descargarlo directamente a sumideros sin necesidad de material adicional.

Cada derivación o ramal llevará válvulas de corte, antirretorno y grifo de comprobación.

Legionella

La instalación queda preparada para realizar choques térmicos desde el aerothermo, incrementando la temperatura hasta hacerla inviable para la vida de la bacteria.

Durante este proceso de choque térmico no se podrá emplear los grifos. Las pruebas y tratamientos se consideran se puedan realizar con ocupación nula sin perjuicio para los usuarios. No existen válvulas termostáticas en el acceso a los locales.

1.5. Cálculos

1.5.1. Criterios de cálculo

1.5.1.1. Presión

Se asegurarán, para un correcto funcionamiento de la instalación, las siguientes presiones:

En el grifo más desfavorable: $P \geq 15$ m.c.a. (1,5 kg/cm²)

1.5.1.2. Consumo por aparato

Los consumos unitarios por aparato serán los siguientes:

	AFS (l/s)	ACS (l/s)
Lavabo	0,1	0,1
Inodoro con cisterna	0,1	
Urinario	0,15	
Ducha/bañera	0,2	0,2

1.5.1.3. Velocidades

Caudal Q (l/s)	Velocidad v (m/s)			
	Locales habitados		Locales no habitados	
	Límites	Recomendado	Límites	Recomendado
0,1 ÷ 1,0	0,5 ÷ 1,5	1,0	1,5 ÷ 2,0	1,5
1,0 ÷ 5,0	1,5 ÷ 2,0	1,5	2,0 ÷ 3,0	2,0

1.5.2. Cálculo de consumos

En el apéndice 1 se incluyen los cálculo considerando el caudal máximo entre la norma francesa (AFNOR, 1988) y la UNE 14902.

1.5.3. Cálculo de demanda de ACS instantánea

Se pretende abastecer a dos lavabos y dos duchas cada media hora. Esta demanda se repite cada hora.

Se supone un agua a 40°C con un confort elevado K = 0,9.

VIVIENDAS	Consumo (l)	Temperatura uso (°C)	Consumo 40 °C (l)
Lavamanos	2	35	1.7
Lavabo	9	35	7.5
Fregadero 40x40	25	45	29.2
Bañera 150 l	150	40	150
Ducha	40	40	40
Baño de asiento	30	42	32
Bidé	5	38	4.7

$V = 0,9 \times ((7,5+7,5) \times 2 + (40+40) \times 2) = 171$ litros a 40°C cada hora.

Se dispondrá de un acumulador secundario de 200-250 litros para dar servicio a este servicio.

Dado que el servicio se repite cada hora se da tiempo suficiente a que se recupere el depósito.

2. Saneamiento

2.1. Objeto

A continuación, se definen las características constructivas de la instalación de la red de saneamiento, tanto lo correspondiente a la red de fecales como la red de pluviales para el edificio de agentes como el depósito de trenes proyectados en Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

2.2. Normativa específica

En la redacción y cálculo del presente proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- Código Técnico de Edificación. DB-HS 5 Evacuación de aguas.
- Reglamento técnico para la ejecución de las redes de abastecimiento y saneamiento del ayuntamiento de Zumaia, aprobado en el Pleno municipal en sesión de fecha 28 de octubre de 2010
- Condicionantes Particulares de Gipuzkoako Ur Kontsortzioa – Gipuzkoako Urak

2.3. Descripción general del saneamiento

El depósito de unidades de tren se sitúa en una zona urbanizada con presencia de red municipal de alcantarillado. Ambas redes, fecales y pluviales se vierten a redes existentes.

El sistema interior es separativo, sin mezcla de pluviales y fecales, conforme a CTE; es decir, existe una red general para aguas pluviales y otra red general para aguas residuales o fecales, no existiendo conexión entre ellas.

Dada la nula presencia de aguas grises, con grasas o hidrocarburos no se ha contemplado una instalación independiente de recogida de estas aguas.

Las bajantes de cada sistema de evacuación, pluviales y fecales, se agruparán, en colectores colgados y enterrados hasta alcanzar la salida del edificio y la arqueta de salida por gravedad.

El trazado de las redes serán lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Los colectores salientes, pluviales y aguas negras, permiten controlar y separar los vertidos, en previsión de un eficaz mantenimiento y la rápida identificación y localización del origen de las posibles incidencias.

En el límite de parcela se ubicarán arquetas finales de control de vertidos, según CTE.

2.3.1. Pluviales

Tanto la cubierta de la nave como la urbanización contarán con diferentes sumideros de recogida de agua de lluvia.

En la cubierta se dispondrán sumideros conectados a canalón ajustándose su implantación a las pendientes de las cubiertas.

La disposición de bajantes será tal que permita disponer las arquetas a su pie fuera de la huella del edificio.

Una red enterrada en tubería de PVC al 2% recogerá los vertidos de la urbanización.

En la urbanización se dispondrán imbornales de suelo para evitar el posible reflujos de olores.

La parcela cuenta con un único punto de vertido de pluviales.

2.3.2. Fecales

La red de fecales del edificio se compondrá de tubería arrancando desde los cuartos húmedos. Interiormente se recogerán por el falso techo de la planta inferior con colector de PVC colgado al 1%.

También se incluyen en esta red los condensados de las máquinas de climatización.

La red estará formada por tubería de PVC de diámetro 110 x 3,2 mm. para los baños y aseos, a las que se irán conectando todos los equipos, cada aparato con su sifón y conducción independiente; creciente según la aportación de unidades de descarga previstas.

Las bajantes dispondrán de ventilación a cubierta.

La instalación enterrada se compondrá de canalización de PVC al 2% mínimo registrable por arquetas.

Esta red de fecales, al igual que la de pluviales, desaguará por gravedad.

3. Aire comprimido

3.1. Objeto

La instalación de aire comprimido dará suministro tanto a la máquina de lavado exterior, como al sistema de llenado de arena ubicado en vía C-5 de las nuevas cocheras, además de dar acometida a la Red Centralizada de Alto Vacío para la limpieza del interior de los trenes a ambos lados de la vía C-5.

3.2. Normativa específica

- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ISO 8573-1 (Calidad del aire comprimido)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).

3.3. Criterios de dimensionamiento

El dimensionamiento del sistema de distribución de aire comprimido se ha realizado considerando los siguientes caudales y presiones en condiciones normales:

- Llenado de arena: < 140 m³/h a 8 bares
- Máquina exterior de lavado trenes: < 40m³/h. a 8/10 bares
- Red Centralizada de Alto Vacío para la limpieza del interior de los trenes. <1 m³/h a 5/8 bares

Las características del aire a suministrar a la salida del depósito serán las siguientes:

- Calidad aire: 1.41
- Máxima concentración de suciedad: 0,1 mg/m³
- Punto de rocío (a presión): 3°C
- Contenido máximo en aceite: 0,01 mg/m³

3.4. Sala de compresores

Se requiere un espacio útil de al menos 6,15 x 2,5 metros, para ubicar los siguientes equipos:

- 2 Compresores de velocidad variable de la marca Hertz modelo FRECON 22 PLUS o similar, de 22kW de potencia con televigilancia integrada una capacidad de producción de 252 m³/h.

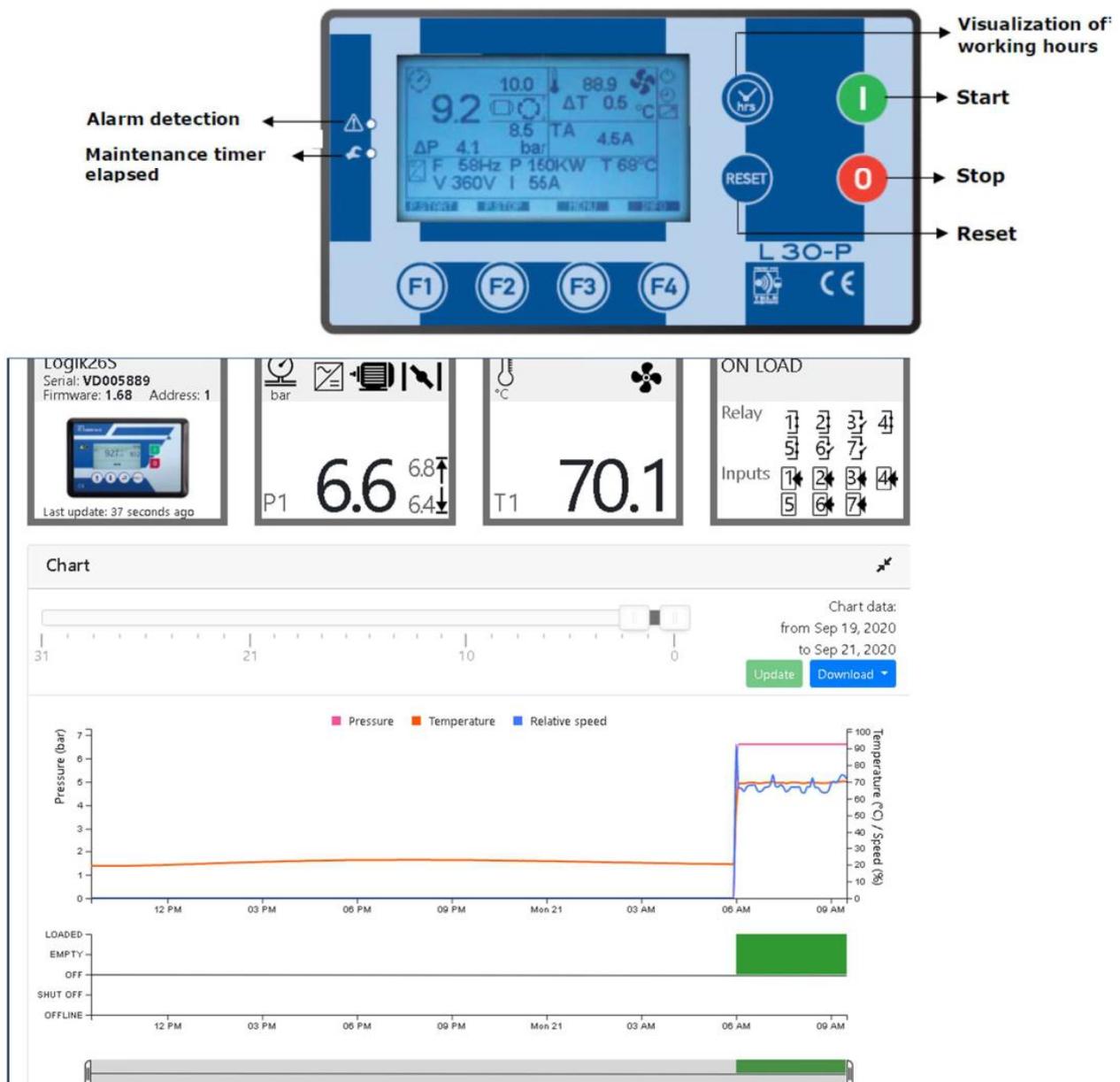


Figura 1. Muestra de la información obtenida a través de la televigilancia

- 1 secador frigorífico con dos filtros de línea integrados
- 1 prefiltro de uso general
- 1 separador de condensados para 10 m3/min
- 1 depósito acumulador de 1.000 l a 10 bares

La sala de compresores estará construida con el fin de albergar dos compresores (uno en reserva) que cubran el 100 % de las necesidades punta de aire comprimido cada uno. Ambos compresores son de caudal variable.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

El tratamiento del aire comprimido se realiza mediante un secador frigorífico, que incluye 2 filtros de línea integrados, que garantizan una calidad de aire de 1.4.1, según norma ISO 8573.1. Adicionalmente se añade un prefiltro de uso general previo al secador para alargar la vida de los filtros internos.

Mediante los filtros y un separador se consigue eliminar los condensados de agua, las emulsiones agua-aceite provenientes de los compresores y las partículas sólidas que contenga el aire.

El secador debe ser capaz de eliminar el agua del aire comprimido hasta conseguir de éste un punto de rocío de 3 °C. Tanto el secador como los filtros dispondrán de un by-pass para que en caso de reposición o reparación no se interrumpa el suministro de aire a la nave.

A continuación se coloca un depósito acumulador de aire comprimido de 1.000 litros a 10 bares para regular el flujo de aire, separar arrastres líquidos que pudieran quedar aún, almacenar aire comprimido y para ajustar los ciclos de trabajo del compresor. Este depósito también dispone de un by-pass para poder ser reparado o sustituido sin necesidad de interrumpir el suministro.

La sala de compresores será de ventilación natural. El aire caliente de refrigeración de los compresores será conducido al exterior mediante conducto de chapa de acero galvanizado de espesor mínimo 0,6mm.

La instalación dispondrá de una red para la evacuación del agua de los condensados producidos por el compresor, depósito, secador, filtros, etc.

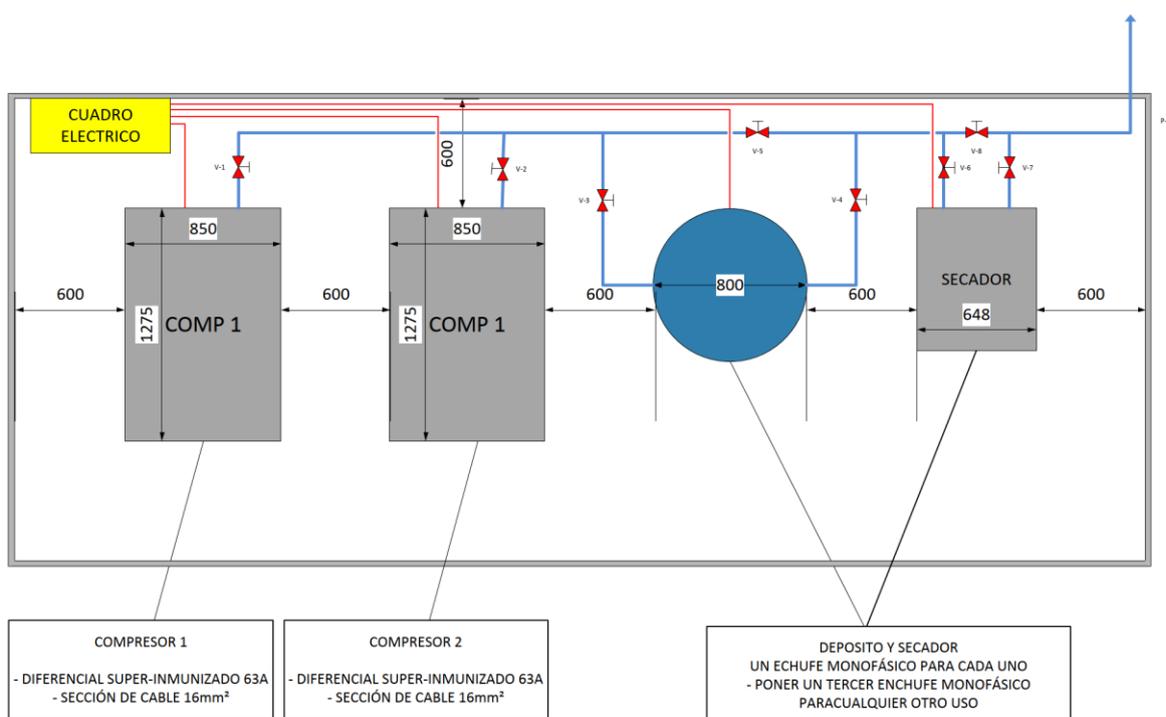


Figura 2. Disposición sala de compresores propuesta

3.5. Red de distribución

La distribución de aire comprimido en el Edificio de cocheras será en forma de anillo.

La presión de suministro en los puntos de consumo será de hasta 10 bares, en particular:

- Llenado de arena: 8 bares
- Maquina exterior de lavado trenes: 8/10 bares

- Red Centralizada de Alto Vacío para la limpieza del interior de los trenes. 5/8 bares

La red de distribución interior en la nave se realizará con un anillo de 2 ½". La acometida al anillo será desde la sala de compresores mediante tubería de acero negro con soldaduras de 2 ½" de diámetro. El anillo se podrá seccionar mediante válvulas de 2 ½".

También contará con separadores de gotas con purga manual, distribuidos en puntos bajos de la red. El anillo discurrirá, siempre que sea posible, por el rack perimetral que se ha instalado para conducir las distintas redes.

3.6. Acometidas

Las acometidas llevarán una válvula de bola para poder aislarlas del anillo de distribución y una toma rápida de ½".

Se realizarán acometidas individuales de aire comprimido para la instalación exterior de lavado de trenes, para la instalación de llenado de arena y para el pilotaje del sistema de alto vacío para limpieza interna de trenes. Dichas acometidas dispondrán únicamente de una válvula de bola, y sus dimensiones serán de ½", ½" y 1 ½" respectivamente.

Se colocarán dos purgadores capacitivos para eliminación de los posibles condensados, evacuando a la red de saneamiento proyectada.

3.7. Instalación eléctrica

El compresor tomará el suministro eléctrico desde un cuadro secundario de compresores situado en el mismo cuarto de compresores. Este cuadro estará alimentado directamente del CGBT.

3.8. Sistema de ventilación de la sala de compresores

La entrada de aire a los compresores se realizará directamente de la calle. La sección total efectiva será superior a 2.5 m², con lo que se garantiza que la velocidad del aire será baja y, por tanto, se minimizará el impacto sonoro al exterior de la sala.

El aire de refrigeración del compresor será conducido hacia el exterior de la sala por medio de un conducto de chapa de acero galvanizada que los conduce al exterior través de una rejilla situada en la fachada.

Para minimizar se mezclen el aire de entrada a la sala de compresores con el aire caliente procedente de la refrigeración del compresor, la toma de aire se realizará por la parte inferior de la sala, a través de unas lamas, mientras que la expulsión de aire caliente se realizará por la parte superior. Si se mezclasen ambos caudales, el aire a la entrada de los compresores tendría una temperatura más alta, y ello incidiría negativamente en el rendimiento del compresor.

Si el ruido transmitido al exterior supera la normativa vigente, se incluirá un silenciador en la entrada y otro en la salida del aire.

4. Climatización y ventilación

4.1. Objeto

El objeto del presente documento es definir la instalación de climatización y ventilación en las oficinas y depósito de estacionamiento de unidades de tren para las nuevas cocheras de EuskoTren proyectadas en Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

4.2. Normativa específica

En la redacción y cálculo de la presente instalación, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- R.I.T.E., Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios; y modificaciones posteriores. CTE DB-HE 2
- Código Técnico de Edificación. DB-HS 3 Calidad del aire interior.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Prescripciones propias del cliente.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

4.3. Descripción de la instalación

La instalación contará con diferentes espacios de trabajo y habitabilidad que se describen a continuación.

4.3.1. Zona habitable: Oficinas

Las oficinas se independizarán de la ventilación y climatización de los vestuarios y del resto de estancias.

VENTILACIÓN:

Se instalará un recuperador entálpico con ventiladores de impulsión y extracción. Este equipo compacto ubicado en falso techo próximo a la salida de cubierta permitirá mover el aire y cumplir con las exigencias de salubridad contempladas en el RITE y el CTE-HS 3.

En este recuperador se instalarán los filtros de aire pertinentes.

Las oficinas estarán en una sobrepresión neta sobre los locales circundantes, de tal manera que siempre haya un flujo neto de aire desde el interior de las zonas habitables hacia el exterior, los vestuarios, aseos y cuartos húmedos.

Tanto en los caudales de impulsión como en el retorno se emplearán cajas de caudal constante (C.C.C.) en cada dependencia para equilibrar los caudales.

Las CCC de impulsión se embocarán a las rejillas mientras que las de extracción aspirarán del falso techo.

CLIMATIZACIÓN:

Un equipo VRF servirá de refrigerante a las unidades interiores de cada dependencia.

El equipo VRF no tendrá recuperación, por lo que todo el conjunto de oficinas (puesto local ET y puesto ETS) trabajará en el mismo estadio de calor o frío.

Cada local dispondrá de un termostato para la regulación local.

El recorrido de tubería frigorífica se realizará por falso techo.

El equipo exterior se dispondrá sobre la cubierta de las oficinas, visualmente no pretencioso y muy próximo a las unidades interiores para una distribución idónea.

4.3.2. Zona habitable: Vestuarios

Los vestuarios, al igual que las oficinas, se proyectan independientes de los puestos de trabajo.

VENTILACIÓN:

Se instalará un recuperador entálpico con ventiladores de impulsión y extracción. Este equipo compacto ubicado en falso techo próximo a la salida de cubierta permitirá mover el aire y cumplir con las exigencias de salubridad contempladas en el RITE y el CTE-HS 3.

En este recuperador se instalarán los filtros de aire pertinentes.

Los vestuarios estarán en cierta depresión sobre el pasillo, de tal manera que siempre haya un flujo neto de aire hacia el interior, evitando la transmisión de olores.

Tanto en los caudales de impulsión como en el retorno se emplearán cajas de caudal constante (C.C.C.) en cada dependencia para equilibrar los caudales.

Las CCC de impulsión se embocarán a las rejillas mientras que las de extracción aspirarán del falso techo.

CLIMATIZACIÓN:

Un equipo VRF servirá de refrigerante a las unidades interiores de cada dependencia.

El equipo VRF no tendrá recuperación, por lo que todo el conjunto de vestuarios trabajará en el mismo estadio de calor o frío. (vestuario masculino ET + vestuario femenino ET + vestuario vigilantes masculinos + vestuario vigilantes femeninos)

Cada local dispondrá de un termostato para la regulación local.

El recorrido de tubería frigorífica se realizará por falso techo.

El equipo exterior se dispondrá sobre la cubierta de las oficinas, visualmente no pretencioso y muy próximo a las unidades interiores para una distribución idónea.

4.3.3. Locales técnicos

Existirán varias zonas diferenciadas del resto de estancias donde la climatización se llevará a cabo mediante equipos 1+1 de solo frío y regulación independiente.

En concreto:

- Cuartos de comunicaciones ET.
- Cuarto eléctrico de baja tensión.
- Cuarto de señalización y comunicaciones.

Cada sala contará con una máquina exterior situada en cubierta de oficinas, bien ventiladas en exterior aunque poco visibles desde la urbanización.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

A través del falso techo y patinillos se distribuirá una red de dos tubos frigoríficos hasta alcanzar el split mural dentro de cada estancia.

El control se producirá por termostato. Solo se generará frío.

La extracción de la ventilación de cada local se conectará a la red de extracción de aseos.

4.3.4. Garita del vigilante

La garita del vigilante se halla fuera del alcance de posible integración de las oficinas principales y se resuelve la climatización con una bomba de calor exclusiva con control local mediante termostato.

4.3.5. Aseos. Extracción

Los aseos no se climatizarán. Únicamente sufrirán extracción para evitar la transmisión de malos olores al resto de dependencias secas. Tendrán un caudal de extracción según HS-3. Este flujo de aire no es canalizado a la UTA sino expulsado directamente a cubierta

4.3.6. Nave depósito de cocheras

La nave donde quedarán estacionadas las unidades de tren no es un local habitable, sino un lugar donde se desarrollará un proceso industrial. Es por ello, que no es de aplicación ni el CTE ni el RITE.

Sin embargo, se establece un sistema de ventilación para regular de una manera eficiente las temperaturas extremas que puedan darse en el local.

Se dispondrán seis aireadores estático-dinámico en cubierta.

El régimen estático permite la apertura de lamas y huecos al exterior para un movimiento natural del aire. Alrededor de 3.100m³/h·unidad.

El régimen dinámico permite, además, el accionamiento de un electroventilador con el que conseguir tiro forzado en la nave. Alrededor de 17.500m³/h·unidad.

La gestión de los aireadores estático-dinámicos se produce de manera centralizada en un maestro y varios esclavos. Se dispondrá de un selector 0-M1-M2-A siendo:

- 0. Apagado. Lamas cerradas y ventilador apagado.
- M1. Manual. Forzado de apertura de lamas. Ventilador apagado.
- M2. Manual. Forzado de apertura de lamas y arranque de ventilación.
- A. Automático. Regulación de lamas y ventiladores en función de sondas de temperatura según consignas preestablecidas.

4.3.7. Generación de ACS

Como se describe en el capítulo de fontanería, la producción de ACS se confiará a un arothermo que consumirá electricidad considerada como procedente de energía renovable según directiva europea 2009/28/CE artículo 2 y, por tanto, contribuirá al 100% de la exigencia del CTE-HE4 con una energía renovable para cubrir completamente la demanda de agua caliente sanitaria.

4.3.8. Generación de calor y frío

Se instalará un equipo del tipo VRF cuya fuente de energía sea la electricidad. Trabjará en un único modo, o en calor o en frío, configurable según la estación del año.

La ubicación de las bombas de calor será en cubierta de las oficinas.

4.3.9. Conductos

Se instalarán conductos de fibra de vidrio y panel de aluminio.

La red de conductos será en estructura arborescente partiendo de la UTA, reduciendo la sección conforme a la reducción de su caudal de aire necesario.

4.3.10. Criterios de diseño

Los correspondientes a lo exigido en el RITE y el CTE HS3.

4.4. Cumplimiento de HE 2 RITE y CTE-DB-HS3 Calidad del aire interior

La instalación ha sido diseñada y proyectada teniendo en cuenta las necesidades tanto del RITE HE 2, como del HS 3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación.

La instalación será conforme a reglamento.

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

4.5. Cálculos.

Caudales de aire primario y ratio de calor/frío.

SALA	DIMENSIONES		ratio calor	ratio frío	Caudal aire		
	AREA (m2)	ALTURA (m)	W/m2	W/m2			
Puesto de mando local	6,34	2,5	70	120	12,5	l/s persona	IDA 2
Cuarto comunicaciones ET	3,81	2,5	0	Eq. 1+1 (10kW)	0,28	l/s m2	IDA 4
Cuarto BT	9	2,5	0	Eq. 1+1 (10kW)	0,28	l/s m2	IDA 4
Cuarto señalizaciones	10	2,5	0	Eq. 1+1 (10kW)	0,28	l/s m2	IDA 4
Acometidas agua y gas	6,43	2,5	0	0	0,28	l/s m2	IDA 4
Vestuario vigilantes femeninos	9,46	2,5	70	120	8	l/s persona	IDA 3
Vestuario vigilantes masculinos	16,22	2,5	70	120	8	l/s persona	IDA 3
Vestuario ET femeninos	19,72	2,5	70	120	8	l/s persona	IDA 3
Vestuario ET masculinos	25,18	2,5	70	120	8	l/s persona	IDA 3
Puesto técnico de red ETS	18	2,5	70	120	12,5	l/s persona	IDA 2
Cuarto limpieza	9,49	2,5	0	0	15	l/s	HS 3
WC mixto adaptado	9,49	2,5	0	0	15	l/s	HS 3
Pasillo		2,5	70	120	0,55	l/s m2	IDA 3
Garita vigilante	6,36	2,5	bomba calor. 1+1 (5kW)				
Cocheras U.T.		>5	0	0	18.600-105.000	m3/h	

5. Comunicaciones

5.1. Objeto

Se describen las instalaciones referentes a los sistemas de comunicaciones y los cuartos de comunicaciones y de las nuevas cocheras de Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

5.2. Normativa específica

En la redacción y cálculo del presente proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- Normativa de cableado y conexionado de ETS.
- Normativa particular de conexionado con las empresas de telecomunicaciones

5.3. Cuarto de comunicaciones

Las nuevas cocheras de Zumaia dispondrán de un cuarto técnico principal de comunicaciones junto al puesto de mando local de las cocheras.

En este cuarto se centralizarán las comunicaciones exteriores con la red del gestor ETS y con la compañía telefónica.

La superficie de este cuarto ronda los 4 m².

No se incluyen en este cuarto la señalización y sus comunicaciones por disponer de otro cuarto específico de 10,00 m² para estos servicios.

La sala contará con conexión directa mediante tubos a:

- A la red longitudinal de ETS bajo la vía principal.
- Al exterior de la urbanización hasta conectar en arqueta existente de compañía telefónica para servicios de telecomunicaciones.
- Al interior de la instalación (por bandeja) para conectar con los puntos finales.

Esta sala contará con un equipamiento de:

- 2 racks de telecomunicaciones de 42U y 800x800mm.
- Bornas de tierras eléctricas.
- Equipos interiores de aire acondicionado.
- Extintores y pequeños equipos de detección de incendios.
- Se excluye de ubicar en esta sala el SAI y el cuadro eléctrico.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

Para adecuar el cuarto a su uso que se destina, se ejecutarán diferentes trabajos de obra civil. Las paredes interiores se enlucirán y pintarán con pintura plástica de color blanco. Asimismo, se colocará un falso techo, a una altura mínima de 2,70 m. de altura. El local conectará con el puesto de mando local.

El equipamiento mínimo necesario a instalar en este cuarto de comunicaciones principal será:

- Iluminación de la línea de dependencias.
- Alumbrado de emergencia.
- Tomas de corriente de la línea de dependencias.
- Red de tierras.
- Acometida eléctrica de alimentación de comunicaciones.
- Acometida eléctrica de alimentación de aire acondicionado.
- Canalización perimetral para cable de datos.
- Canalización perimetral para cable de alimentación.
- Aire acondicionado.
- Armarios de comunicaciones para la ubicación de equipos.
- Bastidores de pared para la instalación mural de equipos y cajas de conexionado.
- Equipos de extinción y detección de incendios: equipos manuales de extinción por polvo ABC y CO₂, así como detectores de techo y centralitas.
- Mobiliario.

Armarios de comunicaciones e IP

Los armarios de comunicaciones serán la infraestructura básica para la instalación en su interior de los equipos electrónicos de los diferentes sistemas y los repartidores de cableado estructurado de pares de cobre y/o fibra óptica.

Las características de los armarios serán las siguientes:

- Grado de Protección IP54 según EN 60529
- Bastidores:
 - Estructura formada por cuatro perfiles verticales y ocho horizontales que formen la parte superior y la base.
 - Chapa de entrada de cables por la parte inferior formada por tres piezas intercambiables entre sí y deslizantes.
 - Dimensiones:
 - Altura: 2000mm
 - Anchura: 800mm
 - Profundidad: 800mm
 - 42 U. (unidades de altura para montaje de equipos repartidores).
- Puerta anterior y posterior(es).
- Paredes laterales.
- Techo de 50 mm. de altura con ranuras de ventilación en los cuatro costados.
- Canales de alineación.

- Iluminación, ventilación por 2 coolers y termostatos de activación (T^{a1} y T^{a2}).
- Bases múltiples, una en cada lado, para servicio eléctrico de potencia de las ramas A y B de los switches
- Guía de puesta a tierra.

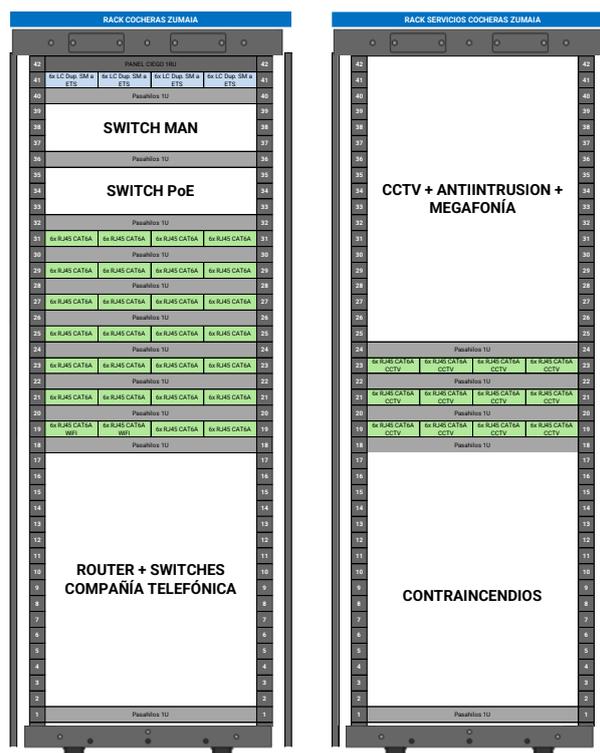
Los armarios se fijarán a tierra mediante tornillos y se unirán entre ellos con elementos de ensamblaje. Los armarios de los dos extremos de la línea incorporarán paredes laterales de cierre.

Los ventiladores incorporarán un termostato para efectuar el control de puesta en servicio/paro en función de la temperatura interna de los armarios. También incorporarán un elemento que permita la generación de una señal de alarma que, conectado al puesto de mando, pueda indicar que existe un exceso de temperatura en uno de los grupos de armarios (sensor de temperatura).

Este ventilador cooler solo crea una corriente por el interior del rack mientras que la refrigeración de la sala se confía a un equipo de aire acondicionado.

Los armarios se identificarán con etiquetas adhesivas en las puertas anterior y posterior con la siguiente leyenda: “ARM-Nº1” y “ARM-Nº2”.

El frontal y servicio de los racks será el siguiente:



En cualquier caso, si la propiedad decidiera no agrupar los servicios en un mismo rack, cada instalación puede instalarse de manera independiente en el cuarto técnico según especificaciones de los propios equipos sin ninguna otra depreciación de lo aquí proyectado.

Desde estos racks se dará servicio a:

- Telefonía de explotación (a través de IP).
- Servicio de datos-RJ45 a puestos de trabajo, antenas Wi-fi, etc.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

- Recogida de datos de visualización de estados de los principales equipos: CGBT, SAI, etc.
- Los servicios de megafonía, antiintrusión, CCTV, incendios y control de accesos también se centralizarán en estos racks.

Equipo de aire acondicionado

La sala estará refrigerada con un equipo de aire acondicionado tipo split 1+1 exclusivo para esta estancia.

El split mural proporcionará 10 kW_{térmicos} con tecnología *inverter* y una calificación energética A+.

El termostato de sala será quien gobierne el funcionamiento del mismo en modo automático.

Dispondrá de bandeja de condensados y bombeo o canalización de los mismos hacia la red de saneamiento.

5.4. Cuarto de señalización

Las nuevas cocheras dispondrán de un cuarto de 10,00m² para los servicios de señalización y comunicaciones.

Desde esta sala se dará servicio a:

- Racks de enclavamientos y señales.
- Módulos de circuito de vía.

Al igual que el cuarto de comunicaciones del puesto de mando, este local cuenta con conexión directa mediante canalización a:

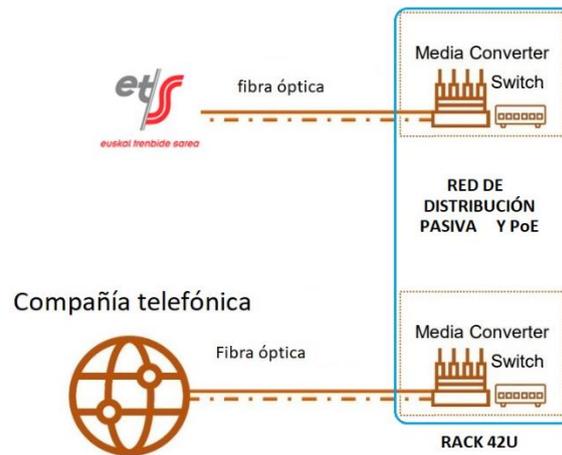
- Bajo tubos a la red longitudinal de ETS bajo la vía principal.
- Bajo tubos al exterior de la urbanización hasta conectar en arqueta existente de compañía telefónica para servicios de telecomunicaciones.
- Por bandeja al interior de la instalación para conectar con los puntos finales.

El equipamiento mínimo necesario a instalar en este cuarto de comunicaciones principal será:

- Iluminación de la línea de dependencias.
- Alumbrado de emergencia.
- Tomas de corriente de la línea de dependencias.
- Red de tierras.
- Acometida eléctrica de alimentación de comunicaciones.
- Acometida eléctrica de alimentación de aire acondicionado.
- Canalización perimetral para cable de datos.
- Canalización perimetral para cable de alimentación.
- Aire acondicionado.
- Armarios de comunicaciones para la ubicación de equipos.
- Bastidores de pared para la instalación mural de equipos y cajas de conexionado.
- Equipos de extinción y detección de incendios: rociadores de extinción automática, equipos manuales de extinción por polvo ABC y CO₂, así como detectores de techo, detectores de pared (aspiración) y centralitas.
- Mobiliario.

5.5. Red de nivel físico

En este apartado se describe la infraestructura o medio físico, entre las nuevas cocheras y la red de ETS o las compañías de telecomunicaciones, a través del cual los distintos terminales de voz y datos de cada servicio se integrarán en los sistemas o redes, según corresponda.



En las cocheras existirá un punto principal de acceso y reparto que se instalará en el cuarto técnico de Comunicaciones junto al puesto de mando local.

A este cuarto entrará la red de fibra óptica del gestor ETS con sus correspondientes repartidores.

También entrará un servicio de telecomunicaciones exteriores con compañía telefónica que existe en las intermediaciones de la urbanización exterior.

También en este cuarto, se instalarán los distintos repartidores asociados a servicios, tanto de datos como de voz donde estarán cableadas todas las rosetas de la estación y los terminales asociados a los servicios de voz analógicos.

Todas las rosetas que se instalen serán dobles, excepto las marcadas como individuales. Una de cada dos tomas quedará libre. Los repartidores, por tanto, se dimensionarán tal que permitan el doble de los terminales estimados.

La red de nivel físico se divide en varias partes:

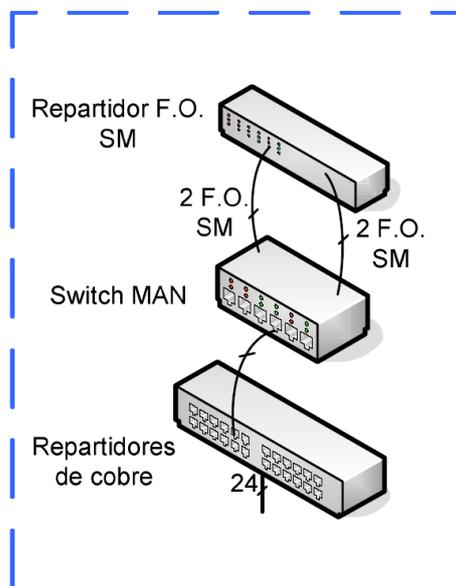
Infraestructura del Gestor – ETS

Dicha infraestructura comprenderá los siguientes equipos:

- Cableado de fibra óptica monomodo que enlaza las diferentes estaciones, posterior y anterior.
- Repartidores de fibra óptica monomodo a los que se conectarán los extremos de las bobinas de fibra óptica monomodo (con las bandejas de conectores y empalmes necesarias).
- Latiguillos de fibra óptica monomodo para la conexión del repartidor de fibra monomodo al Switch MAN.
- Repartidores de cobre de categoría 6a asociados al gestor.
- No hay nodo SDH. La telefonía de explotación será IP.

A continuación se representa la infraestructura de la que dispondrá el gestor ETS dentro de las nuevas cocheras:

Arquitectura del Gestor ETS asociada a los servicios de datos y Voz IP:



El Repartidor F.O.-S.M. es el equipo en el que terminan las mangueras de fibra óptica monomodo interestaciones.

Se realizará una reposición de la fibra óptica monomodo (2 mangueras de 32 fibras) que se prolonga a lo largo de todo el recorrido de la vía mientras que en las cocheras se instalará su correspondiente switch.

En estas cocheras no está prevista la instalación de nodos SDH.

Se prevé la instalación de un sistema de Supervisión de Fibra Óptica que permita conocer el estado de esta infraestructura facilitando así su mantenimiento preventivo y correctivo.

Para implementar dicho sistema de supervisión se utilizará el Servidor de Supervisión de fibra existente en el Puesto de Mando. Para ello será necesario revisar y/o actualizar su software para que soporte la supervisión de las fibras ópticas de las mangueras empleadas para las comunicaciones de estas nuevas cocheras.

En las cocheras deberá instalarse equipamiento pasivo nuevo para posibilitar la supervisión de cuatro mangueras de fibra óptica.

Infraestructura de los distintos servicios:

La infraestructura física asociada a los distintos servicios puede estructurarse en los siguientes subsistemas:

- Subsistema horizontal para sistemas de datos y Voz sobre IP: Formado por el cableado de pares de cobre F/FTP categoría 6a instalado entre los repartidores y los puntos de usuario y los propios repartidores de cobre de categoría 6 y rosetas. Adicionalmente se considerará cableado horizontal a los latiguillos F/FTP que conectan los repartidores de elementos de campo con el switch LAN y el latiguillo F/FTP que conecta dicho switch LAN con el repartidor de cobre que actúa como interfaz con la parte de infraestructura física asociada al gestor.
- Subsistema de usuario: formado por el cableado de unión entre el equipo terminal y la roseta instalada. Dicho cableado se asociará al terminal a instalar y comúnmente consistirá en cableado F/FTP de categoría 6A, también para la telefonía.

- Subsistema de usuario: En especial, para los sistemas de megafonía, CCTV, antiintrusión control de accesos, incendios, etc se empleará cableado específico:
 - Cableado F/FTP categoría 6a PoE (CCTV).
 - Cableado F/FTP categoría 6a (telefonía).
 - Cableado de BUS 2x1,5mm² (control de accesos y antiintrusión).
 - Cableado de 2x0,75+4x0,22mm² (control de accesos y antiintrusión).
 - Cableado de 2x1,5mm² paralelo RF (incendios y megafonía).

Infraestructura del Gestor – Compañía telefónica

Se encuentran próximas a la parcela donde se ubicarán las nuevas cocheras las compañías Telefónica y Euskaltel.

El servicio de internet a contratar con la compañía telefónica comprenderá los siguientes equipos:

- Cableado de fibra óptica de la compañía telefónica desde nodo existente.
- PAU, punto de acceso a usuario. Router y switch con salidas en cobre.
- Latiguillos de fibra óptica para la conexión del PAU, el enrutador y switch.
- Repartidores de cobre de categoría 6a asociados al gestor.

5.6. Red de transmisión digital ETS

La finalidad de la red de transmisión de datos deberá cumplir dos tareas fundamentales:

- Necesidades o prestaciones exigibles a la propia red.
- Necesidades externas, marcadas por los sistemas que deba soportar la red.

Al soportar todos los servicios y sistemas de Telecomunicaciones de ETS, la red de transmisión tendrá un nivel crítico muy elevado, para lo cual deberá cumplir rigurosamente los requisitos de diseño y seguridad en especial en todo aquello que pueda afectar la correcta explotación de ETS.

Todo el hardware y software que se incorpore a las nuevas cocheras, deberán adaptarse e integrarse totalmente al sistema ya implantado, sin interferencias.

Las características básicas de la red de transmisiones de datos son las siguientes:

- **FIABILIDAD:** Se deberá minimizar la probabilidad de fallos de los enlaces entre nodos. Para garantizar la fiabilidad del sistema se empleará la redundancia, cuando sea necesario.
- **DISPONIBILIDAD:** La disponibilidad de la red de datos habrá de ser igual a la disponibilidad requerida por los sistemas que utilicen la red.
- **SEGURIDAD:** Se deberá minimizar el impacto de un fallo aislado sobre el conjunto de la red. El sistema habrá de ser capaz de transportar todas las informaciones, incluso en caso de avería simple (fallo) o de operación de mantenimiento, por caminos o rutas alternativas a la red.
- **MANTENIMIENTO:** El mantenimiento de todos los elementos de la red habrá de ser fácil y se deberá poder realizar modificaciones sin interrumpir el servicio. Habrá de ser fácilmente reconfigurable, para poder añadir nuevos canales o modificar los existentes.

- **EXPANSIÓN:** Se deberán prever las futuras ampliaciones de la red con un mínimo impacto sobre el resto de la red, de forma que las reservas del nodos sea la adecuada para garantizar la expansión del sistema dentro de límites razonables.

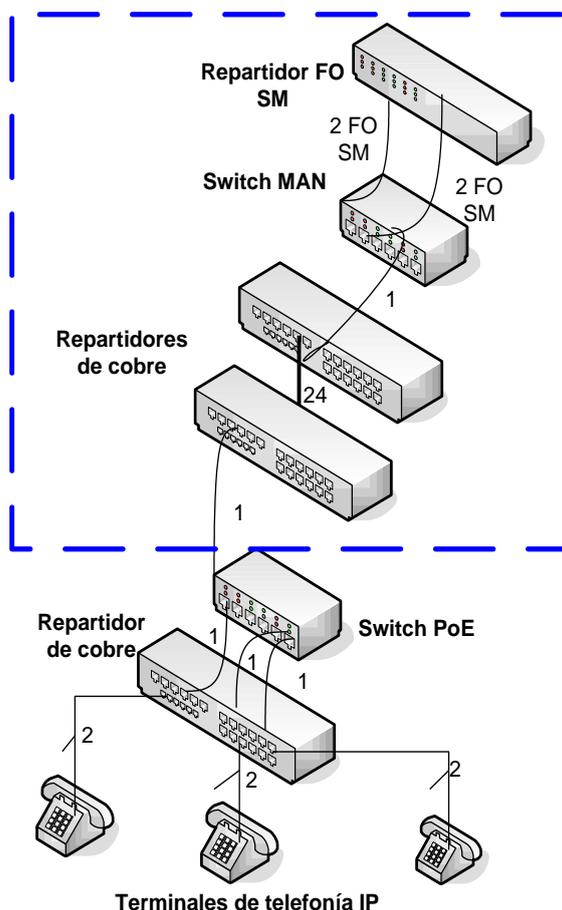
De esta manera, se propone la instalación de un nodo en cada nueva estación, comunicándose, por tanto, con el Puesto de Mando. En todos los casos, este nodo se instalará en el Cuarto Técnico de Comunicaciones.

5.7. Sistema de telefonía

La telefonía de explotación de las nuevas cocheras se ha considerado IP en detrimento de la red SDH inter-estaciones (Synchronous Digital Hierarchy).

Tecnológicamente, el sistema de telefonía se implementa a través de un sistema de voz sobre IP, lo que implica que los terminales IP en la estación estarán conectados a la red de datos (Ethernet) local, específica para este sistema, indicada anteriormente.

A continuación se presenta un esquema de la arquitectura del servicio de telefonía de explotación:



En cada puesto existirá un teléfono IP avanzado y diversos teléfonos IP básicos.

5.8. Red IP

El objeto de la red IP será ofrecer servicio de transporte IP en las cocheras, para todos aquellos sistemas que Euskotren estime oportunos.

La red IP estará formada por los siguientes elementos, instalados en el interior de los cuartos de comunicaciones:

- Dos switches, a instalar en el armario de comunicaciones
- Cables de conexión entre los dos switches.
- Cuatro cables de fibra óptica monomodo para la conexión de los equipos con el módulo de conexiones del repartidor óptico del cable multifibra de fibra óptica, para la conexión de los equipos con las estaciones anterior y posterior.
- Dos repartidores para cables STP, instalados en el armario de comunicaciones.
- 24 cables de asignación para cables STP, para enlazar el repartidor con uno de los switches.
- 24 enlaces de cables STP entre el repartidor del armario de comunicaciones y el repartidor en el armario de conexiones de la red IP.
- Armario de conexiones de red IP, que tendrá en su interior dos repartidores para cables STP dónde, en uno de ellos, finalizarán los enlaces de cables STP.

Todos los enlaces de cable STP a instalar estarán convenientemente certificados e identificados.

Los switches se conectarán entre ellos directamente y con los de las estaciones anterior y posterior mediante fibras monomodo del cable multifibra del subsistema campo. Por lo tanto, se preverán los latiguillos de fibra óptica monomodo para efectuar esta conexión.

5.9. Fibra óptica 32 fibras

La fibra óptica a emplear en la conexión con la red de ETS será de las mismas prestaciones que la empleada por éste.

Las principales características de la fibra son:

- 32 haces de fibra óptica,
- tipo TKT (baja emisión de humos y libre de halógenos),
- Monomodo, G-652,
- Normas ETS-RFV.

5.10. Cableado F/FTP cat.6a

La red de datos de la estación estará constituida por una red en estrella de cableado de 4 pares F/FTP cat. 6a con servicio independiente a cada toma RJ45 o servicio.

La red parte de un panel pasivo en los racks de comunicaciones e IP y se integrará en las comunicaciones que el cliente estime oportunas, bien sea en el servicio de comunicaciones general con ETS, o bien con los proveedores de servicios de telecomunicaciones presentes en la urbanización.

El cableado de datos dará servicio a:

- Red de datos interna de puestos de trabajo.
- Antenas Wi-fi.
- Telefonía IP.
- Integración de señales de equipos a visualizar de manera remota.
- Ciertos volumétricos e intrusión que soporten el F/FTP.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

- Ciertas lectoras de tarjetas de acceso que soporten el F/FTP.
- Videoportero si soporta el F/FTP.
- CCTV.

La canalización de este cableado se realizará por la misma bandeja que la electricidad incluyendo separadores, o bien bajo tubo desde estas bandejas hasta el punto final.

5.11. Sistema de radiocomunicaciones

No es de aplicación este punto dado que no hay actuaciones sobre el Sistema de Radiocomunicaciones entre el Puesto de Mando y los maquinistas. En el caso de que pueda verse afectado este sistema, se valorará la integración de dichas afecciones en el sistema actual.

6. Protección contra incendios

6.1. Objeto

El objeto del presente documento es definir la instalación de protección contra incendios en las oficinas y depósito de estacionamiento de unidades de tren para las nuevas cocheras de EuskoTren proyectadas en Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

6.2. Normativa específica

En la redacción y cálculo de la presente instalación, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre de 2004.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI, seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC-BT 28.

6.3. Ámbito de aplicación

En la realización del presente proyecto, se ha tenido en cuenta el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre de 2004.

El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales, y específicamente los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas según el Artículo 2-Ámbito de aplicación.

Toda la nueva obra pertenece al mismo titular, existiendo una zona específica de uso administrativo en el edificio que coexiste con la actividad industrial. Esta zona administrativa tiene una superficie construida inferior a 250 m², por lo que puede ser tratada bajo el mismo ámbito reglamentario que el resto de la nave, esto es, el RSCIEI.

6.4. Justificación del RSCIEI

Las condiciones y requisitos que debe satisfacer el proyecto, en relación con su seguridad contra incendios, están determinados por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco. Estos factores se justifican a continuación:

El establecimiento industrial es de **TIPO C**, dado que el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio

El nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial es **BAJO 1** o lo que es lo mismo, la densidad de carga de fuego ponderada y corregida es menor de 100 Mcal/m².

A continuación se indica el cálculo del nivel de riesgo tanto de los diferentes sectores, edificios y establecimientos industriales, considerando incluidos en el mismo la totalidad de los edificios comprendidos en el interior de la parcela objeto de este proyecto.

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_s) se ha calculado según la fórmula de la carga al fuego en actividades de fabricación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Donde:

q_{si}: Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente.

S_i: Superficie de la zona con proceso diferente.

C_i: Grado de peligrosidad de los combustibles.

R_a: Riesgo de activación.

A: Superficie del sector de incendios.

A continuación se adjuntan las tablas resumen de los cálculos realizados:

Sector	A(m ²)	S _i (m ²)	Q _{si} (Mcal/m ²)	C _i	R _{ai}	S _i x q _{si} x c _i
Oficina técnica S1	209,32	209,32	144	1	1	30.142,08
Q_s	Q_s(Mcal/m²) densidad de carga de fuego = 144					
Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego (Mcal/m²)					
Bajo	1	Q _s <100				
	2	100<q _s <200				
Medio	3	200< q _s <300				
	4	300< q _s <400				
	5	400< q _s <800				
Alto	6	800< q _s <1600				
	7	1.600< q _s <3.200				
	8	3.200< q _s				

Sector	A(m ²)	Si (m ²)	Q _{si} (Mcal/m ²)	C _i	R _{ai}	S _i x q _{si} x C _i
Nave de cocheras S2	1.857	1.857	48	1	1	89.136
Q_s	Q_s(Mcal/m²) densidad de carga de fuego = 48					
- edificios de aparcamientos - talleres mecánicos -						
Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego (Mcal/m²)					
Bajo	1	Q _s <100				
	2	100< q _s <200				
Medio	3	200< q _s <300				
	4	300< q _s <400				
	5	400< q _s <800				
Alto	6	800< q _s <1.600				
	7	1.600< q _s <3.200				
	8	3.200<q _s				

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación del RSCIEI, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e, de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Sector	A _i (m ²)	Q _{si} (Mcal/m ²)	A _i x Q _{si}
Oficinas S1	209,32	144	30.142,08
Nave de cocheras S2	1.857	48	89.136,00
	2.066,32		119.278,08
Q_e edificio Mcal/m²= 57,72			

El nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la tabla 1.3 del RSCIEI.

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego (Mcal/m ²)
Bajo	1 Q _s <100
	2 100<q _s <200
Medio	3 200< q _s <300
	4 300< q _s <400
	5 400< q _s <800

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego (Mcal/m ²)
Alto	6	800 < q _s < 1.600
	7	1.600 < q _s < 3.200
	8	3.200 < q _s

6.5. Requisitos constructivos. Condiciones de la construcción

SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Aunque la normativa no exige sectorizar el establecimiento en dos sectores diferenciados, por considerar positivo el dotar a estos espacios de una mayor seguridad, se ha dispuesto sectorización y una resistencia al fuego asociada.

El establecimiento se divide en dos sectores de incendios:

- Sector 1: Oficinas
- Sector 2: Cocheras

La siguiente tabla indica la superficie construida de cada sector y la compara con la superficie construida máxima admisible, en función del tipo de edificio y del nivel de riesgo intrínseco (según RSCIEI):

Zona	A _i (m ²)	Nivel	S _{adm} (m ²)
Oficinas S1	209,32	Bajo 1	Sin límite
Nave de cocheras S2	1.857	Bajo 1	Sin límite

MATERIALES

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial son:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Aireadores para eliminación de humo: D-s2 d0 (M3) o más favorable.
- Lucernarios: B-s1 d0 (M1) o más favorable.
- Revestimiento exterior de fachadas: C-s3 d0 (M2) o más favorables.

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyen o revisten conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., son de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

Los cables son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

6.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

La estructura de cubierta de la nave tiene un peso propio menor de 100 kg/m², por lo que puede considerarse como ligera. De esta forma, y teniendo en cuenta que el riesgo intrínseco de la nave es bajo y el edificio tipo C, el RSCIEI no exige justificar la estabilidad al fuego de dicha estructura.

6.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego requerida a sus elementos portantes, es decir, no se exige justificar su resistencia al fuego.

No obstante, en aplicación de reglamentos específicos de cada tipo de instalación y, en otros casos, por considerar positivo el dotar a estos espacios de una mayor seguridad, se aplica una resistencia al fuego determinada. Resultan locales con las siguientes resistencias al fuego:

Oficinas (respecto de la nave): R 30 (EF-30).

Se mantienen los mismos valores R30 (EF30) en puertas y encuentros entre sectores.

El encuentro de la medianería que separa dos sectores y que acomete a una fachada, es como mínimo REI 30 (EI-30), en una franja de una anchura de un metro.

El encuentro de la medianería que separa dos sectores y que acomete a fachada formando un ángulo de 90° (menor que 135°), es como mínimo REI 30 (EI-30), en una franja de una anchura de dos metros.

El encuentro de la medianería que separa dos sectores, que acomete a cubierta, es como mínimo REI 30 (EI-30), en una franja de una anchura de un metro.

Las puertas que separan dos sectores de incendio, son como mínimo REI 30 (EI-30).

Las puertas que separan dos sectores de incendio a través de un vestíbulo previo, son como mínimo REI 30 (EI-30).

Cuando las tuberías que atraviesan un sector de incendios están hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado asegura que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

6.8. Evacuación de los establecimientos industriales

En las oficinas, las distancias máximas de los recorridos de evacuación no superan los 25 metros, existiendo para todo punto ocupable una salida de evacuación.

En la nave, las distancias máximas de los recorridos de evacuación no superan los 50 metros, existiendo para todo punto ocupable dos posibles alternativas de evacuación.

Características de salidas y pasillos:

La anchura libre en puertas previstas como salida de evacuación es como mínimo 0,80 m.

Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Las puertas previstas para la evacuación de la nave abren en el sentido de la evacuación.

La anchura libre de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es como mínimo 1,00 m.

Señalización e iluminación:

La nave y las oficinas cuentan con una distribución de luminarias de emergencia repartidas uniformemente iluminando toda la superficie de la misma.

Las salidas de la nave y oficinas disponen de señalización e iluminación de emergencia.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (pulsadores, extintores, etc.), se señalizan de forma que resulten fácilmente visibles.

6.9. Instalaciones de protección contra incendios

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998.

6.9.1. Sistemas automáticos de detección de incendio

Pese a que por normativa no es obligatoria la instalación de sistemas de detección de incendios, se ha previsto detección de incendios en todo el edificio.

En zonas diáfanas como las naves, se ha optado por un sistema de detección a través de detectores de tipo barrera, mientras que en el resto de dependencias, se dispone de detectores óptico-térmicos. En las zonas de difícil registro o accesibilidad se permite detección por aspiración.

6.9.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se requiere la instalación de sistemas manuales de alarma. Se instalarán pulsadores manuales conectados al sistema de detección de incendio.

6.9.3. Sistemas de comunicación de alarma

Se instalará un sistema de comunicación de alarma. Se montarán sirenas acústicas conectadas al sistema de detección y alarma.

Las alarmas de incendio se sitúan repartidas uniformemente por la nave, de manera que puedan escucharse desde cualquier punto ocupable.

La instalación de megafonía cumple con los requisitos establecidos en la norma EN54-24 para poder emplearse como sistema de transmisión de mensajes por altavoces.

6.9.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No se requiere de sistema de abastecimiento de agua.

6.9.5. Sistemas de hidrantes exteriores

El establecimiento industrial es de tipo C y el nivel de riesgo intrínseco es Bajo 1 con lo que uno se requiere la instalación de hidrantes exteriores.

6.9.6. Extintores de incendio

Se requiere la instalación de extintores manuales en los sectores de incendio en todo el edificio.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permite que sean fácilmente visibles y accesibles, están situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución es tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

6.9.7. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Dado que el establecimiento industrial es de riesgo bajo, no se requiere la instalación de bocas de incendio equipadas en los mismos.

6.9.8. Sistemas de rociadores automáticos de agua

Dado que el establecimiento industrial es de riesgo bajo, no se requiere la instalación de rociadores automáticos de agua en los mismos cuadros.

6.9.9. Sistemas de alumbrado de emergencia

Existe una instalación de alumbrado de emergencia.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumple las siguientes condiciones:

Es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

Mantiene las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produce el fallo.

Proporciona una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

La iluminancia es, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos anteriormente.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona es tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima es menor que 40.

6.9.10. Señalización

Se señalizan las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual.

Todos los extintores y pulsadores van acompañados con letrero señalizador de dimensiones aproximadas de 500 x 500 mm, serigrafiados por ambas caras, dispuestos de forma que son visibles desde cualquier punto del área protegida por dicho elemento.

6.10. Justificación del Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación del área de oficinas

El espacio administrativo del depósito de trenes cuenta con una superficie construida inferior a 250 m². La compatibilidad reglamentaria entre RSCIEI y el CTE-DB-SI permite considerar este espacio administrativo dentro del alcance del RSCIEI.

7. Sistemas de seguridad

7.1. Instalación de Antiintrusión

7.1.1. Objeto y descripción

Esta instalación está orientada a detectar el acceso no autorizado en las distintas zonas definidas, tanto al edificio de agentes como al depósito de cocheras proyectados, conforme a la política de seguridad establecida, a través de detectores de apertura de puertas y detectores de presencia o sensores o detectores volumétricos.

Adicionalmente, para la monitorización de las instalaciones deberá ser posible acceder a la información que proporcionan los sensores y las cámaras de forma voluntaria, y no como resultado de una situación de riesgo.

En este apartado pueden agruparse los siguientes sistemas:

- Sistema de Videovigilancia (CCTV).
- Sistema de Control de Accesos.
- Sistema de Intrusión.
- Sistema de megafonía.

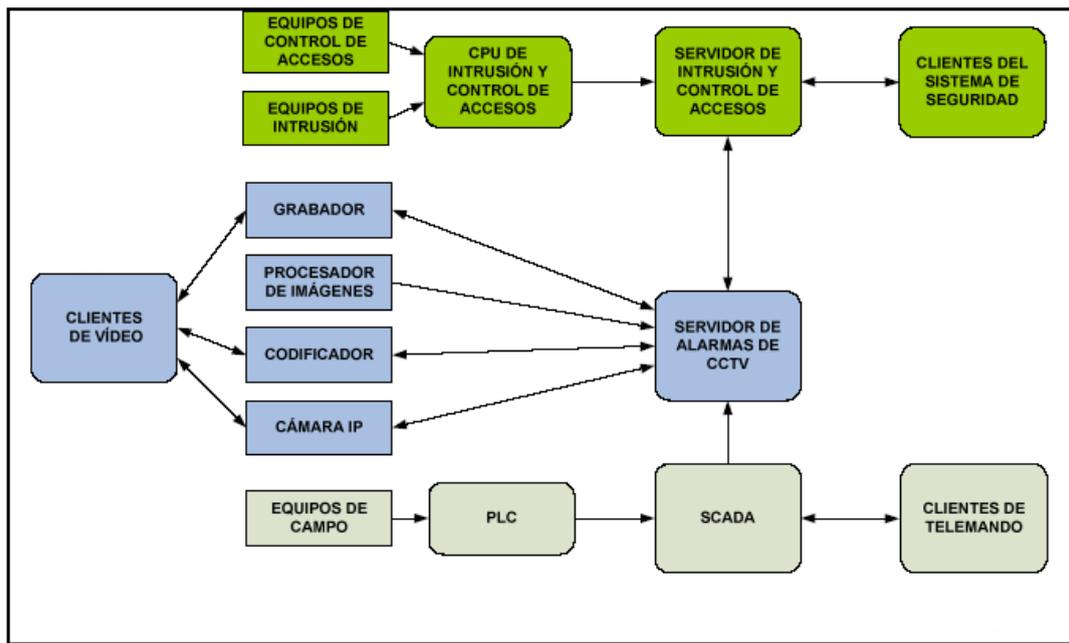
Todos ellos estarán soportados por la Red Multiservicio.

El switch instalado en el Cuarto de Comunicaciones ejercerá como switch principal de la red LAN de Seguridad y se conectará al switch MAN, a través de un puerto de uplink GBIC 1000 BaseT, para integrar la red LAN de estación en la Red Multiservicio de la línea correspondiente.

A continuación, se presenta un esquema de los distintos equipos que forman parte del Sistema de Seguridad, tanto en las estaciones como en Puesto de Mando. Adicionalmente, en el esquema se representan equipos asociados al Sistema de Telemando de la línea por su estrecha relación con el Sistema de Seguridad.

Los equipos asociados a los Sistemas de Intrusión y Control de Accesos se han representado en verde, los asociados al Sistema de Videovigilancia en azul y los relativos al Sistema de Telemando en gris.

Las relaciones entre los distintos equipos se han representado a través de flechas pudiendo indicar flujo de información uni o bi-direccional.



El sistema de antiintrusión tendrá como núcleo central una centralita de seguridad a la que irán conectados los detectores volumétricos y contactos magnéticos que colocados estratégicamente asegurarán el control de accesos de las zonas restringidas del edificio de agentes y del depósito de cocheras proyectados.

El sistema antiintrusión comunicará mediante remota PLC en telemando.

Los elementos que componen el sistema de intrusión son los siguientes:

- Sensores volumétricos:
 - De tecnología microondas.
 - De tecnología infrarroja.
- Contactos magnéticos.

Los sensores de intrusión se conectarán a la CPU de Intrusión y Control de Accesos que concentrará las alarmas provenientes de dichos sensores y se encargará de transmitir las al Puesto de Mando a través de la Red Multiservicio.

La CPU deberá disponer de entradas suficientes para poder conectar todos los sensores de Intrusión.

El Sistema de Intrusión permite las siguientes actuaciones:

- Detección de intrusos en zonas del recinto no habilitadas.
- Activación de elementos disuasorios:
 - Activar sirenas.
 - Activar luces.
- Control y supervisión on-line de alarmas, tanto local desde la garita o sala de vigilantes, como remotamente a la estación (Puesto de Mando).
- Almacenamiento y gestión de históricos de alarmas y actuaciones.

Para poder acometer la detección de intrusos de forma unívoca y fiable se deberán cumplir los siguientes requisitos técnicos por parte de los equipos:

- Distancia de detección (para detectores volumétricos)
 - En cuartos técnicos: Detectores de corto alcance (del orden de 11x11m sería suficiente).
 - En vestíbulos: Detectores de larga distancia (37x 3m a 61x5m entre otros).
- Detección con activación horaria.
- Alarmas supervisadas, indicando si se ha producido una intrusión e indicando si el sensor que ha detectado dicha intrusión se encuentra funcionando correctamente.

A continuación se presenta un esquema de la integración de los distintos elementos de intrusión en la red de Seguridad de la garita o sala de vigilantes y con el Puesto de Mando.

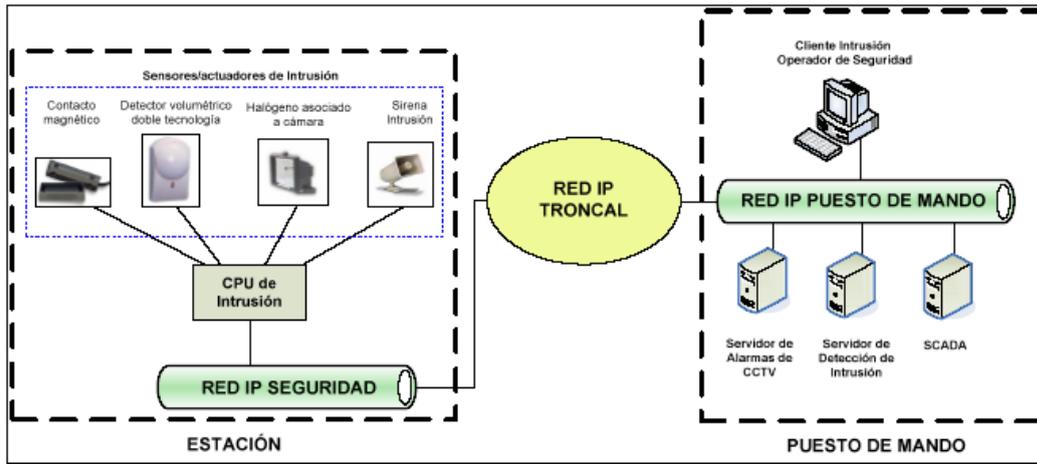


Figura 3. Esquema de la integración de los distintos elementos de intrusión en la red de Seguridad con el Puesto de Mando

7.1.2. Normativa específica

La normativa considerada ha sido:

- Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- UNE-EN 50131-1:2008/A3:2021. Sistemas de alarma. Sistemas de alarma contra intrusión y atraco. Parte 1: Requisitos del sistema.

7.1.3. Arquitectura de la solución

El sistema constará de una central de alarma tipo Siemens SCP o similar, cableado de manguera de par trenzado que conectan la central con los módulos expansores de entradas para la recogida de las señales de los detectores o sensores volumétricos, así como de los contactos magnéticos de puertas y cableado a equipos de detección infrarroja pasiva y de apertura de puertas mediante contactos magnéticos, según el caso.

La topología del sistema consiste en un bus de dos hilos trenzado a 20 vueltas/metro de cobre aislado de sección nominal 1,5 mm², donde se conectan a través de módulos de expansión cada uno de los elementos de la instalación (contactos magnéticos y teclado). Dicho bus o manguera de par trenzado negro/rojo de 2x1,5 mm² se conecta directamente a la centralita.

Desde los módulos de expansión del bucle multiplexado se conectarán mediante cable de 2x0,75+4x0,22 mm² los sensores volumétrico y contactos magnéticos, para su integración e identificación en el bus de detección.

El sistema es flexible ante ampliaciones de nuevos elementos de detección de intrusismo.

7.1.3.1. Central de seguridad y elementos expansores

Serán los elementos centrales del sistema.

Para la central de se ha elegido una central de grado 3 Siemens SCP o similar, de 8-128 zonas y certificada EN50131.

Dicha central reúne las siguientes características principales:

- Comunicación IP de serie.
- Servidor web de serie.
- Gestión remota para usuarios mediante aplicación para smartphones y tabletas.
- Bus multiplexado en lazo abierto o cerrado tipo RS485 de más de 16 km.
- Fibra óptica opcional.
- Verificación de alarmas por audio y vídeo, 8 (dispositivos de audio y/o vídeo combinados, máximo 4 cámaras IP).
- 8 zonas ampliables a 128, con detección enmascaramiento. 6 salidas ampliables a 128. 16 particiones.
- Hasta 120 zonas vía radio.
- Hasta 16 teclados.
- 256 códigos de usuario.
- Control de acceso de hasta 32 lectores (32 puertas entrada/16 puertas entrada-salida).
- 32 calendarios.
- Funciones macro de fácil configuración.
- Vía radio y control de accesos opcionales. Memoria de 10.000 eventos intrusión y 10.000 eventos control de accesos.
- Admite 48 elementos en el bus (16 teclados, 16 módulos de puertas y 16 módulos de zonas y/o salidas y/o receptores vía radio).
- Formatos de transmisión SIA, Contact id, Scancom Fast Format, mensajes SMS. Transmisores RTB y/o GSM opcionales.
- Caja metálica con puerta con bisagras, tamper y antidespegue y capacidad para batería de 12v/17ah.
- Consumo máx. 170 mA a 12 Vcc (195 mA con RTB, 300 mA con GSM, 325 mA con RTB y GSM). Corriente máxima salida auxiliar 12 Vcc/750 mA.
- Dimensiones: 415 x 326 x 114 mm.

La central de alarmas, núcleo del sistema de intrusión, debe adaptarse a la instalación objeto del proyecto y ser flexible ante las posibles ampliaciones de la misma. Para la instalación que nos ocupa a priori se instalarán detectores volumétricos de doble tecnología y contactos magnéticos, y sólo se asignarán dos áreas específicas: área de nave de cocheras y área de edificio de agentes.

La comunicación se realizará mediante bus de datos RS485.

La central instalada podrá ser configurada para recoger la señal de alarma de la centralita de incendios.

La central quedará ubicada en el rack de comunicaciones en sala del puesto de mando local indicada en los planos del proyecto.

La central contará para su control con un teclado con consola LCD alfanumérica 2 líneas de 16 caracteres, teclas retroiluminadas, zumbador incorporado, Tapa de protección extraíble de apertura horizontal y tamper antisabotaje; todo ello compatible con la central.

7.1.3.2. Detectores de movimiento de tecnología dual (Volumétrico Doble tecnología)

Se instalarán detectores o sensores volumétricos de tecnología dual en las zonas de acceso y vestíbulos para la detección de accesos no autorizados, que disponen de tecnología infrarroja mediante lente fresnel y tecnología de microondas en banda K para garantizar la detección y las falsas alarmas. Estará construido en plástico ABS o similar e irá instalado según planos teniendo en cuenta el campo de detección del detector.

Para el cumplimiento del grado 3 el detector de movimiento deberá contar con protección antienmascaramiento, para lo cual deberá detectar tanto los enmascaramientos intencionados como los enmascaramientos accidentales o bloqueos.

Combinará las tecnologías de microondas y la de infrarrojos para procesamiento de señales. El detector tendrá además de las características estándares de protección contra falsas alarmas producidas por señales RF, descargas eléctricas y sobretensión eléctrica, incluye la protección "black bug" que mejora la inmunidad a la luz blanca y un circuito de umbral de microondas adaptable que se ajusta automáticamente a las perturbaciones del local.

El aparato ejecutará autocomprobaciones de los infrarrojos, microondas, tarjeta de circuito impreso y circuito de compensación de temperatura. El circuito de compensación de temperatura funcionará de manera efectiva en ambientes hostiles (-10°C a 55°C). La compensación se ajusta tanto por encima como por debajo de la temperatura corporal para una detección e inmunidad a las falsas alarmas.

El detector deberá de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Alcance de 15 m
- Grado 3
- Cobertura de infrarrojos de 90°
- Cobertura de microondas de 90°x36°
- Detección de ángulo cero, con memoria de alarma
- Contador de impulsos
- Filtro de luz blanca
- Led de prueba
- Regulador de sensibilidad de microondas
- Protección antiapertura

7.1.3.3. Detectores de Intrusión (Contacto magnético)

El Contacto Magnético, para garantizar el grado de la instalación, será de grado 3 según la norma EN50131-1. Su montaje será en superficie de aluminio de alta seguridad e incluirá las resistencias y contactos necesarios.

Consiste en dos partes: el imán permanente y el interruptor. Estas dos unidades se montan una frente a la otra a una distancia de 1 a 12 mm., el interruptor sobre la parte fija y el imán permanente sobre la parte móvil de los medios de acceso del habitáculo u objeto a proteger. El campo del imán permanente mantiene eléctricamente cerrado el interruptor mientras la distancia de separación entre las dos partes permanezca constante. Un aumento de la distancia entre las dos unidades debilita el efecto del Imán permanente y la ampolla reed del interior se abre, interrumpiendo un circuito eléctrico cerrado.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

Se instalarán detectores puntuales en las puertas indicadas en planos.

Se instalarán cumpliendo lo siguiente:

- De superficie y alta potencia cuando las puertas sean metálicas.

Para las puertas de metálicas, el contacto magnético tendrá las siguientes características: (Premagnetizado para una mayor seguridad)

- Abertura operativa (máx) 50 mm
- Conexiones 4 hilos provista de funda metálica, 35cm
- Intensidad del contacto 500 mA máx.
- Tipo de contacto NC y Tamper

7.1.3.4. Teclado para central de alarmas y Sirena de exterior.

Se instalará un teclado LCD para la central de alarmas, para un total acceso al sistema. Se conectará directamente al bus de comunicaciones. Se colocará junto a la central de alarmas según se indica en planos.

El teclado presupuestado consta de teclas iluminadas y leds de estado. Así mismo dispondrá de Display LCD de 2x16 caracteres y zumbador interno con señalización programable.

En cuento a la sirena de exterior si se decidiera instalar será de policarbonato de gran impacto con flash estroboscópico, baterías de Ni-Cd, altavoz piezo eléctrico y tamper a la caja y a la pared. Tendrá un nivel de sonido de 104 dB a 3 m, resistente a la humedad (5% - 95%), protección antiapertura y antisustracción y tiempo de alarma programable. Su instalación y posible ubicación estará sujeta a decisión de la Dirección Facultativa de la Obra. Se ha considerado el caso en el que se decida instalarse incluyéndola en el presupuesto.

7.1.4. Infraestructura y cableado soporte del sistema

La red de cableado y canalización será en bus conectado directamente a la central de alarma, y en el cual se conectarán los expansores y el teclado. Así mismo los contactos magnéticos se conectarán en estrella con los expansores.

7.1.4.1. Canalización

El cableado del bus se tenderá por tubos de acero rígido de 25 mm de diámetro, mientras que el cableado de acometida a los contactos magnéticos se realizará por tubos corrugados libres de halógenos empotrados de 20 mm de diámetro.

La canalización será única para elementos de seguridad, no albergando cableado de Televisión, de I.C.T. ni de la red de Voz/Datos, utilizando bandeja metálica de dimensiones indicadas en planos.

7.1.4.2. Red de cableado

Físicamente, se utilizarán cable de cobre trenzado con pantalla 2x1,5 mm² negro/rojo con cubierta libre de halógenos para ser utilizados como bus que coserá a los módulos expansores, y a éstos se les conectará un máximo de 8 dispositivos.

Si la longitud del bus superara los 500m puede hacerse necesario la instalación de módulo aislador repetidor para la conexión con el bus principal.

Para la conexión de los dispositivos a los expansores, se utilizarán una manguera de cobre de 6 hilos, donde 2 hilos transportarán la alimentación del detector, 2 hilos llegarán al tamper de protección y 2 hilos para recoger la propia señal de alarma del detector.

Por tanto, los diferentes tipos de cables a instalar serán:

- Cable de dos pares trenzados 2x2x1,5mm², para el bus o cable bipolar de cobre trenzado apantallado libre de halógenos de 2x1,5 mm².
- Manguera de cobre de 2x0,75+4x0,25 mm², para transportar la alimentación y señal de alarma del detector y contactos magnéticos respectivamente.

7.1.5. Instalación y configuración inicial

El sistema antiintrusión quedará totalmente instalado, configurado y operativo.

Quedará configurada toda la electrónica de todos los subsistemas y todas las aplicaciones informáticas. Se realizarán pruebas de operación.

7.2. Instalación de control de accesos

7.2.1. Objeto y descripción

Un control de accesos es un sistema automatizado que permite de forma eficaz, aprobar o denegar el paso de personas o vehículos a zonas restringidas en función de parámetros de seguridad establecidos. También hacen posible el registro automatizado de los movimientos de un individuo dentro de un espacio determinado.

Un control de accesos sirve para:

- Mejorar la seguridad: Con un sistema de control de accesos solo podrá entrar en la empresa aquellas personas que tengan acceso permitido.
- Evitar el acceso de personas a zonas concretas: Cuando hay zonas de la empresa donde hay material de mucho valor, materiales peligrosos o documentación importante, conviene delimitar el acceso a estas zonas. El control de accesos permitirá entrar solo a aquellas personas que tengan permiso para hacerlo.
- Mejorar el control sobre las entradas y salidas de los empleados. Hasta que el empleado no se identifique en el terminal no se permitirá su acceso o salida.

El control de accesos propuesto y recomendado por el cliente, es de la marca DORLET o similar. Está compuesto por diferentes lectores, un controlador y un software como "DASSnet".

Se trata de un sistema on-line que se integra a través de un PC local o remoto, donde se hace uso de un software de control de acceso que permite llevar un registro de todas las operaciones realizadas sobre el sistema con fecha, horario, autorización, etc. En este tipo de soluciones se busca la integración con otros sistemas: CCTV, intrusión, accesos de vehículos, interfonía, gestión de activos, etc.

La identificación de personal autorizado se realizará mediante lectores de tarjetas de proximidad RFID que no requieren contacto directo con el lector.

El hardware del control de accesos se ubicará en:

- UCA 1. En la sala del puesto de vigilancia, junto al depósito de cocheras.
- UCA 2. En el puesto de mando local.

En las puertas que se desee controlar se incluye un lector de tarjetas y los contactos magnéticos correspondientes.

7.2.2. Normativa

La normativa considerada ha sido:

- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006 del 17 de Marzo)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones Complementarias.
- UNE-EN 60839-11-1:2014/AC:2015
- UNE-EN 60839-11-1:2014
- Ley de Propiedad Horizontal. Ley 8/1999, de 6 de abril, de Reforma de la Ley 49/1960, con las modificaciones introducidas por la Ley 1/2000 de Enjuiciamiento Civil.
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada

7.2.3. Arquitectura de la solución

Se instalará un nuevo sistema de control de accesos para el restringir el paso de personas a las zonas restringidas, mediante lectura de tarjetas de proximidad.

El sistema de control de accesos estará formado por los siguientes elementos:

- UCA – Unidad de control de accesos
- Lectores para tarjetas de proximidad
- Cámara lectora de matrículas.
- Cerraderos inversos.
- Pulsador de salida
- Contacto magnético
- Videoportero

7.2.3.1. **Unidad de control de accesos - UCA**

El sistema tendrá una arquitectura Cliente-Servidor y permitirá su monitorización a través del control centralizado del edificio de agentes.

Las UCAs se conectarán al rack de datos existente en el cuarto de comunicaciones mediante TCIP/IP y cableado ETHERNET F/FTP y se instalará un software de entorno PRO remoto. Modelo Dorlet o similar.

El sistema tendrá capacidad para verificar imágenes, servir de soporte para múltiples propietarios, impresión de tarjetas por lotes y la codificación de tarjetas.

7.2.3.2. **Lector de proximidad**

Lector de proximidad para tarjetas MIFARE® DESFIRE® ISO14443A (13,56 MHz) con capacidad de lectura/escritura, permitiendo el acceso mediante solo tarjeta; sin la tecnología teclado, BLE o mixta.

Este lector permite realizar tanto la lectura del CSN (Chip Serial Number) de la tarjeta, como lectura-escritura de datos en la memoria de la misma. El acceso a dichos datos puede ser a través de clave criptográfica para una transacción más segura de la información (Grado 4 de Accesos).

Su formato permite su instalación sobre caja de mecanismo eléctrico universal y es apto tanto para interiores como exteriores.

En el punto de acceso a controlar se instalará un lector de tarjetas para el desbloqueo de la puerta.

El lector tendrá una protección IP 65 y permitirá el control mediante tarjetas que cumplan los estándares ISO14443-A, ISO 14443-B e ISO 15693, con lectura de chip serial number (CSN).

Se instalará un teclado LCD para la central de alarmas, para un total acceso al sistema. Se conectará directamente al bus de comunicaciones. Se colocará junto a la central de alarmas en la recepción del edificio según se indica en planos.

7.2.3.3. Videoportero

Se instalarán dos videoporteros. Se instalará una unidad exterior en la verja de acceso a la parcela y otra segunda unidad en el acceso de la puerta peatonal del edificio.

La primera tendrá respuesta desde la cabina del vigilante y también desde el puesto de mando local.

La segunda solo tendrá respuesta desde el puesto de mando local interior.

7.2.3.4. Infraestructura y cableado soporte del sistema

La red de cableado y canalización será en bus conectado directamente a la UCA. Así mismo, los contactos magnéticos, lectores de tarjetas y pulsadores se conectarán en estrella con los controladores.

Canalización

El cableado del bus se tenderá por tubos libre de halógenos rígido de 25 mm de diámetro, mientras que el cableado de acometida a los elementos empotrados se realizará por tubos corrugados libres de halógenos empotrados de 20 mm de diámetro.

La canalización será única para elementos de seguridad, no albergando cableado de Televisión, de I.C.T. ni de la red de Voz/Datos, utilizando bandeja metálica de dimensiones indicadas en planos.

Red de cableado

Físicamente, se utilizarán dos cables de dos pares de cobre para ser utilizados como bus que coserá a los módulos controladores, y a éstos se les conectará un máximo de "n" dispositivos dependiendo del número de entradas del mismo.

Para la conexión de los dispositivos a los controladores, se utilizarán una manguera de cobre de 6 hilos, donde 2 hilos transportarán la alimentación del detector, 2 hilos llegarán al tamper de protección y 2 hilos para recoger la propia señal de alarma del detector.

Por tanto, los diferentes tipos de cables a instalar serán:

Cable de dos pares trenzados 2x2x1,5mm², para el bus.

Manguera de cobre de 2x0,75+4x0,25mm², para transportar la alimentación y señal de alarma del detector respectivamente.

7.2.3.5. Instalación y configuración inicial

El sistema de control de accesos quedará totalmente instalado, configurado y operativo.

Quedará configurada toda la electrónica de todos los subsistemas y todas las aplicaciones informáticas. Se realizarán todas las pruebas necesarias que garanticen el perfecto funcionamiento de tanto el hardware como software del sistema implantado.

7.3. Instalación de CCTV

7.3.1. Objeto y descripción

Con esta instalación se dota al edificio de visualización de los espacios críticos de tránsito, controlando el perímetro exterior del mismo, así como la zona interior de las cocheras. En general permite realizar un control y grabación visual de aquellos espacios que se determinen, ya sean por tránsito o acceso de personas o automóviles.

Los elementos que definen un sistema de CCTV son los siguientes:

- Elementos de captación de imagen.
- Elementos para la visualización y registro de los eventos.
- Infraestructura y cableado soporte del sistema.

Un aspecto importante dentro del sistema de seguridad será las ópticas de las videocámaras, ya que éstas al igual que las lentes que se dispongan, deben contar con rangos de visión que permitan la visualización clara y definida de los sucesos que puedan ocurrir dentro de las zonas en que operen y, además, que la ubicación de las mismas sea la idónea para optimizar el grado de cobertura con el mínimo número de elementos necesarios.

La seguridad del edificio posee un control centralizado desde el que interactuar con el sistema de una manera fácil y eficaz para el usuario.

La instalación debe de permitir la coordinación con el sistema de antiintrusismo de forma que este sistema muestre en uno de los monitores de la zona donde se ha producido la alarma para un mejor control del posible acceso no autorizado.

7.3.2. Normativa específica

La **legislación sobre cámaras de vigilancia** en España se recoge en una serie de normativas:

- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales
- Reglamento (UE) 2016/679 del parlamento europeo y del consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada.
- Estatuto de los Trabajadores, enfocado a la grabación de imágenes en el ámbito laboral.

7.3.3. Arquitectura de la solución

El control completo de la nave de cocheras y edificio de agentes proyectado se realizará desde la sala o garita habilitada para el vigilante de seguridad.

El Sistema de Videovigilancia proyectado es compatible con el servidor Hikvision y dispone de sistema de vídeo Inteligente de Davantis o similar.

Tantos los accesos al nuevo edificio de agentes y depósito de cocheras, así como del aparcamiento en superficie serán permanentemente vigilados por una red de cámaras de tecnología IP, con alimentación y señal a través de cableado F/FTP. Asimismo, se instalarán cámaras interiores en puntos estratégicos del depósito o nave de las cocheras proyectadas.

Las cámaras de exterior serán fijadas a la fechada externa a través de un soporte angular con pasacables e incorporarán carcasa de aluminio con calefactor anticondensación y techo de protección solar.

Las imágenes podrán ser tratadas localmente a través de una consola de vídeo y remotamente a través de la red IP.

Se incluye la instalación de un puesto de visualización local en la garita o sala del puesto de vigilante que incluye una Workstation /servidor y dos pantallas de 24" de alta resolución, además del software adecuado y necesario para la visualización de todas las nuevas cámaras a instalar.

Desde este punto un vigilante de seguridad puede vigilar las futuras instalaciones en tiempo real mediante un sistema de vigilancia activa e inteligente, recibiendo alertas en tiempo real gracias a un sistema de videovigilancia inteligente tipo "Davantis" o similar.

El puesto de visualización Local se conectará mediante tendido de fibra óptica de 32 FO monomodo al cuarto de comunicaciones, situado entre la nave de cochera y el edificio para agentes se dispone de armario rack de 24 salidas, switch y bandejas repartidoras de fibra óptica. Desde este lugar la señal se podrá transmitir al puesto de mando central.

Adicionalmente se requiere un sistema de grabación para todas las nuevas cámaras IP a instalar que se realizará desde el puesto local situado en el interior del cuarto de mando local.

7.3.4. Equipamiento de la instalación

7.3.4.1. Cámaras fijas IP Tubulares de exterior

El sistema de análisis de video Davantis, utiliza la imagen que nos dan las cámaras para poder clasificar las amenazas. Para ello es fundamental la densidad de pixel, esto es el número de píxeles por metro de la imagen.

Cuanto más abarque la imagen y al mismo número de píxeles, menos definición se obtiene por metro, por lo que cuanto más se abre la escena de visión se consigue menos alcance. Teniendo en cuenta las distancias y áreas a cubrir, se han seleccionado dos cámaras fijas IP con ópticas diferentes, una con gran alcance pero poca óptica para el lateral más largo y otra cámara, para los laterales más cortos, con una óptica que abre más, pero con un alcance más limitado.

Las cámaras exteriores presupuestadas tienen las siguientes características:

- 1) Tubular IP Doble Espectro. Térmico resol: 256x192 (video out 320x240) ópt. fija 3mm + Visible resol: 2688x1520 ópt. fija 4mm, IR 30m, IP66, 12Vdc/PoE
- 2) Tubular IP Doble Espectro. Térmico resol: 256x192 (video out r320x240) ópt. fija 7mm + Visible resol: 2688x1520 ópt. fija 6mm, IR 30m, IP66, 12Vdc/PoE

En el interior se instalarán 4 cámaras mini-domo con las características:

- 3) Mini-domo IP 4Mpx, IR 30 m, óptica varifocal motorizada, WDR 120dB, IP67, IK10, 12 Vdc/PoE

Adicionalmente, en dos puertas para acceso de personas de cara a disponer de grabación y video en caso de que se instale algún portero automático o poder ver los accesos en las grabaciones, se plantea la colocación de cámaras Tubulares IP de 4Mpx con las características

- 4) Tubular IP de 4Mpx LEDs IR 30m con ICR, óptica varifocal motorizada 2.8-12mm, H.265+, WDR 120dB, ranura MicroSD, IP67, 12Vdc/PoE

7.3.4.2. Monitores

Los monitores tendrán las siguientes características mínimas:

Se instalarán dos monitores en color de TFT de 15", con alta resolución y alto refresco de la imagen. Se dispondrán de forma que las fuentes luminosas no se reflejen en las pantallas.

Como características adicionales se precisa la visualización de una imagen dentro de otra Imagen (PiP) proveniente de dos fuentes diferentes, de esta manera podremos visualizar en un solo monitor las imágenes generadas por dos equipos diferentes (VGA y Vídeo compuesto) al mismo tiempo, además de la opción de detección de señal.

7.3.4.3. Grabador multiplexor digital

Se ha optado por un grabador que realice funciones de visualización multiplexada, grabación y reproducción simultáneas. Se trata de multiplexores / grabadores digitales diseñados para satisfacer sus expectativas en un sistema de vigilancia con grabación digital.

Sin alterar la grabación, las imágenes en vivo y las grabadas pueden ser visualizadas simultáneamente en diferentes monitores o combinarlas en un mismo monitor. No se pierden eventos importantes al revisar las imágenes guardadas. En caso de pérdida de alimentación se guarda la configuración del equipo en una memoria no volátil, siendo restablecida automáticamente cuando se reponga la alimentación.

Sus características son las siguientes:

- Subsistema debe ser capaz de almacenar digitalmente las imágenes producidas por determinadas videocámaras y transmitir las a una central receptora de alarmas (CRA), utilizando la Red Telefónica Conmutada (RTC) o redes que permitan intercambios de archivos (TCP/IP).
- Capacidad para grabar de manera continua o por eventos.
- Grabador digital cuadruplex de 8 cámaras –visualización
- Grabación, reproducción y transmisión- de 50/75 ips, con transmisión vía TCP/IP. Salida para monitor de PC y dos salidas analógicas.
- Resolución local de 768x576, diferentes niveles de calidad.
- Grabación por horario, evento, ...
- Visualización remota mediante Internet Explorer.
- Con 8 entradas de alarma y 4 salidas.
- Multiusuario.
- Incluye disco duro de 250 Gb.

7.3.4.4. Matriz digital

Será el elemento que centralice todo el sistema.

Se ha optado por una matriz compacta para el control a través de teclado de la telemetría de las cámaras minidomo y de la visualización de las imágenes en los monitores. Se trata de matrices que están diseñados para satisfacer sus expectativas en un sistema de vigilancia con grabación digital.

Tendrá capacidad para almacenar y gestionar presets para los domos para una posible integración con el sistema de detección de intrusismo. También será capaz de generar imágenes de video en color, realistas y de alta calidad. Los circuitos avanzados permitirán una precisión y velocidad de presentación rápidas, evitando el parpadeo en pantalla. Mostrarán cualquier cámara en la salida de monitor principal y/o como secuenciador, mostrando las cámaras seleccionadas de forma secuencial por la salida auxiliar.

Permite la conexión de cámaras con salida PAL o NTSC con salidas de loop para la conexión de monitores dedicados a una sola cámara o para la conexión de grabadores digitales. Será programable a través de microinterruptores.

Sus características son las siguientes:

- Matriz compacta de conmutación de video.
- 32 entradas para cámaras color.
- 4 salidas más 1 de grabador.
- Velocidad de comunicación seleccionable entre 4800 y 9600 baudios.
- Entrada de hasta 4 teclados.
- Menús de programación General y de Camaras.
- Programación/Activación de secuencias, generación de texto, fecha y hora.
- Control de P/T de velocidad fija o control de MicroEsferas de velocidad variable, control de lente, zoom, foco e iris.
- Mando para conmutación de color a B&N.
- Programación y gestión de preposicionamientos.
- Una (1) salida de telemetría vía RS485 para control de movimiento de cámaras SOLO por dos (2) hilos.
- Entradas de alarma y programación de acciones ante alarma.
- Salida RS232 para control vía PC.
- Alimentación 230Vac +/- 10% 50Hz (15W).

7.3.4.5. Teclado de control

El teclado para sistemas de CCTV permite controlar multiplexores y matrices desde una misma unidad.

Un puerto de comunicaciones RJ45 hace posible que los teclados puedan trabajar con multiplexores y domos; seleccionar y conmutar vídeo; iniciar tours de cámaras y seleccionar monitores.

Entre las propiedades más importantes el teclado dispone de un Joystick de tres ejes con para poder controlar mejor el movimiento de los Domos y el zoom, así como controlar la velocidad de giro, y unas teclas específicas para vídeo registradores y un puerto RJ45 para programación.

7.3.5. Infraestructura y cableado soporte del sistema

La red de cableado y canalización será en estrella desde la central de Circuito Cerrado de Televisión hasta cada cámara instalada.

7.3.5.1. Red de cableado

Para el cableado de la instalación se utilizarán un único tipo de cableado, en concreto cable F/FTP categoría 6a, con cubierta libre de halógenos, desde equipo de control hasta la cámara con elementos móviles, para realizar el control del posicionador, zoom, foco, etc. de la cámara móvil.

7.3.5.2. Canalización

Se aprovechará la bandeja de telecomunicaciones existente para la troncal de los tendidos del cableado PoE hacia las cámaras. La derivación individual al equipo sí será independiente.

La acometida desde dicha bandeja a las cámaras se realizará por tubos de PVC rígido libre de halógenos de 25 mm de diámetro, por el camino más corto.

Para asegurar la calidad de las imágenes la alimentación de las cámaras se canalizará independientemente a la del cable que transporte la señal de TV. Así se evitarán interferencias de ruido con la señal.

7.4. Megafonía

7.4.1. Objeto y descripción

Se describen en este capítulo las instalaciones de megafonía necesarias para satisfacer los requisitos básicos de comunicación con los que dotar al edificio.

Con esta instalación se dota al edificio de un sistema para comunicación de avisos y señales, también se prepara para su inclusión en la central de incendios y que pueda emitir avisos de evacuación.

Mediante un sistema de Megafonía se pretende producir una señal sonora para que sea escuchada en una zona amplia. El oído humano responde a un conjunto de frecuencias entre 20Hz y 20kHz. La mayor parte de las instalaciones de megafonía se utilizan solo para difusión de la palabra. Es suficiente trabajar en una banda de frecuencia entre 100Hz y 10kHz para asegurar una calidad aceptable del mensaje reproducido.

Como criterio a seguir tendremos en cuenta que un sistema de megafonía debe conseguir una distribución de sonido constante en el área de audiencia. Los altavoces deben ser colocados regularmente sobre el área a sonorizar para evitar zonas con alto nivel de salida, que provocarían molestias al oyente en las proximidades de los altavoces. También se deben evitar zonas con poco nivel. Cuando el sistema se aplique a la reproducción de la palabra debe asegurarse la inteligibilidad para una buena comprensión del mensaje. Para ello evitaremos el ruido de fondo, reverberación y reflexiones del sonido que puedan provocar ecos molestos.

Los elementos que definen un sistema de Megafonía son los siguientes:

- Elementos de reproducción y gestión de sonido.
- Elementos para la amplificación y distribución de las señales.
- Infraestructura y cableado soporte del sistema.

Este recinto se considera dentro del grupo de recintos con una absorción media del 30%, que no precisan tratamiento específico para el estudio de las instalaciones de megafonía.

7.4.2. Normativa específica

Las instalaciones proyectadas cumplen con las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- EN 54-16: control de la alarma por voz y equipos indicadores.
- EN 54-24: componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.
- EN 54-4: Equipos de suministros de alimentación. Arquitectura de la solución

7.4.3. Arquitectura de la instalación

El sistema será gobernado desde el puesto de control central situado en la sala del puesto de vigilancia, junto al depósito de cocheras. En dicha sala se ubicarán los equipos de gestión, reproducción y amplificadores junto con los equipos fuentes de programa. Asimismo, se dotará a la instalación de un micrófono para la emisión de avisos por zonas, a través del amplificador del sistema.

Existe la posibilidad, puesto que la instalación está proyectada para ello, que pueda conectarse a la central de incendios para el aviso de mensajes de evacuación.

Se colocarán altavoces empotrados en el techo en todas las zonas con disposición de falso techo.

Es necesario que la sala del puesto de vigilancia este ventilado, exento de humedad y polvo, y alejado de los elementos que por su naturaleza originen de forma permanente o transitoria altos niveles de vibración o ruido.

La temperatura ambiente se mantendrá en cualquier circunstancia entre 5 y 30°C, situándose los equipos alejados de cualquier foco de calor u en lugar que no permita la incidencia de los rayos solares sobre los mismos.

7.4.4. Infraestructura y cableado soporte del sistema

Enlaza los equipos amplificadores centrales con cada uno de los altavoces de la instalación, estando constituida por el conjunto de circuitos que en base a sus características precise la instalación.

El conjunto de la red de distribución se realizará con cable resistente al fuego, libre de halógenos y apantallado con conductor bipolar de 2x1,5 mm² de sección.

Se incluirán cajas de derivación que servirán para la conexión y comienzo de las líneas terminales, intercándose eléctricamente mediante cajas de derivación los reguladores locales de volumen o interruptores de programa que la instalación pueda requerir.

En el recorrido de los ramales de distribución se procurará el máximo de accesibilidad, tendiéndose las líneas por conductos registrables o sobre los falsos techos en caso de haberlos.

En estas líneas y al igual que en los ramales, se intercalarán por medio de cajas de derivación o de mecanismos, los elementos complementarios, selectores de programa o reguladores de volumen, que la instalación pueda requerir. En cualquier caso, la separación entre la red de distribución de megafonía con la red de distribución de energía eléctrica no deberá ser menor de 20 cm en cualquier punto.

7.4.5. Canalización

Cuando la trayectoria del cableado coincida con la trayectoria de la bandeja de telecomunicaciones (compartida con los servicios de RTV) o con la de las instalaciones de Seguridad (Intrusión, CCAA y CCTV), se tenderán los cables por ellas, manteniendo en todo su recorrido la misma ubicación dentro de la bandeja.

La acometida desde dicha bandeja a los altavoces se realizará por tubos de PVC corrugados Libre de Halógenos de 25 mm de diámetro, por el camino más corto.

7.4.6. Red de cableado

Para el cableado de la instalación se utilizará Cable Bicolor rojo y negro con las siguientes características:

Cable bicolor rojo-negro bajo las condiciones EN 54-24, de sección 2x1,5mm² ó 2x2,5mm² según distancia, resistente al fuego según UNE 50200, cobre pulido flexible, libre de halógenos.

8. Baja tensión

8.1. Objeto

El presente documento define las características de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión realizadas para cumplir las funciones de suministro de fuerza y alumbrado a las cocheras y oficinas de esta edificación, incluyendo la parcela exterior al edificio.

8.2. Normativa específica

La Instalación Eléctrica correspondiente al presente Proyecto cumplirá todas las leyes y normas oficiales de obligado cumplimiento, tanto Nacionales como Autonómicas y Locales.

En particular, las instalaciones a realizar estarán de acuerdo con la última revisión de las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC-BT 09 y 28.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE.
- Normas CEI
- Normas CENELEC
- Normas ISO 9001
- Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 486/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo.

8.3. Acometida eléctrica desde red de distribución:

Las cocheras contarán con un único suministro eléctrico en baja tensión, conforme a las necesidades mínimas contempladas en el REBT 2002 y la ITC-BT-28.

Se ha abierto expediente de nuevo suministro con I-DE Iberdrola con el número 9040900959. El suministro solicitado es para 95 kW.

En las proximidades de la urbanización se encuentra una red eléctrica subterránea de baja tensión hasta donde deberá realizarse canalización.

En el límite de la fachada de las cocheras se dispondrá de un contador de energía eléctrica de medida indirecta y fusibles.

A partir de este punto la instalación es de interior.

No está prevista una segunda acometida eléctrica complementaria de reserva por no ser exigible según REBT.

Tampoco está prevista la utilización de la línea de MT de ETS de 3.000 voltios para el sostenimiento de los servicios prioritarios de las cocheras.

8.4. Esquema de instalaciones en BT:

Superada la medida en el cierre exterior de la parcela la derivación individual se dirige hacia el cuadro general de baja tensión "CGBT- Cocheras Zumaia"

El cuadro general de baja tensión, CGBT, dispondrá de las salidas necesarias para dar servicio a todos los circuitos de las cocheras. Con preferencia se dispondrá de una protección diferencial y magnetotérmica por cada circuito. Cada elemento de protección dispondrá de contactos auxiliares de estado para el bornero de señales.

Los interruptores diferenciales serán superinmunizados cuando el servicio se trate de alumbrado led o de fuerza para electrónica.

Del CGBT saldrá una línea de subcuadro para fuerza a través de SAI-UPS, con baterías y suministro estabilizado.

No están previstos más cuadros eléctricos que el CGBT y el C-SAI, al margen de pequeños cuadros de potencia, control y maniobra distribuidos por planta para dar servicio a exutorios, caja de fuerza locales, arenero y servicio concretos.

Todos los circuitos eléctricos pueden examinarse en los esquemas unifilares.

8.5. Suministro en red estabilizada. SAI:

En las cocheras se dispondrá un SAI para los servicios esenciales de la misma.

Se dispondrá de un SAI monofásico-monofásico de 10kVA y 30 minutos de autonomía. Dispondrá de tarjeta comunicable integrable para comunicación de estados y alarmas remota.

El SAI dispondrá de bypass interno y de mantenimiento. Adicionalmente, como instalación eléctrica, se dispone de un bypass exterior con enclavamiento.

La ubicación del SAI será en la sala técnica del cuadro general.

El rack de comunicaciones dependerá del servicio SAI para asegurar la continuidad de suministro a este servicio crítico.

Todos los circuitos eléctricos pueden examinarse en los esquemas unifilares.

8.6. Canalizaciones:

Se empleará bandeja de material aislante U48X perforada de diferentes anchuras y alas por los recorridos por falsos techos de oficinas y vestuarios y visto por las cerchas de celosía en el interior de la nave.

En los puntos terminales a los equipos o cuadros de servicio se dispondrá caja de derivación junto a la bandeja y se tenderá tubo rígido blindado con prensaestopas.

Se permitirá el tendido de tubo flexible en los falsos techos de las oficinas y vestuarios para alumbrado y emergencias, así como en el interior de los paramentos verticales de la tabiquería.

En el exterior de las cocheras, se ejecutará un tendido subterráneo mediante tubos de $\Phi 160\text{mm}$ en cantidad suficiente para los servicios que prestan. El registro de estas canalizaciones se lleva a cabo mediante arquetas de $600 \times 600\text{mm}$ situadas en los cambios de dirección, bifurcaciones o, en trazados rectos, cada 30 metros máximo.

8.7. Cableados:

El tipo de cableado a emplear será RZ1-K, según la norma UNE 21123 con clasificación de reacción frente al fuego C_{ca}-s1b,d1,a1. En instalaciones bajo tubo protector podrá emplearse el cableado de 750 voltios H07Z1-K según UNE 211002.

8.8. Corrección del factor de potencia:

El cuadro general de baja tensión dispone de una salida preparada para admitir una batería de condensadores con filtro antiarmónicos.

Hasta no conocer los consumos finales, inicialmente no se equipa.

La futura batería de condensadores se ubicará en la misma sala de cuadros eléctricos.

8.9. Cálculos eléctricos:

Al final de este documento se anexa el Apéndice 2 de Cálculos eléctricos creado con el programa de cálculo CANECO 5.6.

8.10. Red de tierras:

El régimen de tierras de la instalación eléctrica es TT, es decir, con el neutro del transformador conectado a tierra, según centro de transformación de compañía; y las masas de la instalación eléctrica conectadas a tomas de tierra.

Las cocheras, tanto la zona de oficinas y vestuarios, como la zona de aparcamiento de unidades de tren contarán con una red de tierras enterrada bajo la última solera que permitan asegurar la disipación de corrientes de cortocircuito a tierra sin generar sobretensiones inseguras.

A esta red de tierras se conectarán las tierras de servicio del CGBT, los racks de telecomunicaciones, así como cualquier otro equipo susceptible de ponerse en tensión.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra del edificio.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm^2 el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para secciones entre 16 y 35 mm^2 el conductor de protección será de 16 mm^2 .
- Para secciones de fase superiores a 35 mm^2 el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. La toma de corriente situada junto al espejo será de seguridad, con transformador de aislamiento. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes, se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

El carril de vía de las cocheras estará puesto a tierra. La red de tierras de B.T. de las cocheras se conectará al carril a través de unas pletinas.

9. Pararrayos

9.1. Justificación de su instalación

De acuerdo al punto 1 “Procedimiento de verificación” del Código Técnico de la Edificación (CTE) en su apartado SU8. “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”, el nivel exigible para las cocheras proyectadas viene dado por:

1. Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
2. Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.
3. La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1;



Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1	
Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

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

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

siendo:

C2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

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

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos <i>Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente</i>	3
Resto de edificios	1

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

Según lo anteriormente indicado se obtienen los siguientes valores:

Frecuencia esperada de impactos, Ne

- Densidad de impactos sobre el terreno nº impactos/año,km² Ng = 4
- Altura del edificio en el punto del perímetro considerado H = 9,0 m
- Geometría del edificio Lado a = 79 m; Lado b = 24 m
- Superficie de captura equivalente del edificio aislado
 $A_e = (b * a) + 6 * h * (b + a) + 9 * \pi * h^2 = 9.748,23 \text{ m}^2$
- Coeficiente relacionado con el entorno C1= 1 (edificio aislado)

Sustituyendo los valores en la formula anterior tenemos el siguiente valor:

$$N_e = 0,03899 \quad \text{nº impactos/año}$$

Riesgo admisible, Na

Siendo el valor de los coeficientes utilizados los siguientes:

- Coeficiente en función del tipo de construcción C2= 0.5
- Coeficiente en función del contenido del edificio C3= 1
- Coeficiente en función del uso del edificio C4= 1
- Coeficiente en función de las actividades del edificio C5= 1

Sustituyendo los valores en la formula anterior nos da el siguiente valor:

$$N_a = 0,011$$

Debido a que el valor $N_e > N_a$ ($0,03899 > 0,011$) por lo que es necesario la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

9.2. Tipo de instalación exigida

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

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Sustituyendo los valores en la fórmula anterior nos da el siguiente valor: $E = 1 - (0,011/0,03899) = 0,7179$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B.

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

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

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Los componentes de la instalación serán de Nivel de protección 4, por lo que se excluirá de la obligatoriedad de instalación de protección contra el rayo a la nave de cocheras proyectada.

10. Alumbrado

10.1. Objeto

A continuación, se definen las características constructivas de las instalaciones de alumbrado, tanto las:

- de alumbrado general,
- de alumbrado de emergencia,

así como las

- de interior,
- de exterior.

para el nuevo depósito o cocheras de EuskoTren proyectadas en Zumaia.

Este capítulo se complementa con lo indicado en el correspondiente Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y los Planos relativos a esta materia, por lo que no puede ser utilizado para la ejecución del proyecto sin esos otros documentos.

10.2. Generalidades

El sistema de alumbrado se diseña teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Alcanzar los niveles mínimos establecidos por la normativa.
- Promover la seguridad identificando e iluminando adecuadamente las áreas y los elementos de peligro potencial.
- Mejorar la claridad visual y funcional del sistema al diferenciar entre áreas de circulación, entradas, escaleras, zonas de trabajo, etc.
- Producir un ambiente agradable.
- Máxima eficiencia energética.

A efectos del cumplimiento se establecen varios documentos exigibles:

10.3. Normativa específica

En la redacción y cálculo del presente proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias, que a continuación se detallan:

- Código Técnico de la Edificación – CTE-HE3.
- Se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en el apéndice B del HE3.
- R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Anexo IV.
- La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad así como las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
- UNE-EN 12464. Iluminación. Partes 1 y 2.
- Reglamento de alumbrado exterior. Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre; articulado y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC-BT 09 y 28.

10.4. Alumbrado normal. Niveles de alumbrado:

Los niveles mínimos medios de iluminación previstos para las distintas áreas de las cocheras son los siguientes:

- Áreas de circulación, vestíbulo y pasillos: 150 lux
- Vestuarios, cuartos de baño: 200 lux
- Cuartos de instalaciones: 250 lux
- Áreas de trabajo administrativo: 500 lux
- Zonas de trabajo en cocheras: 200 lux
- Alumbrado de playa de vías: 35 lux
- Alumbrado exterior de la urbanización: 40 lux

El coeficiente de uniformidad media será de 0,5 en oficinas y despachos y de 0,3 para el resto, pudiéndose despreciar para su cálculo las áreas en rincón, a menos de 1,20 m de su vértice.

Para las zonas administrativas el deslumbramiento estará limitado a un UGR <19.

Se ha previsto de forma general la utilización del alumbrado tipo LED, con el grado de reproducción cromática y la temperatura de color adecuada a cada área.

Se utilizará preferentemente luminarias estancas adosadas o suspendidas con un grado de protección IP65 para las áreas de instalaciones.

En cuanto a la alimentación eléctrica, cada una de las líneas destinadas a alumbrado estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

10.5. Control del alumbrado:

La gestión de alumbrado es diferente según la zona considerada.

En todo caso se ajusta a las exigencias impuestas por el CTE, ahorro energético, así como a criterios funcionales de trabajo y explotación.

El sistema de control y gestión no es rígido y puede alterarse para un nuevo acomodo de criterios operativos. Admite modificaciones para retraer en el futuro inversiones económicas costosas.

10.5.1. Nave, estacionamiento de trenes

1. Pasillos entre coches: Alumbrado Dalí autónomo integrado en Dalí LINK. Desde el cuadro de encendidos (junto a cuadro eléctrico) se dispondrán 3 pulsadores para: blanco = forzado apagado 0%; verde = forzado encendido 100%; morado = se mantiene un alumbrado de cortesía (~10%) y se permite a los sensores multifunción (presencia y aporte de luz natural) temporizados de campo permitan aumentar el flujo si detectan presencia.

En toda la zona de nave, el sistema de encendido, regulación y control es Dalí Link. Este control alumbrado dispondrá de un router y un server que permitan comunicar con el panel de datos próximo y mediante IP disponer de la información y controlar de manera remota.

10.5.2. Alumbrado de oficinas

2. Espacios sin aporte de luz natural. Equipos no DALÍ con detectores. Sin tecla. Baños, vestuarios, almacenes, pasillos, etc.
3. Despachos con aporte de luz natural. Sistema de gestión Dalí regulable por aporte exterior (exigible por CTE). Se colocará un multisensor (presencia+aporte luz natural) en cada sala para regular. Adicionalmente se dispondrá de un pulsador convencional junto a la puerta que permita la gestión manual.

No está previsto que esta zona sea comunicable ni controlable de manera remota. No existe un panel centralizado de encendidos, cada zona es independiente con mando local.

10.5.3. Alumbrado exterior

4. Alumbrado de urbanización interior, vías y rótulos corporativos: No es Dalí. Es un alumbrado convencional con contactores en el cuadro eléctrico de potencia. Por analogía de uso se dispondrán varios grupos de pulsadores (fachada, muelles, rótulos) en el cuadro de encendidos cada uno de ellos con 3 pulsadores para: blanco = forzado apagado 0%; verde = forzado encendido 100%; morado = posición automática (0% ó 100%) gestionada por un reloj semanal (o astronómico).

Las luminarias de la urbanización interior vienen preprogramadas de manera local para reducir su flujo luminoso en un horario nocturno de poca relevancia.

Aunque la apariencia del cuadro de mando de alumbrado exterior sea la misma que los circuitos Dalí, este alumbrado no es DALÍ, es un alumbrado convencional. No está previsto incluir el control en la comunicación IP desde el exterior. A futuro podría hacerse mediante relés y pastillas Dalí en el cuadro de mando de alumbrado.

10.6. Alumbrado de emergencia:

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado ordinario deberá ser complementado por un alumbrado de señalización que funcionará constantemente y emergencia que permitirá en caso de fallo del alumbrado ordinario, la evacuación fácil y segura al exterior de las personas que ocupen estas dependencias.

La puesta en funcionamiento del alumbrado de emergencia se realizará automáticamente en caso de falta de energía de red o bien cuando el valor de esta descienda por debajo de 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia se basa en luminarias autónomas o bien mediante kits integrados en las luminarias de alumbrado general.

Esta iluminación tiene un doble objeto:

- Mantener por una parte una luz de socorro independiente con un nivel mínimo de luz.
- Señalizar los pasillos y vías de evacuación.

Todo ello para conseguir la evacuación fácil y segura hacia el exterior.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

El alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios de utilización manual y en el cuadro de distribución la iluminancia mínima será de 5 lux.

Alumbrado de ambiente o antipánico es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico, de manera que permita a los ocupantes identificar y acceder a las puertas y pasillos de evacuación e identificar obstáculos. Este alumbrado debe poder proporcionar una iluminancia horizontal de 0,5 lux. En todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1,00 m.

Estos alumbrados deberán poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la red ordinaria, como mínimo durante una hora.

10.7. Eficiencia en instalaciones de iluminación HE3:

A la parte administrativa de este edificio se le aplicará el CTE HE3, al pertenecer al grupo de “edificios de nueva construcción”.

La nave cochera no forma parte del alcance del CTE-HE3 por pertenecer a un uso industrial.

La eficiencia energética de la instalación de iluminación, se determinará mediante el valor V_{EEI} (W/m²) por cada 100 lux.

Se establece el V_{EEI} en función del uso de la construcción y la actividad. Para el caso de “administrativo en general” el V_{EEI} límite es 3,0.

El valor de eficiencia energética de la instalación (V_{EEI}) se calcula según la siguiente fórmula:

$$V_{EEI} = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Donde:

P: potencia total instalada en lámparas y equipos auxiliares (W)

S: Superficie iluminada (m²)

E_m : iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Sistema de control y regulación:

Como se ha descrito, el mando de alumbrado será automático por detectores de presencia temporizados y sensores crepusculares donde el aporte de luz natural lo permita. Adicionalmente se instalarán teclas físicas para pulsadores en la entrada de las estancias.

10.8. Alumbrado de exterior:

Se distinguen dos tipos de alumbrado por uso y servicio:

10.8.1. Urbanización privada

La iluminación se confía a proyectores de fachada orientados específicamente a la zona de aparcamiento de vehículos así como al vial interior que comunica la entrada con la zona de lavado de trenes.

La potencia eléctrica empleada no es superior a 1 kW, por lo que no es de aplicación el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, según Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

Según el artículo 2 del mismo, el ámbito de aplicación exceptúa de su cumplimiento a instalaciones de menos de 1 kW de potencia instalada.

$$10 \text{ luminarias} \times 38 \text{ W/ud.} = 380 \text{ W}_{\text{eléctricos}} < 1\text{kW}$$

Sí es de aplicación, en cualquier caso, las prescripciones definidas en el REBT 2002 y en concreto en la ITC-BT-09 de alumbrado exterior.

Las luminarias de la urbanización interior son de IP 65 mínimo y vienen preprogramadas de manera local para reducir su flujo luminoso en un horario nocturno de poca relevancia.

10.8.2. Alumbrado de vías

El alumbrado exterior acceso a cocheras de trenes sobre la playa de vías se proyecta con un único báculo de 25 metros de altura y una *palmera* de 6 proyectores de 360W cada uno. Esta corona será móvil y permitirá el mantenimiento al descolgarse hasta nivel de usuario permitiendo desprenderse del uso de una grúa pluma interfiriendo en la catenaria de ferrocarril.

Este alumbrado viene regulado por normativa específica según UNE-EN 12464-2, parte 2: lugares de trabajo en exteriores.

10.9. Cálculos lumínicos en interior, emergencia y exterior:

Al final de este documento se anexa el Apéndice 3 de Cálculos lumínicos en

- interior,
- emergencia,
- exterior.

realizado con programa de cálculo DIALUX.

11. Sistema de arenado de trenes

11.1. Descripción de la instalación

La instalación se ubica en Zumaia y consta de 3 partes principales:

- Almacenamiento de la arena.
- Suministro a los surtidores neumáticos de arena.
- Carga de areneros de las locomotoras y unidades de tren.

No está incluido dentro del alcance del proyecto el suministro y montaje del sistema de arenado de trenes, pero si la obra civil asociada a su instalación y en el proyecto se presentan planos y descripción de dichos equipos e instalaciones.

11.1.1. Almacenamiento de la arena

Consta básicamente de 1 silo de 20 m³ de capacidad volumétrica (30 toneladas de arena de densidad 1.500 kg/m³), con sus equipamientos completos de filtraje de aspiración, detectores de nivel, válvulas de seguridad, válvulas de compuerta, etc.

Todo el conjunto va soportado por una estructura tubular (tipo cerrado con faldón) equipada con puerta de acceso, y barandilla de protección en el techo.

El silo de almacenamiento estará provisto de su correspondiente filtro de despresurización lo que garantiza una total seguridad contra toda posibilidad de contaminación del medio ambiente.

Los niveles de control situados en el techo del silo son:

- Limitador de máxima: Se encarga de evitar el sobrellenado del silo. Cuando el producto toca la sonda del nivel, da un aviso sonoro al conductor de la cisterna para que detenga el transvase de arena. El silo está totalmente lleno, se enciende la luz roja de la baliza situada a pie de silo, a los 2 minutos se cerrará la válvula situada en la tubería de carga.
- Nivel continuo: Controla en todo momento el material existente en el interior del silo. Existe 1 indicador digital a pie de silo para visualizar el porcentaje de arena existente. Igualmente, esta indicación se repite e incluye kg. existentes de arena cubicados del silo, en la pantalla de color, del armario eléctrico central.
- Indicación de Nivel mínimo: Señal sonora y óptica con indicación en la pantalla de proceso, activándose a un 15 % del nivel continuo (regulable) que avisa al encargado de almacén, la necesidad de reponer arena en el silo.

11.1.2. Suministro a los surtidores neumáticos de arena

Mediante transporte neumático en FASE DENSA que evita el desgaste prematuro de la abrasión que produce la arena, equipado con tuberías, distribuidores y dispositivos electroneumáticos de control que se gobiernan desde un armario eléctrico, la arena es dirigida automáticamente desde el silo a los 8 dispensadores neumáticos situados dentro de cocheras.

Existe 1 enviador neumático de 100 Kg. de capacidad montado sobre una estructura de acero, los cuales, por medio de aire a presión, impulsan la arena en forma de paquetes a través de una tubería hasta el dispensador neumático de arena correspondiente.

El emisor dispone de los adecuados dispositivos de control de la carga y de la presión tales como detectores de nivel, transductor de presión, válvula de seguridad, etc.

Dispone también de un armario de verdulería que contiene el aparellaje electroneumático que permitirá controlar las operaciones que realizará el aparato.

Lo correspondiente despresurización se efectúa a través de una tubería de evacuación de finos, que desemboca en un filtro común situado en el silo, lo que garantiza una total seguridad contra toda posibilidad de contaminación del medio ambiente.

11.1.3. Carga de areneros a las unidades de tren

Existen 8 dispositivos de alimentación de arena a los areneros de los trenes denominados “dispensadores neumáticos de arena” y que están situados a ambos lados de la vía, constan fundamentalmente de un depósito presurizado de unos 100 Kg. de capacidad, dotado de los apropiados dispositivos electroneumáticos de control.

La carga se realiza al descolgar la manguera flexible del alimentador equipada con pistola de carga y embocar sobre el arenero de la unidad. Se acciona el gatillo que deja paso a la arena, iniciándose el flujo de arena con aspiración en el mismo boquerel.

El flujo de arena se interrumpe una vez llena la caja. Un aviso sonoro nos indica el llenado, volviendo a accionar el gatillo para cerrar el paso.

La arena se inyecta a través del “dispensador neumático” a una presión determinada (dependiendo de la pérdida de carga de cada arenero) sobre las unidades de tren.

El polvo producido por la descarga de arena queda recogido por el aspirador-filtro existente en cada dispensador a través del conducto de aspiración. La recogida de finos se hace sobre un sencillo y manejable cubo.

Estos son retirados manualmente con cadencias ajustables en función del consumo de arena.

11.2. Características de los materiales y equipos

11.2.1. Material a manipular

El material a manipular es arena de sílice nueva y seca; libre de cuerpos extraños y a la temperatura del ambiente.

Sus características son:

- Peso específico del material = 1,5 Kgs./ dm³.
- Granulometría: Según norma AFA 85

La arena se suministra en Camiones cisterna de 22 – 25 Toneladas. La velocidad de transporte es de 1 a 2 m/seg.

11.2.2. Equipos, conductos y maquinaria

La instalación completa del sistema de arenado consta de:

1. Conjunto de tubería fija; de 100 mm. Ø de DN; previsto para el trasvase del material, desde los camiones cisterna al silo de almacenamiento, con la tubería, codo, acoplamientos, enchufes de conexión y elemento terminal necesario. (Tubería de acero estirado DIN 2441 Ø 114,3 mm. y 5,6 mm. de espesor).

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

2. Dispositivo de seguridad de 4"; a instalar en las tuberías de carga de los camiones cisterna; previstos para accionarse en caso de detectarse un sobrellenado en el silo. Igualmente pueden funcionar como selector de carga. Incluye instalación electroneumática y contrabridas de montaje.
3. Filtro "NEWTEK"; ref.: FMC-2/14 para escape del aire residual, empleado en el trasvase de material, desde el camión cisterna al silo de almacenamiento y recogida de finos procedente de los surtidores de arena.
 - Unidades filtrantes en tejido especial "POLYESTER PUNZONADO".
 - Provisto de sistema AUTOMATICO para la limpieza de las unidades filtrantes, por CONTRAVENTILACION de aire comprimido.
 - Superficie filtrante; 14 m2.
 - Aspirador radial de alto rendimiento y velocidad controlada mediante convertidor de frecuencia para el ajuste de la depresión en las tomas de evacuación de finos
 - Set de recogida de finos mediante tolvin con vibrador y cubo previsto con bolsa de plástico comercial recambiable
4. Válvula de seguridad; tipo: VS-100 para evitar sobrepresiones en el silo Pos. 07
5. Equipo detector de nivel; en el silo de almacenamiento tipo rotativo con aplicación de Nivel MAXIMO. (Seguridad de sobrellenado).
6. Sistema de nivel continuo; para la visualización y control del contenido de arena en el silo Pos. 07, modelo VEGAFLEX 62. Transmisión de nivel sistema microondas guiadas (TDR). Procesamiento de la señal ECHOFOX por análisis de eco con lógica difusa.
 - Rango de medida: 0,3 a 10 mts.
 - Longitud del cable de medida: 6 mts. aprox.
 - Indicador digital de % para montaje local de 4 dígitos.
 - 1 salida analógica 4- 20mA. para la indicación porcentual repetitivo en ordenador o autómatas central
7. Silo para almacenamiento de material; con las siguientes características:
 - Capacidad UTIL: 20 M3 (30 Toneladas de Arena aprox.)
 - Construcción cilíndrica: en chapa de Acero al Carbono.
 - Diámetro nominal: 2450 mm. aprox.
 - Estanqueidad absoluta.
 - Estructura de apoyo a base de faldón cerrado y puerta con llave
 - Mecánicamente limpia su superficie interior.
 - Tratamiento de la superficie exterior: Total limpieza y pasivado de oxido y restos de laminación. Chorro de arena terminación grado SA 2 ½. Aplicación de una capa de imprimación. Aplicación de dos manos de esmalte de acabado (Crema mate RAL 1015).
8. Compuerta de cierre; tipo: CAP –100 WAFER mariposa DN Ø 100 m/m. Con accionamiento electroneumático, mediante actuador neumático rotativo de doble efecto, electroválvula conexionada y detector inductivo para la confirmación real del estado de la válvula en Pos: CERRADA.
9. Enviador neumático; EN – 75 sistema de envío FASE DENSA para el transporte de arena hasta los surtidores Pos. 12, de las siguientes características:
 - Construcción: acero especial, Norma AD-Merkblatter, certificado por organismo notificado s/directiva Europea 97 / 23 / C.E.

- Conjunto electroneumático: centralizado con sus válvulas energizadoras.
- Ø Boca de entrada: 200 mm.
- Nº de bocas de entrada: 1 + 1 de visita.
- Capacidad de transporte: 3 To./h. (75 lts./ CICLO).
- Cierre cónico: con final de carrera de posición y recubrimiento elástico.
- Ø Boca de salida: 50 mm.
- Carga: Nivel electrónico.
- Descarga: Transductor de presión.
- Funcionamiento: AUTOMATICO.

10. Sistema de tubería de transporte; de 50 mm Ø DN con aprox.:

- A) 96 m. de tubo de acero calidad estirado s/ soldadura de 50 mm.
- B) 16 Acoplamiento AC-50.
- C) 8 Curvas reforzadas antiabrasión tipo CE-50.
- D) 7 Inyectores; tipo: IN-50, para la ayuda en la tubería de transporte. Uno de ellos irá instalado en la boca de salida de los enviados, para la formación de cartuchos de material.
- E) 7 Distribuidores -desviadores; tipo: DA-NA50, con válvulas de manguito con 1 vía de entrada y 2 de salida, accionamiento neumático y presostatos de seguridad para detectar las posibles rotura del manguito. Conjunto electroneumático centralizado en caja protectora.

11. Sistema de tuberías de aspiración de finos; de 65 mm Ø DN con aprox.:

- A) 96 m. de tubo de acero calidad estirado s/ soldadura de 65 mm.
- B) 16 Acoplamiento AC-65.
- C) 8 Curvas reforzadas antiabrasión tipo CE-65.

12. 8 Dispensadores de arena neumáticos o Conjuntos de tolva – alimentador para la inyección a presión de la arena y aspiración del polvo producido, sobre las cajas de areneros de los tranvías o locomotoras, vagones, etc. situados a ambos lados de las vías de las siguientes características:

- Equipo modular carenado construido en acero comercial. con puerta frontal de visita , resistente al agua de lluvia
- Propulsor construido: en acero especial, Norma AD-Merkblatter, certificado por organismo notificado s/directiva Europea 97 / 23 / C.E.
- Capacidad de carga: 75 litros (100 kgs).
- Caudal de aportación de arena : 30 Kg./min.
- 4 mts de Manguera para la alimentación de arena y aspiración.
- Pistola de alimentación con toma de aspiración construida en acero INOX. adaptada a areneros universales
- Funcionamiento automático

13. Armario de mando y señalización; con maniobra eléctrica, que abarca todos los elementos necesarios para el funcionamiento automático de la instalación, así como ciclo MANUAL en caso de necesidad. Provisto de pantalla monocromo con SOFTWARE específico para la instalación, control de alarmas y autómatas programables. Con las siguientes páginas en pantalla:

- CHECK CONTROL con indicación de posibles errores en la instalación
- Asignación de conductor, unidad y Nº de vía para el permiso de descarga

- Histórico de las descargas
- Total parcial borrable mediante código de arena porcentual consumida
- Gran Total imborrable de arena porcentual consumida
- Alarmas surgidas

11.3. Requisitos de la instalación

El sistema de arenado requiere de las siguientes acometidas, instalaciones, montajes y maquinaria auxiliar:

- **Acometida de Aire comprimido:** Aire técnicamente seco y desengrasado; a la temperatura del ambiente o inferior, con 8 Bar de presión mediante tubería en Acero negro soldado de diámetro nominal 1/2" en Acero negro soldado. El consumo de aire comprimido estimado : 114 m3/h. aprox.
- **Acometida de Corriente eléctrica:** Cuadro de arena; 3 fases de 380 V.50 Hz. + tierra. Potencia eléctrica estimada : 4000 W.
- **Obra civil** para la colocación del silo de arena, así como los canales de conducción de tuberías de arena, aspiración de finos, conducción eléctrica y neumática
- **Instalación eléctrica** de cableado, entre el armario eléctrico y los distintos puntos de conexión, en las cocheras de Zumaia.
- **Montaje mecánico** de la instalación en las cocheras de Zumaia, incluyendo material de montaje, soportes de tubería, viajes y mano de obra necesaria.
- **Instalación neumática** entre los armarios neumáticos y los distintos puntos de conexión, en las cocheras de Zumaia incluyendo material y mano de obra necesaria.
- **Estructuras auxiliares** y anclajes para soportar el Silo y Alimentadores Neumáticos, incluyendo las placas de amarre a los pilares con tornillería y barras de anclaje, material construido en acero al carbono.
- **Transporte del material**
- **Grúa necesaria** para la descarga de los camiones, izado del silo y posterior montaje del suministro, en obra.

12. Túnel de lavado para trenes

12.1. Objeto

En este apartado se describe las características funcionales y de los equipos e instalaciones que definen la instalación de un nuevo túnel de lavado fijo exterior de 20 mts de longitud que se proyecta frente a la entrada de la vía C-5 de las nuevas cocheras de trenes junto a la estación de Zumaia de ferrocarril.

No está incluido dentro del alcance del proyecto el suministro y montaje del túnel de lavado exterior de trenes, pero si la obra civil asociada a su instalación y en el proyecto se presentan planos y descripción de dichos equipos e instalaciones.

12.2. Normativa específica

- EN ISO 12100:2010 Safety of the machines. General principles for design. Risk assessment and risk reduction.
- EN 13850:2015 Safety of the machines. Emergency stop equipment, functional aspects. Principles for design.
- EN 614-1:2006+A1:2009 Safety of the machines. Ergonomic design principles. Part 1: Terminology and general principles.
- EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6. Generic standards. Section 2. Generic standard for immunity in industrial environments.
- EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic Compatibility (EMC). Part 6. Generic standards. Section 3. Emission standard for residential, commercial and light industrial environments.
- EN 60204-1:2018 Safety of the machines. Electrical equipment of the machines. Part 1: general requirements.
- EN ISO 11161:2007 Safety of the machines. Integrated manufacturing systems. Fundamental requirements.
- EN ISO 13849-1:2015 Safety of the machines. Parts of command systems relating to safety. Part 1: General principles for design.
- EN 4414:2010 Pneumatic transmissions. General rules and safety requirements for systems and their components.
- EN ISO 13857:2008 Safety of the machines. Safety distances to prevent dangerous areas being reached by the upper and lower limbs.
- EN 349:1994/A1:2008 Safety of the machines. Minimum distances to avoid crushing of human body parts.
- EN ISO 14120:2015 Safety of the machines. Guards. General requirements for the design and construction of fixed and movable guards.
- EN 1037:1995+A1:2008 Safety of the machines. Prevention of untimely start-up.
- EN 619:2003+A1:2010 Equipment and continuous maintenance systems. Safety and Electromagnetic handling equipment for isolated loads.

12.3. Características generales

12.3.1. Estaciones

ESTACIONES	CANTIDAD	FLUJO (L/MIN)	NO. BOQUILLAS	TIPO DE AGUA
ESTACIÓN DE PREMOJADO	1 par	50	10	Reciclada
ESTACIÓN DE CEPILLOS PARA LAVADO LATERAL	1 par cepillos horizontales	50	10	Reciclada + detergente
ESTACIÓN DE LAVADO DE FRONTALES Y TRASERAS	1 par cepillos verticales	50	10	Reciclada
ESTACIÓN DE CEPILLOS PARA EL ACLARADO	1 par	50	10	Reciclada
ESTACIÓN FINAL DE ACLARADO	1 par	50	10	Desmineralizada

12.3.2. Materiales

ELEMENTO	MATERIAL
TÚNELES EN LA BANDEJA DE LAVADO	HDPE
TUBERÍAS EN ESTRUCTURAS DE LAVADO	SS AISI 304
SEGMENTOS DE CEPILLO (PELOS)	Polietileno
BOQUILLAS	SS AISI 316
TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	HDPE
TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE QUÍMICOS	HDPE
ESTRUCTURAS DE LAVADO	SS AISI 304
BOMBAS (CONTACTO CON EL FLUIDO)	SS AISI 304

12.3.3. Consumo de agua

CONSUMO DE AGUA

TIPO DE AGUA	3 km/h	5 km/h
AGUA RECICLADA	171 l	102,60
AGUA DESMINERALIZADA	85,5 l	51,30
RECICLADA+DETERGENTE	285,5 l	251,30
CONSUMO TOTAL	542,0 l	405,2 l
TIEMPO POR LAVADO	5,71 min	5,03 min
% AGUA RECICLADA	80%	80%

12.3.4. Potencia requerida

El cálculo de la potencia requerida es el siguiente

ELEMENTO	CANTIDAD	POTENCIA TOTAL
CEPILLOS VERTICALES (2,2 KW)	4	8,8 kW
FRONTAL Y TRASERAS (5 KW)	1	5 kW
BOMBAS DOSIFICADORAS (0,75KW)	1	0,75 kW
SET DE BOMBAS (16 KW)	1	16 kW
SISTEMA MBR (4KW)	1	4 kW

Considerando que los equipos funcionarán al mismo tiempo y con un margen de seguridad del 20%, calculamos el siguiente dato: POTENCIA TOTAL= (8.8 + 5 +0,75 +16 + 4) x 1,2 = 42 Kw aprox.

12.3.5. Proceso de lavado

Se combinan diferentes modelos de cepillos (verticales, de hombro, de falda, horizontales, frontales y traseros), con la acción del agua a presión.

Los productos químicos que se utilizan durante el proceso de lavado son de dos tipos: los detergentes, que facilitan el proceso de lavado, y las ceras, que mejoran el proceso de secado y el acabado general.

Los detergentes a utilizar pueden ser básicos (eficaces contra la suciedad orgánica como los mosquitos, etc.), neutros (eficaces en el lavado regular si no hay suciedad extrema) o ácidos (eficaces contra el junco y el polvo). Dependiendo de la suciedad a eliminar se puede utilizar uno u otro de forma regular o alternada.

Además, también es importante tener en cuenta el impacto de la corrosión en el material rodante, determinado por sus propios componentes (fosfatos...) y no tanto por el pH. Por último, la acción de la cera al final del proceso de lavado del tren permite un mejor proceso de eliminación del agua y, combinado con el sistema de secado, mejora la lucha contra el óxido y la corrosión a medio/largo plazo.

Las temperaturas cercanas o superiores a los 40 °C mejoran la eficacia del producto químico contra los aceites, pero no contra otros tipos de suciedad. Y las superficies sensibles pueden resultar gravemente dañadas por la precipitación de sales de calcio y magnesio, por lo que las altas temperaturas deben analizarse con cuidado.

Habitualmente, la velocidad de lavado no debe superar los 5 Km/h, considerándose óptima la de 3 Km/h. La longitud del tren y el modo de lavado determinarán el tiempo de lavado.

El sistema especial de reciclaje permite reutilizar hasta el 80% del agua consumida (sistemas MBR, sistemas sylex...).

Además, se integran en los equipos sistemas de descalcificación y ósmosis inversa para conseguir un acabado óptimo en el proceso de lavado.

12.4. Descripción del funcionamiento

La máquina permanece inmóvil y el tren pasa por ella para su limpieza. El modo fijo de limpieza, es el predominante en este sistema y comenzara una vez se limpie el frontal del vehículo.

Al entrar en la estación de lavado se señalizará de manera adecuada la máx velocidad del tren. Dicha velocidad debe fijarse en torno 3-5 km/h.

En primer lugar, el tren pasa por una etapa de prelavado que consiste en humedecer la superficie del tren para que se pueda limpiar con mayor eficacia. Posteriormente y siguiendo los respectivos semáforos, el tren se detiene, para el lavado móvil del frontal. Una vez terminado dicho lavado, es cuando el tren pasa por la máquina, los cepillos verticales comienzan a girar para su limpieza.

Por último, el tren pasa por una etapa de enjuague final (el mismo arco para el prelavado) en la que se pulveriza agua, generalmente desmineralizada para que no queden marcas blancas por la cal presente en el agua. En esta estación, se suele pulverizar agua fresca con cera para conseguir un acabado brillante de la superficie. Últimamente, el tren sale de la bandeja de lavado.

12.5. Descripción de los componentes

12.5.1. Detección del tren

El sistema consiste en dos fotocélulas separadas, cuyas señales, mediante el PC, se utilizan para controlar la presencia del tren en la entrada de la planta. Cada par de fotocélulas (emisor y receptor) se apoyan en una estructura de postes verticales. Están situadas una en el inicio y otra en el final de la Planta para la detección de la entrada y la salida de los trenes. Por otro lado, se encuentra una fotocélula intermedia situada aproximadamente a la altura de los semipórticos.

12.5.2. Semáforos

Mediante un semáforo, indica si el tren se ha detenido correctamente, ha pasado o aún no ha llegado.

Habrán dos semáforos, uno a la entrada del lavadero y otro a la salida, para que el tren pueda posicionarse en el lavadero en ambas direcciones.

Se instalarán dos semáforos más para controlar la posición correcta del tren en el lavado de la parte delantera y trasera.

12.5.3. Estación de premojado

La estación de premojado permiten que el tren esté completamente empapado de agua, a través de boquillas de aspersión, antes del proceso de lavado. Dicha estación estará instalada en postes al inicio del túnel de lavado.

12.5.4. Estación de detergente, cepillos verticales y horizontales

La estación estará configurada por un arco detergente continuado de un par de cepillos verticales, cepillos horizontales (encargados de limpiar la parte frontal y trasera del vehículo) y un par de cepillos verticales de aclarado.

El ciclo comienza con la aplicación de detergente al mismo tiempo que se activan los cepillos verticales, los mismos son capaces de actuar en ambos lados del vehículo mediante un movimiento de superposición del carro. Este sistema, que se desliza sobre guías horizontales, permite lavar en profundidad la línea central del tren.

Esta estación a través de los cepillos y la aplicación de agua permite el cepillado efectivo del tren. Los cepillos estarán siempre en esta posición de reposo.

Estas estaciones están provistas de cepillos que permiten un cepillado eficaz de la superficie del tren. Los cepillos trabajan en dos posiciones según las caras laterales de los vagones.

1. Posición de funcionamiento: escobillas en contacto.
2. Posición de reposo: las escobillas se alejan en esta posición; un sistema evita que las escobillas ensucien accidentalmente el gálibo del material rodante.
3. En los motores de rotación, la frecuencia del inversor permite aumentar o disminuir la velocidad de rotación de las escobillas en función de la suciedad del tren en cada momento (por ejemplo, según la estación del año, etc.)

Todos los cepillos están equipados con un sistema de actuador eléctrico que permite que cada cepillo se adapte a la forma del tren. El sistema de actuadores eléctricos permite múltiples formas de tren, lo que implica diferentes fuerzas de lavado sobre la superficie.

El nuevo sistema de seguridad, formado por el sistema UPS, permite proporcionar la energía suficiente a la máquina de lavado para liberar cualquier cepillo que pueda obstruir la vía del tren. Esta energía adicional proviene de una batería que dura un máximo de 5 minutos desde que se produce el fallo eléctrico.

El sistema UPS permite prescindir del sistema de seguridad neumático (guillotinas de seguridad) con el que se suelen utilizar los cepillos verticales, los hombros, la falda y los carros.

Al contar con este sistema de seguridad, la parada de la máquina cuando se produce un fallo eléctrico, está el sistema mejor controlado. En este caso, el sistema UPS deja a la máquina unos minutos para el correcto apagado del panel de control y la recogida controlada de los cepillos. En comparación con el sistema neumático anterior, se produce una parada menos brusca de la máquina cuando hubiera un fallo eléctrico.

Los diámetros de los cepillos están diseñados para ajustarse a los distintos perfiles de los trenes, proporcionando solapamientos necesarios para ofrecer la máxima eficacia de limpieza posible.

El cepillo está formado por fibras de polietileno de alta densidad rellenas con una sección transversal cruciforme, cada una de las cuales está fijada a esteras de polipropileno, que envuelven y se bloquean en el eje antes de ser fijadas finalmente con remaches de acero inoxidable M8. Esto permite una fácil sustitución de todos los cepillos o de cualquiera de ellos cuando sea necesario.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

La velocidad de rotación de los cepillos es de aproximadamente 200 rpm. Los accionamientos de frecuencia variable están incluidos y permiten adaptar la velocidad de rotación de los cepillos en función del nivel de suciedad o de las condiciones ambientales (verano, invierno...).

Los cepillos siempre estarán en esta posición de reposo cuando la máquina esté detenida o en caso de un fallo en el mecanismo de rotación de los cepillos. Los diámetros de los cepillos se adaptan a los distintos perfiles de las cabinas, proporcionando los solapamientos necesarios para conseguir la máxima eficacia de limpieza posible.

Extensión del cepillo vertical:

Dado que los pórticos móviles pueden lavar en ambas direcciones, los cepillos verticales se extenderán perpendicularmente a la superficie del tren. Esto permite en caso de fallo replegarlo con una mayor seguridad. Con este tipo de extensión de los cepillos se mejorará el acercamiento a la superficie del material rodante.

- Componentes principales del sistema:
- Estructura metálica fijada en la planta
- Carril superior para el desplazamiento
- Carril inferior para el desplazamiento
- Eje de cepillo vertical
- Actuadores eléctricos
- Rodamientos

Por otro lado el sistema cuenta con dos cepillos horizontales, que giran en contra del sentido de la marcha del tren, rocían la solución detergente. Los cepillos horizontales también actúan sobre las caras delantera y trasera del tren, el cual deberá estar parado.

Para ello, este cepillo baja y sube mediante dos pórticos portadores. Estos pórticos son móviles (se desplaza en paralelo a la vía), de modo que el cepillo entra automáticamente en contacto con la cara delantera (o trasera) del tren. Esto también permite adaptar el pórtico y sus cepillos a las formas definidas por el cliente del material rodante.

Se utiliza un detector para controlar la posición de la parte delantera y trasera del tren en la zona de lavado. Cuando el cepillo entra en contacto con el tren, el pórtico se detiene y el cepillo comienza a subir, lavando la parte delantera del tren manteniendo una presión constante contra el mismo. Se incluyen inversores de frecuencia para un proceso de lavado óptimo. Se configuran diferentes tipos de cabinas de lavado mediante el uso de diferentes tipos de cepillos en combinación con el uso de productos químicos y agua.

La posición del tren de lavado de la cabina trasera se indica con un panel a una distancia adecuada. En caso de producirse un fallo de posicionamiento de los cepillos de la cabina delantera/trasera, los sensores lo detectarán e indicarán mediante alarmas de aviso en la MTWP y en el panel de control. Se incluye un antipara-choques para evitar daños físicos, así como un sistema para evitar el vuelco del pórtico.

La posición del tren para el lavado de la cabina delantera y trasera se controla mediante un semáforo que indica al conductor del tren el inicio/parada del ciclo.

Una vez colocado correctamente el tren, el sistema inicia y comienza el lavado según el perfil de cabina precargado.

Sistema Anti-dips

Las piezas móviles están equipadas con dispositivos cuya misión es evitar que se vuelquen, especialmente útiles para los sistemas en los que se abastecen las estaciones.

Sistema Anti-crash

Las piezas móviles se complementan con dispositivos especiales (uno en cada extremo) que evitan accidentes y/o choques con personas u objetos. La máquina se detendrá al tocar este sistema.

12.5.5. Arco final de aclarado

La estación de aclarado de arcos finales sirve para mejorar el resultado del lavado final. Por lo general, se alimentan con agua desmineralizada para evitar que queden marcas blancas en los cristales del tren debido a las sales presentes en el agua. Dicho arco estará incluido dentro del pórtico.

12.5.6. Sistema de tuberías

La distribución de las tuberías está diseñada para evitar vibraciones y cualquier cambio innecesario en altura con sus puntos de drenaje adecuados. En el diseño de las tuberías se tiene en cuenta las tareas de mantenimiento, facilitando la sustitución o reparación de los equipos (bombas, válvulas, etc.).

12.5.7. Enrolladores de mangueras flexibles

Las tuberías que conducen el agua a la planta se distribuirán por la parte superior del equipo. Se introducirán en una cadena Igus, lo que permitirá que las mangueras flexibles sean seguras y no causen ningún problema por atascos o enredos durante el funcionamiento de la máquina.

12.5.8. Cepillos

Fabricados en polietileno

12.5.9. Boquillas

El cuerpo de la boquilla está fabricado en acero inoxidable DIN 1.4305 con conexión de 1/4" y encajado en un acero inoxidable endurecido DIN 1.4034.

El diámetro externo es de 2,1 \varnothing mm.

12.5.10. Sistema de Anti-congelamiento

El dispositivo anticongelante se añade para preservar la MTWP.

Cuando la temperatura es inferior a 2 °C, el termostato dispara la alarma al operario de la instalación y el agua de las tuberías y boquillas se elimina mediante aire comprimido a 6 bares de presión.

En caso de que las condiciones atmosféricas sean de frío extremo, el lavado no se podrá llevar a cabo y no estará disponible. El sistema eléctrico se desconectará.

Se incluye un panel de información del accionamiento con leds, donde se muestran los mensajes.

- Velocidad del tren
- Para o procede
- Lavado o no lavado
- Ácido o detergente
- Congelado; Apagado
- Etc.

12.5.11. Sistema de reciclado

El sistema de tratamiento del agua se divide en 3 etapas para una solución eficaz. Una vez tratada el agua, es apta para su reutilización o para ser enviada al sistema de drenaje según la normativa local aplicable.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

1. Tratamiento inicial de sedimentos y residuos de aceite (a través de 3 tanques).
2. Tratamiento por sistema de filtración.
3. Almacenamiento del agua para su reutilización o su envío al sistema de drenaje.

En la primera etapa se produce la decantación. Se drena el agua de la bandeja de lavado (agua sucia/usada) o proveniente de una bandeja de recolección de aguas pluviales.

En este tanque, los sólidos se depositan en el fondo de la fosa que permite separar los hidrocarburos de los aceites. Los sólidos más pesados se depositan en el fondo por gravedad y las grasas flotan en la superficie permitiendo su separación.

Las instalaciones de los tanques (La fosa) son realizadas por el constructor civil.

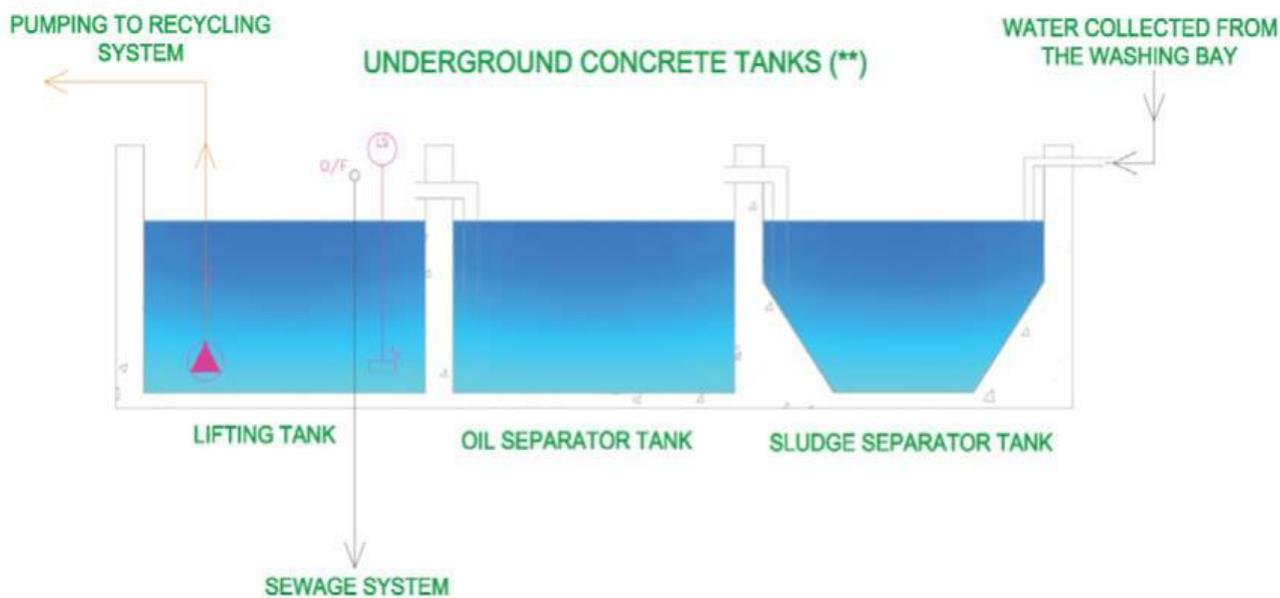


Figura 4. Esquema de tanques subterráneos''

Una vez separado el mayor volumen de sólidos en suspensión y grasa, el agua se bombea para un proceso de tratamiento más detallado.

La eliminación de los sólidos se lleva a cabo mediante un (1) hidrociclón que filtran los sólidos restantes. Para la separación de sólidos, el hidrociclón utiliza una fuerza centrífuga gracias a su geometría.

Los lodos, que se acumulan en la superficie de la membrana, se limpian con el flujo de aire generado por los difusores situados en la parte inferior del módulo. Finalmente, el agua se esteriliza mediante un equipo de rayos ultravioleta que permite el control de la materia orgánica sin necesidad de productos químicos y sin producir subproductos, eliminando posibles bacterias y virus.

El permeado, como se ha indicado anteriormente, se trata con una desinfección ultravioleta (UV) para neutralizar los microorganismos que pudieran transportarse al agua.

Este proceso no afecta a la composición química del agua.

Por tanto, el agua obtenida está libre de sólidos, bacterias y virus, dando como resultado un efluente de la más alta calidad que, además de ser reutilizado, cumple con las más estrictas regulaciones de vertido. Se incluye en la instalación un medidor de pH que permite conocer el valor del pH del agua tratada, este valor se puede ver al controlador del propio equipo así como a las plantas táctiles del panel de control.

Las prestaciones de este equipo permiten obtener un agua tratada con los siguientes parámetros:

- DQO (demanda química de oxígeno): rendimiento del 95 %.
- DBO5 (demanda biológica de oxígeno): eficiencia 99 %.
- Sólidos en suspensión: eficiencia 99 %.

Dependiendo de la calidad del agua, puede ser necesario un equipo de descalcificación o de ósmosis inversa.

Especialmente, si el agua de aclarado final que se utiliza en cada proceso de lavado incluye un alto nivel de calcio y magnesio. Esto afectará directamente a la calidad final del proceso de lavado, por lo que se recomienda un sistema de descalcificador junto con un equipo de ósmosis inversa

12.5.12. Sistema eléctrico y de control

En el interior de la sala técnica se ha instalado un armario principal y de distribución. Desde este armario de control se alimentan todos los consumidores eléctricos del sistema de lavado de trenes (incluidas las bombas de agua y de dosificación).

Tanto el armario de control como todos los componentes de la cabina de lavado están equipados con dispositivos de seguridad como

- Circuito auxiliar alimentado con baja tensión de 24 V DC.
- Protección contra sobrecarga y cortocircuito del motor.
- Pulsadores de parada de emergencia (amarillo/rojo) instalados en la unidad y en el panel de control.
- Arranque suave.
- Luces de advertencia
- Señales acústicas
- Interruptor de corriente residual
- Disyuntor térmico
- Conexión al terminal de tierra

La planta de lavado de trenes está equipada con una serie de botones para la parada de emergencia. La pulsación del botón provoca la interrupción inmediata del funcionamiento de todo el sistema. Si hay alguna avería saltan las alarmas tanto acústica como visual. Después de la activación, el botón permanece en la posición de bloqueo y debe restablecerse manualmente.

En caso de avería o accidente, todos los cepillos, pueden volver manualmente a su posición original. Y finalmente, el tren puede salir del sistema:

Gracias a los accionamientos con convertidores de frecuencia integrados en los motores de los cepillos, es posible ajustar la velocidad de rotación de los cepillos, por ejemplo, en función del grado de suciedad o de la estación del año (verano, invierno, etc.)

Un controlador Beckhoff IPC (PC industrial) controla los sistemas de lavado del tren, como los ciclos de lavado, la supervisión de alarmas y las señales de comunicación

Las conexiones de señales entre el control y los dispositivos TWP se realizan a través de una red Combo Bus. Todas las alarmas se muestran en una pantalla central.

13. Aspiración de aguas residuales de los aseos del tren

13.1. Descripción general

El sistema se considera instalado enterrado en el interior de la nave de cocheras y estará compuesto por una vía independiente (dará servicio a las vías 4ª y 5ª y con dos puntos de módulo de servicio y consta de depósito de recogida, el compresor-depresor y el cuadro eléctrico con el panel de control general.

El recinto enterrado tendrá unas dimensiones mínimas de 4 x 2 x 2 metros (long x anch x alt)

Se ha previsto una capacidad del depósito de aseos de 1.000 litros máximo de un único aseo por unidad de tren, por lo que la capacidad del depósito colector será de 2.000 litros.

Constará de los siguientes componentes

- 1 Depósito de recogida fabricado en acero inoxidable AISI 304 de 2 m³ para el efluente, incluyendo válvulas y sensores.
- 1 Compresor/Depresor (bomba de vacío). 10 kW. Y 345 m³/h de flujo situado junto al tanque, que consta de filtros de aire y olores, medidor de vacío, e interruptor de vacío
- Tuberías (aspiración, aire comprimido y eléctricas).
- 2 Puntos del Módulo de Servicio (SMP). Situados en planta junto a vías 4 y 5 de cocheras con mangueras flexibles hasta el tren para permitir la aspiración. Las mangueras se controlarán con válvulas automáticas.
- 1 cuadro de Control situado en las proximidades de los puntos del Módulo de Servicio.
- 1 Armario eléctrico con el correspondiente cuadro de control general situado cerca del sistema o en la sala de control (incluye PLC+Software+Pantalla táctil).

El sistema de lavado de inodoros de tren se basa en un sistema de vacío proporcionado por una bomba de vacío y un depósito de recogida metálico reforzado para la compresión/depresión. Este sistema permite una importante potencia de extracción y evita el posible bloqueo de las tuberías debido a los sólidos de los aseos del tren.

No está incluido dentro del alcance del proyecto el suministro y montaje de este sistema de aspiración de aguas residuales de los aseos de los trenes, pero si la obra civil asociada a su instalación y en el proyecto se presentan planos y descripción de dichos equipos e instalaciones.

13.2. Operativa

El sistema dispone de funcionamiento automático y funcionamiento manual.

Modo automático

- 1) El operador conecta la manguera de extracción (3") y la manguera de enjuague (1") a los acopladores del tren.
- 2) El operador abre las válvulas del tren.
- 3) El operador selecciona en el panel de control la operación a realizar.
- 4) El operador pulsa el botón de inicio de la operación de aspiración en el conjunto de validación en cada SMP. La baliza de advertencia comienza a parpadear.
- 5) El sistema realiza automáticamente el proceso de aspiración.

- 6) Una vez terminado el proceso, el operador cierra las válvulas del tren y coloca todas las mangueras flexibles en la SMP.

Modo manual

- 1) El operador conecta la manguera de extracción (3") y la manguera de enjuague/relleno (1") a los acopladores del tren.
- 2) El operador abre las válvulas del tren.
- 3) El operador selecciona en el panel de control de la carretera la operación a realizar en cada SMP.
- 4) El operador pulsa el botón de inicio de la operación de aspiración en la validación establecida en cada SMP. La baliza de advertencia comienza a parpadear.
- 5) Una vez finalizado el proceso, el operador cierra las válvulas del tren y coloca todas las mangueras flexibles en la SMP.

13.3. Descripción técnica del sistema

Todas las aguas residuales procedentes del proceso de aspiración se almacenan primero en el tanque de recogida situado en la sala de control. Este depósito está fabricado en acero inoxidable reforzado, por lo que se genera un proceso de vacío y la bomba no tiene que seguir funcionando.

El depósito de recogida incluye sensores de nivel para controlar el llenado. Una vez que el tanque está lleno, una válvula de 4 vías convertirá la depresión en compresión para permitir la descarga de agua en el sistema de drenaje de aguas residuales que es proporcionada por el contratista civil cerca de la ubicación del tanque de recogida. El sistema se control de modo automático mediante un PLC y es motorizado con válvulas neumáticas.

El PLC controlará automáticamente la cantidad de agua residual que se extrae, así como la cantidad de agua para el aclarado y el relleno.

Las tuberías de aire comprimido se conectan en T con las tuberías de agua para purgar las mangueras después de las operaciones de llenado, a fin de minimizar los derrames cuando las mangueras se desconectan del tren, y también para protegerlas contra las heladas. El aire comprimido también se utiliza para accionar las válvulas de bola de paso total de accionamiento neumático instaladas en la tubería de aspiración.

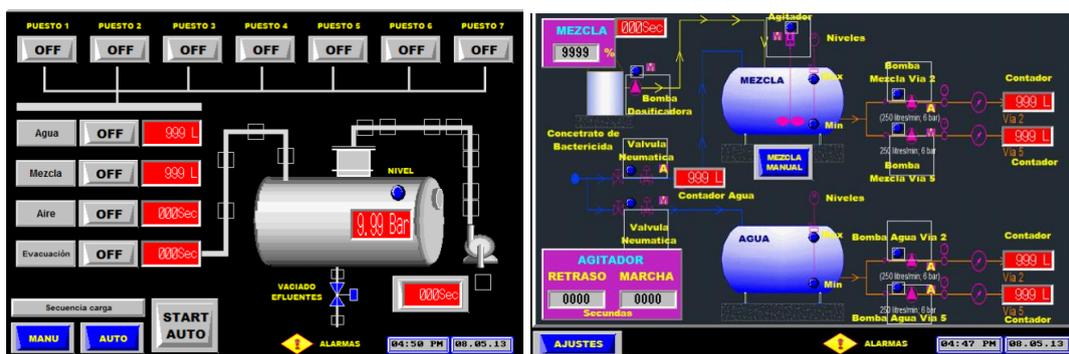


Figura 5. Acceso PLC y ejemplo visualización pantalla táctil HDMI.

El depósito de recogida se llenará con todas las aguas residuales aspiradas de los trenes. Las bombas de vacío conducirán las aguas residuales de los trenes al depósito de recogida. Una vez que estos depósitos estén llenos, se descargarán automáticamente por presión al sistema de alcantarillado.

Se estima un volumen de capacidad de 2.000 litros de tanque o depósito de recogida para poder llenar las aguas residuales de los aseos del tren y el agua de lavado. Esta capacidad permite mantener un nivel de

vacío constante en toda la vía de servicio para evitar los continuos modos de arranque/parada de la bomba de vacío y es adecuada para vaciar un tren completo.



Figura 6. Elementos y conexiones al deposito de recogida

Installation example

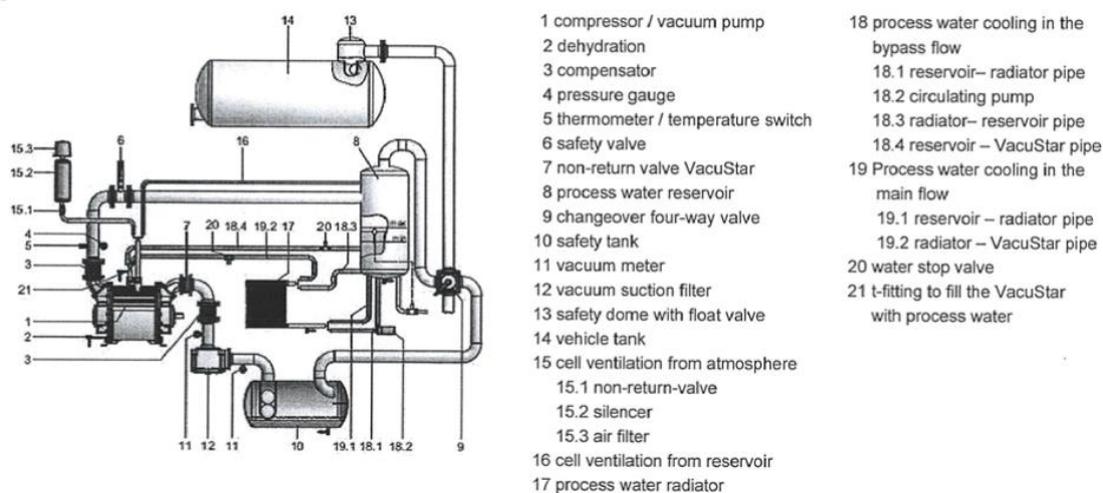


Figura 7. Componentes y esquema del sistema de vaciado de aguas residuales de trenes

La longitud de las tuberías entre el pozo de bombeo y la plataforma de servicio no será superior a 20 m y que todas las tuberías, incluidas las de la plataforma de servicio, estarán enterradas por debajo del nivel de congelación.

El sistema incluye dos puntos de módulo de servicio (SMP) del tipo que se muestra en la imagen inferior

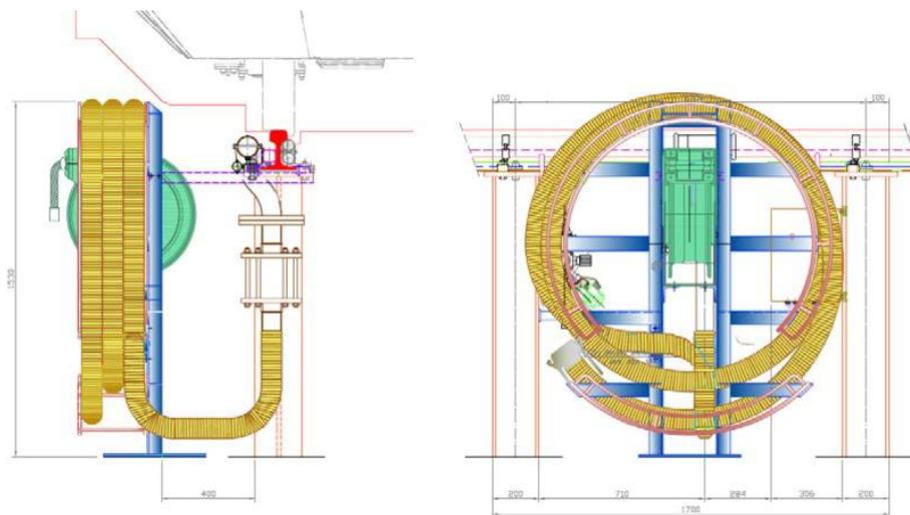


Figura 8. Vista frontal y lateral de un punto de módulo de servicio (SMP)

En la cara exterior de la cada uno de ellos hay balizas de aviso que indican el estado de trabajo. También incorporan un conjunto de control que permite controlar la bomba de vacío para que el operario pueda iniciar y detener el proceso de extracción. Además, es necesario un armario eléctrico para el control de ambos puntos. Los puntos de módulo de servicio se manejan desde un panel de control que dispone de pantalla táctil.



Figura 9. Panel de control de los puntos de módulo de servicio junto a los mismos (SMP)

El armario eléctrico, incluido el panel de control correspondiente, debe estar situado en una zona adecuada y debe controlar todos los equipos que se comunican con el punto de módulo de servicio y se construirá en acero pintado con un índice de protección IP55.

Los dos punto de módulo de servicio instalados estarán conectados al panel de control general a través de tarjetas de comunicación que permiten un control preciso del sistema. Las diferentes pantallas de funcionamiento permitirán la regulación de las válvulas, el ajuste de los parámetros y el informe de fallos.

Las principales funciones del panel de control serán

- Botón de arranque/parada
- Señales de actividad (en versión automática)
- Alarmas o incluirá todos los elementos de protección como magnetotérmicos, fusibles, etc.

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

Opcionalmente se puede incluir una unidad Central de Mezclas (CM) que mezclarán el agua con el bactericida en las proporciones definidas (normalmente del 2% al 5%) para llenar los depósitos de WC químicos de los trenes.

14. Red centralizada de alto vacío ara limpieza del interior de trenes

14.1. Introducción

No está incluido dentro del alcance del proyecto el suministro y montaje de la red centralizada de alto vacío del interior de trenes, pero si la obra civil asociada a su instalación y en el proyecto se presentan planos y descripción de dichos equipos e instalaciones.

14.2. Descripción de la instalación

La red de conductos cubre ambos lados de la vía, y dispone de un total de 12 tomas de limpieza (6 a cada lado de la vía), a las que se conectan las mangueras de limpieza de 15m de longitud, de modo que la instalación se pone automáticamente en marcha cuando se conecta una manguera a una de las tomas de limpieza.

La instalación está dimensionada para que 2-3 usuarios realicen simultáneamente la limpieza, empleando manguera DN50mm para limpieza pesada, y dispone de un Preseparador de materia gruesa automático, y una Unidad compacta FlexPak con PLC y variador de frecuencia.

El Sistema de limpieza es por flujo de aire inverso, sin consumo de AC.

Sin embargo, en el caso del equipo FlexPak, se aprovecha el nivel de depresión existente en el interior del equipo de filtración, y se abre una compuerta superior mediante una electroválvula (la cual requiere aire comprimido). El aire comprimido sólo se usa para mover la tapa superior existente encima del equipo de filtración (respecto a los sistemas tradicionales, en donde hay varias electroválvulas que insuflan el aire comprimido al interior de los filtros), por lo que el consumo de aire comprimido es mínimo (sólo para pilotaje).

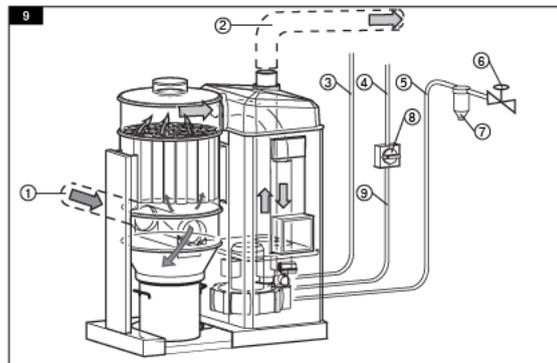


Figura 10. Equipo FlexPak: flujo de aire cuando el equipo está trabajando

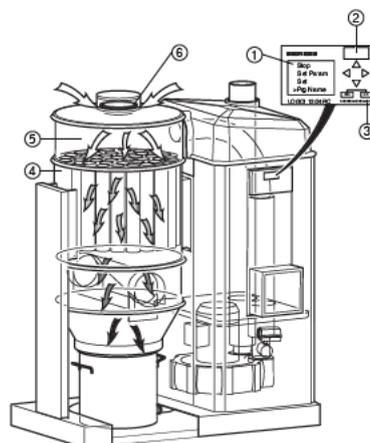


Figura 11. Equipo FlexPak: flujo de aire cuando el equipo está limpiando

Función de la válvula de limpieza del filtro

Se ajusta la salida DO3 de PLC y envía +24 V a la válvula solenoide. La válvula solenoide abre el flujo de aire al pistón neumático, que mueve la tapa en la parte superior del filtro hacia arriba permitiendo la entrada de aire con presión atmosférica a la parte superior del filtro. Esta apertura repentina de la tapa en la parte superior permite la entrada de aire con gran velocidad, lo que crea un aumento de presión repentino sobre los filtros. El incremento de la presión empuja el aire a través de las bolsas del filtro eliminando el polvo de los filtros.

Cuando desaparece la alimentación de la válvula solenoide, la válvula se cierra y evacua el pistón neumático. La tapa cae y cierra la entrada de la parte superior del filtro.

14.3. Requisitos de la instalación

- **Aire comprimido:** Se necesita acometida hasta la zona de equipos, pero sólo para pilotaje (consumo despreciable < 1NI/min); Presión regulable 5-8 bar, aire limpio y seco s/ DIN 8573-1 clase 5, Conexión tubo 6mm. Toma ½"
- **Acometida eléctrica a Flexpak:** 3 x 400V 50Hz 18,5kW (35A); Cable 4 x 16mm² (3F+T), protección 40A, diferencial superinmunizado.
- **Obra civil:** No es necesaria, ya que no hay pasos de conductos a través de paredes
- **Suportaciones para conductos:** Hay cerchas y estructuras de suportación auxiliares (correspondientes a la instalación de arenado), que permiten soportar los conductos cada 3-4m.
- **Suelo en zona de equipos:** Se requiere suelo nivelado y con una mínima resistencia para anclaje de los equipos.

Apéndice N° 1.
Abastecimiento, cálculo caudales y pérdida de carga
en el punto más desfavorable de la instalación



Cliente: ETS
 Proyecto: Proyecto constructivo de un depósito de trenes en Zumaia
 Sistema: FONTANERÍA. RED DE AGUA FRÍA
 Fecha: NOVIEMBRE 2022

EDIFICIO AGENTES

AGUA FRÍA

TRAMO	APARATO									CAUDAL DE AGUA S/NORMA FRANCESA (l/s)			CAUDAL DE AGUA S/JUNE 149201 (l/s)		Q cálculo (l/s)	DIÁMETRO TUBERÍA MULTICAPA				
	LAVABO	INODORO	BIDET	URINARIO	DUCHA	VERTEDERO	FUENTE	FREGADERO	LAVAVAJILLAS	Q TOTAL	K. SIMULTA.	Q SIMULTA.	Q TOTAL	Q SIMULTA.		Material	DN	Diámetro Exterior	Espesor tubería	v (m/s)
										TOTAL	SIMULTA.	SIMULTA.								
Tramo A-6	1	1								0,2	1,00	0,20	0,2	0,19	0,20	PPr	25	4,2	0,92	
Tramo B-6	2	1								0,3	0,71	0,21	0,3	0,26	0,26	PPr	25	4,2	1,19	
Tramo 5-6	3	2								0,5	0,50	0,25	0,5	0,36	0,36	PPr	25	4,2	1,66	
Tramo C-5	2	1		2	1					0,8	0,45	0,36	0,8	0,48	0,48	PPr	32	4,4	1,13	
Tramo 4-5	5	3		2	1					1,3	0,32	0,41	1,3	0,63	0,63	PPr	32	4,4	1,48	
Tramo D-4	2	1			1					0,5	0,58	0,29	0,5	0,36	0,36	PPr	25	4,2	1,66	
Tramo 3-4	7	4		2	2					1,8	0,27	0,48	1,8	0,75	0,75	PPr	50	8,4	0,86	
Tramo F-3	2	1		2						0,6	0,50	0,30	0,6	0,40	0,40	PPr	32	4,4	0,95	
Tramo E-3	1	1								0,2	1,00	0,20	0,2	0,19	0,20	PPr	25	4,2	0,92	
Tramo 2-3	10	6		4	2					2,6	0,22	0,57	2,6	0,91	0,91	PPr	50	8,4	1,05	

NAVE COCHERAS Y MAQUINA LAVADO

TRAMO	APARATO									iimultaneid			CAUDAL DE AGUA S/JUNE 149201 (l/s)		Q cálculo (l/s)	DIÁMETRO TUBERÍA MULTICAPA				
	GRIFO PARED	ACOMETIDA MAQUINA LAVADO	BIDET	URINARIO	DUCHA	VERTEDERO	FUENTE	FREGADERO	LAVAVAJILLAS	Q TOTAL	K. SIMULTA.	Q SIMULTA.	Q TOTAL	Q SIMULTA.		Material	DN	Diámetro Exterior	Espesor tubería	v (m/s)
										TOTAL	SIMULTA.	SIMULTA.								
Tramo 7 - G	3									0,3	0,71	0,21	0,3	0,26	0,26	PPr	25	4,2	1,19	
Tramo 7 - H	5	1								3,8	1,00	3,80	3,8	1,10	3,80	PPr	90	15	1,34	
Tramo H-I		1								3,3	1,00	3,30	3,3	1,03	3,30	PEAD	90	8,2	0,78	
Tramo 2 - 7	8	1								4,1	1,00	4,10	4,1	1,15	4,10	PPr	90	15	1,45	

Cuadral necesario maquina lavado= 200 l/min equivalente a 3,33 l/seg.



Cliente: ETS
 Proyecto: Proyecto constructivo de un depósito de trenes en Zumaia
 Sistema: FONTANERÍA. RED DE AGUA FRÍA
 Fecha: NOVIEMBRE 2022

ACOMETIDA

TRAMO	APARATO									CAUDAL DE AGUA S/NORMA FRANCESA (l/s)			CAUDAL DE AGUA S/UNE 149201 (l/s)		Q cálculo (l/s)	DIÁMETRO TUBERÍA MULTICAPA				
	LAVABO / GRIFO PARED	ACOMETIDA MAQUINA LAVADO	BIDET	URINARIO	DUCHA	VERTEDERO	FUENTE	INODORO	AEROTERMO	Q TOTAL	K. SIMULTA.	Q SIMULTA.	Q TOTAL	Q SIMULTA.		Material	DN	Diámetro Exterior	Espesor tubería	v (m/s)
Tramo 2-3	10			4	2			6		2,6	0,22	0,57	2,6	0,91	0,91	PPr	50	8,4	1,05	
Tramo 2-7	8	1								4,1	1,00	4,10	4,1	1,15	4,10	PPr	90	15	1,45	
Tramo 2-3	10				2				1	3,4	0,29	0,98	3,4	1,04	1,04	PPr	50	8,4	1,20	
Tramo 1-2	28	1		4	4			6	1	10,1	1,00	10,10	10,1	1,79	10,10	PPr	160	14,6	0,75	
ACOMETIDA	28	1		4	4			6	1	10,1	1,00	10,10	10,1	1,79	10,10	PEAD	160	14,6	0,75	



Cliente: ETS
 Proyecto: Proyecto constructivo de un depósito de trenes en Zumaia
 Sistema: FONTANERÍA. RED DE AGUA CALIENTE
 Fecha: NOVIEMBRE 2022

EDIFICIO AGENTES

AGUA CALIENTE

TRAMO	APARATO									CAUDAL DE AGUA S/NORMA FRANCESA (l/s)			CAUDAL DE AGUA S/UNE 149201 (l/s)		Q cálculo (l/s)	DIÁMETRO TUBERÍA MULTICAPA				
	LAVABO	INODORO	AEROTERMO	URINARIO	DUCHA	VERTEDER O	FUENT E	FREGADERO	LAVAVAJILLAS	Q TOTAL	K. SIMULTA.	Q SIMULTA.	Q TOTAL	Q SIMULTA.		Material	DN	Diámetro Exterior	Espesor tubería	v (m/s)
	Tramo A - 6	1									0,1	0,10	0,01	0,1		0,10	0,10	PPr	16	2,7
Tramo B-6	2									0,2	1,00	0,20	0,2	0,19	0,20	PPr	25	4,2	0,92	
Tramo 5-6	3									0,3	0,71	0,21	0,3	0,26	0,26	PPr	25	4,2	1,19	
Tramo C-5	2				1					0,4	0,71	0,28	0,4	0,31	0,31	PPr	25	4,2	1,44	
Tramo 4-5	5				1					0,7	0,45	0,31	0,7	0,44	0,44	PPr	32	4,4	1,04	
Tramo D-4	2				1					0,4	0,71	0,28	0,4	0,31	0,31	PPr	25	4,2	1,44	
Tramo 3-4	7				2					1,1	0,35	0,39	1,1	0,57	0,57	PPr	32	4,4	1,35	
Tramo F-3	2									0,2	1,00	0,20	0,2	0,19	0,20	PPr	25	4,2	0,92	
Tramo E-3	1									0,1	0,10	0,01	0,1	0,10	0,10	PPr	16	2,7	1,16	
Tramo 2-3	10		1		2					3,4	0,29	0,98	3,4	1,04	1,04	PPr	50	8,4	1,20	



PROYECTO Proyecto constructivo de un depósito de trenes en Zumaia

HOJA Nº :

EMPLAZAMIENTO: Zumaia

REF. :

CALCULO DE TUBERIAS

FECHA : MARZO 2021

Temperatura de Agua: 12 °C		Notas:																	
Viscosidad: 1,27777E-06 m ² /s																			
Densidad: 1,00058 kg/l																			
TRAMO nº	MATERIAL	RUGOSIDAD mm	CAUDAL l/s	LONGITUD m	DIAMETRO NOMINAL DN	DIAMETRO INTERIOR mm	SECCION mm ²	VELOCIDAD AGUA m/s	PERDIDA PRESION ESTATICA (J)	PERDIDA ESTATICA (JxL)	ACCESORIOS	PERDIDA DE PRESIÓN EN ACCESORIOS					SUMA PRESION ESTATICA mm.c.a		
												SUMA ACCESORIOS Σ ε n	PERDIDA ESTATICA LOCAL mm.c.a	LONGITUD EQUIVALENTE EQ. m	PERDIDA ESTATICA LOCAL mm.c.a	TOTAL PERDIDA ESTATICA LOCAL mm.c.a			
1	Poliétileno AD (16 atm)	0,0100	10,45	110,00	160	127,6	12787,66	0,817	5,089	559,78			0,00	33,00	167,93	167,93	727,71		
2	PPR (PN-20: S 2,5)	0,0070	3,60	120,00	90	60,0	2827,43	1,273	28,216	3385,86			0,00	36,00	1015,76	1015,76	4401,62		
3	Poliétileno AD (16 atm)	0,0100	3,30	60,00	90	71,6	4026,39	0,820	10,386	623,15			0,00	18,00	186,95	186,95	810,10		
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
												5939,44							
												Perdidas en tramos (mm.ca):					4568,80		
												Accesorios					0,00		
												Tubería					4568,80		
												Perdidas en equipos (mm.ca):					0,00		
TOTAL												Bar	0,45	Kpa	44,80	Pa	44803,34	mmca	4568,80

Apéndice Nº 2
Cálculos eléctricos

Anejo nº 13. Equipos e instalaciones de las cocheras

En este apartado se tratan las fórmulas aplicadas en los cálculos de las distintas líneas y circuitos de esta instalación, así como el cuadro eléctrico general para el uso previsto.

- Tensión de alimentación (U): 3 x 400/230 V.- (3 F + N).
- Frecuencia de la tensión de red: 50 Hz.
- $\cos \varphi = 0,85$
- Receptores a utilizar:
- Potencia global máxima estimada para receptores de fuerza y alumbrado
- Magnitudes y unidades empleadas

P = Potencia activa en Vatios (W).

U = Tensión en Voltios (V).

I = Intensidad en Amperios (A).

$\cos \varphi$ = Factor de potencia. (Para cargas resistivas $\cos \varphi = 1$)

l = Longitud de la línea en metros (m).

c = Conductividad para el cobre: A temperatura de 40°C = 56; a 70°C = 48

s = Sección comercial del conductor en milímetros cuadrados (mm²).

u = Caída de tensión en voltios (V).

% = Porcentaje de caída de tensión en el circuito = u/V .

δ = Densidad de corriente (A/mm²).

ut= Porcentaje de caída de tensión total, desde el origen de la instalación hasta el receptor más alejado.

Cálculo de la intensidad

- a. Sistema trifásico:

$$P = \sqrt{3} U I \cos \varphi \Leftrightarrow I = P / \sqrt{3} \cos \varphi \cdot U \text{ (A)}$$

$$u = I P / c s U$$

$$\delta = I / s$$

- b. Sistema monofásico:

$$P = U I \cos \varphi \Leftrightarrow I = P / U \cos \varphi \text{ (A)}$$

$$u = 2 I P / c s U$$

$$\delta = I / s$$

Cálculo de la sección mínima por caída de tensión

- a. Sistema trifásico:

$$s = I P / c u \text{ (mm}^2\text{)}$$

- b. Sistema monofásico:

$$s = 2 I P / c u \text{ (mm}^2\text{)}$$

Siendo u la caída máxima de tensión permitida en la línea o circuito a partir de las consideraciones siguientes:

a. Línea general de alimentación:

$$u = 0,5\% \times U = 0,5\% \times 400 \text{ V} = 2,00 \text{ V.}$$

b. Derivación individual:

$$u = 1\% \times U = 1\% \times 400 \text{ V} = 4,00 \text{ V.}$$

c. Líneas y circuitos derivados a partir de cuadro general:

Instalación para receptores de alumbrado 3%. Máximo total del 4,5 % en alumbrado.

Instalación para receptores de fuerza 5%. Máximo total del 6,5 % en fuerza.

Cálculo de la caída de tensión absoluta

a. Sistema trifásico:

$$u = I P / c s U$$

b. Sistema monofásico:

$$u = 2 I P / c s U$$

Caída de tensión total acumulada en la instalación desde su origen

$$u_t = \% u/U (\text{Línea General Aliment.} + \text{Deriv. Individ.}) + \% u \text{ circuito}$$

Para el estudio de la sección de los conductores se fijan los criterios siguientes:

- Que la intensidad de corriente máxima admisible para el conductor elegido en el Reglamento para Baja Tensión sea superior a la intensidad de servicio permanente.
- Que la caída de tensión no sea superior al 3% en alumbrado y al 5% en fuerza, entre el origen de la instalación y el punto más desfavorable de utilización.

Para el cálculo de las secciones se ha tenido en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 1,5 % entre el conjunto de protección y medida y el CGBT, dejando el resto, hasta un 3 % en alumbrado y un 5 % en fuerza, desde los diferentes cuadros hasta los puntos de consumo.

La caída de tensión máxima admisible entre el generador y el CGBT no será superior al 1,5%, para la intensidad normal. Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador, tal y como se indica en el punto 5 del ITC-BT 40.

Las intensidades admisibles en los conductores serán determinadas con arreglo a lo estipulado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-19.

Intensidades admisibles para una temperatura ambiente del aire a 40°C, para distintos métodos de instalación, agrupamiento y tipos de cables en cuanto a la naturaleza de su aislamiento.- Tabla 1.

Para temperaturas ambiente del aire distintas de 40°C, o bien otros métodos de instalación, así como para conductores enterrados, se estará a lo dispuesto en la norma UNE-20.460-5-523.

Como más significativas se han tenido en cuenta las tablas desarrolladas en la referida norma UNE 20.460-5-523, que modifican el valor de la intensidad máxima admisible de los conductores en función de los parámetros siguientes:

Tabla 52-D1.- Factores de corrección de la intensidad máxima admisible para temperaturas ambiente distintas de 40°C en los cables y conductores aislados.

Temperatura ambiente (°C)	Tipo aislamiento	
	PVC	XLPE y EPR
10	1,40	1,26
15	1,34	1,23
20	1,29	1,19
25	1,22	1,14
30	1,15	1,10
35	1,08	1,05
40	1,00	1,00
45	0,91	0,96
50	0,82	0,90
55	0,70	0,83
60	0,57	0,78
65	--	0,71
70	--	0,64
75	--	0,55
80	--	0,45

Tablas 52-E1/E4/E5.- Factores de corrección por agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multi-conductores.

Tablas 52-N1.- Intensidades máximas admisibles en montaje subterráneo a 25°C.

Tablas 52-N2.- Factores de corrección para temperaturas distintas de 25°C.

Tablas 52-N3.- Factores de corrección para agrupamiento de varios cables enterrados directamente en el terreno.

Tablas 52-N4.- Factores de corrección para agrupamiento de varios cables instalados en tubos enterrados.

Las intensidades máximas admisibles se registrarán en todos los casos por lo indicado en la norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

En la indicada Instrucción Técnica Complementaria del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se fija para los distintos tipos de cable y condiciones de instalación, así como la temperatura ambiente y de trabajo, la corriente máxima admisible y los factores de corrección.

En las condiciones anteriormente expuestas una vez conocida la corriente a transportar, se buscará un tipo de cable de sección tal, que presente una capacidad de transporte según Reglamento superior a la corriente que se tiene previsto deba transportar.

Resultados obtenidos

Para el cálculo eléctrico de baja tensión se ha usado el programa informático de cálculo CANECO 5.6. Se adjuntan los resultados a continuación.

Localizador	Contenido	Receptor	Tipo protección	Cont. Ind.	Nº receptores	Consumo	Lugar geo	Longitud	D. Origen
C.SAI	F+N+PE	Cuadro	Int. Aut. Modular C	Prot Base	1	10kW		20 m	
AC	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	23kW		50 m	
LV	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	42kW		80 m	
ASP	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	19kW		80 m	
AREN	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	4kW		80 m	
A1	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A2	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A3	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A4	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A5	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A6	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
A7	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		100 m	
AI1	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	800W		40 m	
AI2	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	800W		40 m	
AI3	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	800W		70 m	
AI4	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	800W		40 m	
AI5	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	800W		40 m	
AU1	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1500W		60 m	
AU2	F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1500W		120 m	
AV	3F+N+PE	Alumbrado	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	2500W		200 m	
P1	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	5750W		120 m	
P2	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	5750W		120 m	
P3	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	5750W		120 m	
P4	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	5750W		120 m	
P5	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	5750W		120 m	
PE	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		95 m	
TR	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	10000W		30 m	
UTA	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	15000W		30 m	
EX	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	1000W		30 m	
AA1	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		30 m	
AA2	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		30 m	
AA3	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		30 m	
BCV	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		30 m	
EN1	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		120 m	
EN2	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		120 m	
EN3	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		100 m	
EN4	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		100 m	
EN5	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		95 m	
EN6	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	4000W		95 m	

LOGO
Entreprise

CANECO-Cocheras

Características circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 15/02/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO:

DOC:

Folio

3
/ 27

Localizador	Contenido	Receptor	Tipo protección	Cont. Ind.	Nº receptores	Consumo	Lugar geo	Longitud	D. Origen
FC	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	600W		30 m	
C1-FN	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	30000W		120 m	
C2-FN	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	30000W		120 m	
C3-FN	3F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	30000W		120 m	
FB	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		80 m	
F1	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		40 m	
F2	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		40 m	
F3	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		40 m	
F4	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		40 m	
F5	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	1	3000W		40 m	
FS1	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FS2	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FS3	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FS4	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FR1A	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FR1B	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FR2A	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FR2B	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	3000W		30 m	
FI	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	500W		25 m	
FAI	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	500W		30 m	
M	F+N+PE	Varios	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	1	300W		30 m	

LOGO
Entreprise

CANECO-Cocheras

Características circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 15/02/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO:

DOC:

Folio

4
27

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C														
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A															
Tensión	400 V	I Total	909,35 A															
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A															
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A															
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %															
Localizador	CGBT																	
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme										
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>					
Ag_arriba	Localizador	CGBT	C.SAI	CGBT	AC	CGBT	LV											
Jdb Ag_arr	D.origen																	
Clase		Cuadro		Varios		Varios												
Contenido	dU Variador	F+N+PE		3F+N+PE		3F+N+PE												
Designación																		
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	10kW	1		1	23kW	1		1	42kW	1				
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		=CT001		A		AC		A		LV			A			
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.						0,3	1,00	3 %		0,3	1,00	3,37 %				
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal					
Número	Contenido Receptor			P+N				3P+N				3P+N						
CABLE																		
Referencia	Modo instal.	C.SAI			31	AC			31	LV			31					
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi				
Long.	1° recept	L. Máx		20 m		90 m (DU)		50 m		124 m (CC)		80 m		152 m (CC)				
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	1,16 %	2,41 %		6,5 %	1,75 %	3,00 %		6,5 %	2,12 %	3,37 %				
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72			
PROTECCIÓN																		
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Prot Base	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA									
RESULTADOS IMPUEST.																		
Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	16 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	10 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	25 mm²			
		N°	Neutro			1	16 mm²			1	10 mm²			1	25 mm²			
		N°	PE/PEN			1	16 mm²			1	10 mm²			1	25 mm²			
Tasa arm.	N cargado				No	HR <= 15%			No	HR <= 15%			No					
Protección				C120N				NG125N				NG125N						
								Vigi NG125 si										
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		63 A		630 A		40 A		384 A		80 A		768 A				
K/Cal.	Tr	Tempo		1		0 s		1		0 s		1		0 s				
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)				estándar (C)		300 mA		estándar (C)		300 mA				
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito				Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms				
RESULTADOS																		
Cable	Neutro	PE/PEN		3G16				5G10				5G25						
Criterio	IB			IMPOS		54,10 A		INI		41,50 A		INI		75,80 A				
S Th.	Iz			7,053 mm²		104,95 A		7,231 mm²		48,95 A		23,373 mm²		83,50 A				
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab					14,9 kA / 4,5 kA				18,0 kA / 2,6 kA				18,0 kA / 3,8 kA				
Selectividad	Asociación			Total		Sin		Total		Sin		Total		Sin				
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																		
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA		20 kA	4,04 kA	25 kA		25 kA	2,75 kA	25 kA		25 kA	4,42 kA			
Tmáx. Prot.	Arranque			24 ms		2P2D		6 ms		4P4D		39 ms		4P4D				
Contacto	Relé térmico																	
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi						
SELECTIVIDAD																		
Límite	Desde																	
Térmico	Diferencial	Con		Sin objeto		Con		Parcial		Con		Parcial						
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						
T1	T2																	
IK EXTREMO																		
Ik3 Máx	Ik2 Min	If						2563 A		1587 A		3777 A		2366 A				
Ik1 Máx	Ik1 Min			4487 A		3249 A		1314 A		933 A		1975 A		1413 A				
																		
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras																		
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT C.SAI..LV PROYECTO: DOC:				Folio 5 27						

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C												
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A													
Tensión	400 V	I Total	909,35 A													
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A													
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A													
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %													
Localizador	CGBT															
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme										
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>							
Jdb Ag_arr	D.origen	CGBT	ASP	CGBT	AREN	CGBT	A1									
Clase		Varios		Varios		Alumbrado										
Contenido	dU Variador	3F+N+PE		3F+N+PE		3F+N+PE										
Designación																
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	19kW	1		1	4kW	1		1	1000W	1		
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		ASP		A		AREN		A		A1		A		
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,92	1	50V		
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	3,57 %		0,3	1,00	2,45 %		0,52	1,00	1,84 %		
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal			
Número	Contenido Receptor			3P+N				3P+N				3P+N				
CABLE																
Referencia	Modo instal.			ASP	31			AREN	31			A1	31			
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		
Long.	1° recept	L. Máx		80 m	124 m (CC)			80 m	125 m (CC)			100 m	126 m (CC)			
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	2,32 %	3,57 %		6,5 %	1,2 %	2,45 %		4,5 %	0,59 %	1,84 %		
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72			1,00	0,72	1,00	1,00	0,72
PROTECCIÓN		<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm. <input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm. <input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm. <input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada								
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA									
RESULTADOS IMPUEST.																
Imp. <input type="checkbox"/>	N°	Fase		Imp. <input type="checkbox"/>	1	10 mm²		Imp. <input type="checkbox"/>	1	4 mm²		Imp. <input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²		
	N°	Neutro			1	10 mm²			1	4 mm²			1	2,5 mm²		
	N°	PE/PEN			1	10 mm²			1	4 mm²			1	2,5 mm²		
Tasa arm.	N cargado			HR <= 15%	No			HR <= 15%	No			HR <= 15%	No			
Protección				iC60L				iC60L				iC60L				
				Vigi iC60 A [S]				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A				
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		40 A	384 A			16 A	153,6 A			10 A	96 A			
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s			1	0 s			1	0 s			
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	300 mA			estándar (C)	300 mA			estándar (C)	30 mA			
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	40 ms			Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms			
RESULTADOS																
Cable	Neutro	PE/PEN		5G10				5G4				5G2,5				
Criterio	IB			CC-IN	34,30 A			CC!	7,22 A			CC!	1,57 A			
S Th.	Iz			7,231 mm²	48,95 A			1,661 mm²	27,66 A			0,781 mm²	20,64 A			
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				18,0 kA / 1,6 kA				18,0 kA / 0,7 kA				18,0 kA / 0,3 kA			
Selectividad	Asociación			Total	Sin			Total	Sin			Total	Sin			
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA	20 kA	2,47 kA		25 kA	25 kA	1,02 kA		25 kA	25 kA	0,51 kA		
Tmáx. Prot.	Arranque			6 ms	4P4D			1 ms	4P4D			1 ms	4P4D			
Contacto	Relé térmico															
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				
SELECTIVIDAD																
Límite	Desde															
Térmico	Diferencial			Con	Nula			Con	Parcial			Con	Total			
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				
T1	T2															
IK EXTREMO																
Ik3 Máx	Ik2 Min	If		1647 A	1015 A			677 A	415 A			341 A	209 A			
Ik1 Máx	Ik1 Min			835 A	592 A			340 A	241 A			171 A	121 A			
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022		Norma : REBT11-14		Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT ASP..A1		
Entreprise										PROYECTO:		DOC:		Folio 6 / 27		

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C													
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A														
Tensión	400 V	I Total	909,35 A														
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A														
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A														
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %														
Localizador	CGBT																
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme									
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>				
Ag_arriba	Localizador	CGBT	A2	CGBT	A3	CGBT	A4										
Jdb Ag_arr	D.origen																
Clase		Alumbrado			Alumbrado			Alumbrado									
Contenido	dU Variador	3F+N+PE			3F+N+PE			3F+N+PE									
Designación																	
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																	
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	1000W	1		1	1000W	1		1	1000W	1			
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	A2				A	A3				A	A4				A
Cos φ	K Util.	UL	0,92	1	50V	0,92	1	50V	0,92	1	50V	0,92	1	50V			
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,52	1,00	1,84 %	0,52	1,00	1,84 %	0,52	1,00	1,84 %	0,52	1,00	1,84 %			
η	Alimentación	1,00	Normal	1,00	Normal	1,00	Normal	1,00	Normal								
Número	Contenido Receptor	3P+N			3P+N			3P+N			3P+N						
CABLE																	
Referencia	Modo instal.	A2	31	A3	31	A4	31										
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi						
Long.	1° recept	L. Máx	100 m	126 m (CC)	100 m	126 m (CC)	100 m	126 m (CC)									
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	4,5 %	0,59 %	1,84 %	4,5 %	0,59 %	1,84 %	4,5 %	0,59 %	1,84 %						
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72			
PROTECCIÓN																	
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.									
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada									
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA										
RESULTADOS IMPUEST.																	
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²		
		N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²		
		N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²		
Tasa arm.	N cargado	HR <= 15%		No	HR <= 15%		No	HR <= 15%		No							
Protección	iC60L			iC60L	iC60L			iC60L									
	Vigi iC60 A			Vigi iC60 A	Vigi iC60 A			Vigi iC60 A									
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	10 A	96 A	10 A	96 A	10 A	96 A									
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s	1	0 s									
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA									
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms									
RESULTADOS																	
Cable	Neutro	PE/PEN	5G2,5	5G2,5	5G2,5												
Criterio	IB	CCI	1,57 A	CCI	1,57 A	CCI	1,57 A										
S Th.	Iz	0,781 mm²	20,64 A	0,781 mm²	20,64 A	0,781 mm²	20,64 A										
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	18,0 kA / 0,3 kA		18,0 kA / 0,3 kA		18,0 kA / 0,3 kA											
Selectividad	Asociación	Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin										
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																	
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	25 kA	25 kA	0,51 kA	25 kA	25 kA	0,51 kA	25 kA	25 kA	0,51 kA						
Tmáx. Prot.	Arranque	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D										
Contactador	Relé térmico																
Fabricante	mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi										
SELECTIVIDAD																	
Límite	Desde																
Térmico	Diferencial	Con	Total	Con	Total	Con	Total										
Selectividad lógica	<input type="checkbox"/>																
T1	T2																
IK EXTREMO																	
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	341 A	209 A	341 A	209 A	341 A	209 A									
Ik1 Máx	Ik1 Min		171 A	121 A	171 A	121 A	171 A	121 A									
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022 Norma : REBT11-14							
Entreprise										Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT A2..A4							
										PROYECTO:							
										DOC:							
										Folio 7 / 27							

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A												
Tensión	400 V	I Total	909,35 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A												
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A												
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %												
Localizador	CGBT														
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme							
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>		
Ag_arriba	Localizador	CGBT	A5	CGBT	A6	CGBT	A7								
Jdb Ag_arr	D.origen														
Clase		Alumbrado			Alumbrado			Alumbrado							
Contenido	dU Variador	3F+N+PE			3F+N+PE			3F+N+PE							
Designación															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	1000W	1		1	1000W	1		1	1000W	1	
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	A5		A	A6		A	A7		A				
Cos φ	K Util.	UL	0,92	1	50V	0,92	1	50V	0,92	1	50V				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,52	1,00	1,84 %	0,52	1,00	1,84 %	0,52	1,00	1,84 %				
η	Alimentación	1,00	Normal	1,00	Normal	1,00	Normal								
Número	Contenido Receptor	3P+N				3P+N				3P+N					
CABLE															
Referencia	Modo instal.	A5	31	A6	31	A7	31								
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi				
Long.	1° recept	L. Máx	100 m	126 m (CC)	100 m	126 m (CC)	100 m	126 m (CC)							
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	4,5 %	0,59 %	1,84 %	4,5 %	0,59 %	1,84 %	4,5 %	0,59 %	1,84 %				
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	
PROTECCIÓN															
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.							
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada							
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA								
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²
		N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²
		N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²
Tasa arm.	N cargado	HR <= 15%	No	HR <= 15%	No	HR <= 15%	No								
Protección		iC60L		iC60L		iC60L									
		Vigi iC60 A		Vigi iC60 A		Vigi iC60 A									
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	10 A	96 A	10 A	96 A	10 A	96 A							
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s	1	0 s							
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA							
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms							
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN	5G2,5	5G2,5	5G2,5										
Criterio	IB	CCI	1,57 A	CCI	1,57 A	CCI	1,57 A								
S Th.	Iz	0,781 mm²	20,64 A	0,781 mm²	20,64 A	0,781 mm²	20,64 A								
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	18,0 kA	/ 0,3 kA	18,0 kA	/ 0,3 kA	18,0 kA	/ 0,3 kA								
Selectividad	Asociación	Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin								
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	25 kA	25 kA	0,51 kA	25 kA	25 kA	0,51 kA	25 kA	25 kA	0,51 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D						
Contactador	Relé térmico														
Fabricante	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi									mg12es1.dmi				
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial	Con	Total	Con	Total	Con	Total								
Selectividad lógica	<input type="checkbox"/>														
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	341 A	209 A	341 A	209 A	341 A	209 A							
Ik1 Máx	Ik1 Min		171 A	121 A	171 A	121 A	171 A	121 A							
															
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras												Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT A5..A7			
Fecha : 15/02/2022 Norma : REBT11-14												PROYECTO: DOC:			
												Folio 8 / 27			

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C												
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A													
Tensión	400 V	I Total	909,35 A													
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A													
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A													
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %													
Localizador	CGBT															
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme								
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>			
Jdb Ag_arr	D.origen	AI1			AI2			AI3								
Clase		Alumbrado			Alumbrado			Alumbrado								
Contenido	dU Variador	F+N+PE			F+N+PE			F+N+PE								
Designación																
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	800W	1		1	800W	1		1	800W	1		
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		AI1		A		AI2		A		AI3		A		
Cos φ	K Util.	UL		0,92	1	50V		0,92	1	50V		0,92	1	50V		
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,52	1,00	3,15 %		0,52	1,00	3,15 %		0,52	1,00	3,25 %		
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal			
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N				
CABLE																
Referencia	Modo instal.	AI1			AI2			AI3								
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		
Long.	1° recept	L. Máx		40 m	68 m (DU)			40 m	68 m (DU)			70 m	113 m (DU)			
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		4,5 %	1,9 %	3,15 %		4,5 %	1,9 %	3,15 %		4,5 %	2 %	3,25 %		
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	
PROTECCIÓN																
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.		
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada		
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C		Dif.30mA		Int. Aut. Modular C		Dif.30mA		Int. Aut. Modular C		Dif.30mA				
RESULTADOS IMPUEST.																
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	1,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	1,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	
		N°	Neutro			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	2,5 mm²	
		N°	PE/PEN			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	2,5 mm²	
Tasa arm.	N cargado				No						No					
Protección		iC60N			iC60N			iC60N								
		Vigi iC60 A			Vigi iC60 A			Vigi iC60 A								
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		10 A	96 A			10 A	96 A			10 A	96 A			
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s			1	0 s			1	0 s			
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA			
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms			
RESULTADOS																
Cable	Neutro	PE/PEN		3G1,5				3G1,5				3G2,5				
Criterio	IB			MINI	3,77 A			MINI	3,77 A			DU!	3,77 A			
S Th.	Iz			0,623 mm²	17,29 A			0,623 mm²	17,29 A			0,623 mm²	23,77 A			
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				14,9 kA / 0,3 kA				14,9 kA / 0,3 kA				14,9 kA / 0,2 kA			
Selectividad	Asociación			Total	Sin			Total	Sin			Total	Sin			
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA	20 kA	0,38 kA		20 kA	20 kA	0,38 kA		20 kA	20 kA	0,37 kA		
Tmáx. Prot.	Arranque			200 ms	2P1D			200 ms	2P1D			1 ms	2P1D			
Contactador	Relé térmico															
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				
SELECTIVIDAD																
Límite	Desde															
Térmico	Diferencial			Con	Total			Con	Total			Con	Total			
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				
T1	T2															
IK EXTREMO																
Ik3 Máx	Ik2 Min	If														
Ik1 Máx	Ik1 Min			256 A	181 A			256 A	181 A			244 A	172 A			
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022		Norma : REBT11-14				
Entreprise										Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT AI1..AI3		PROYECTO:				
										DOC:		Folio				
												9				
												27				

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C														
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A															
Tensión	400 V	I Total	909,35 A															
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A															
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A															
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %															
Localizador	CGBT																	
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme										
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>					
Ag_arriba	Localizador	CGBT	AI4	CGBT	AI5	CGBT	AU1											
Jdb Ag_arr	D.origen																	
Clase		Alumbrado			Alumbrado			Alumbrado										
Contenido	dU Variador	F+N+PE			F+N+PE			F+N+PE										
Designación																		
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	800W	1		1	800W	1		1	1500W	1				
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		AI4		A		AI5		A		AU1		A				
Cos φ	K Util.	UL		0,92	1	50V		0,92	1	50V		0,92	1	50V				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,52	1,00	3,15 %		0,52	1,00	3,15 %		0,52	1,00	4,46 %				
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal					
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N						
CABLE																		
Referencia	Modo instal.			AI4	31	AI5	31	AU1	31									
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi				
Long.	1° recept	L. Máx		40 m	68 m (DU)			40 m	68 m (DU)			60 m	60 m (DU)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		4,5 %	1,9 %	3,15 %		4,5 %	1,9 %	3,15 %		4,5 %	3,21 %	4,46 %				
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72			
PROTECCIÓN																		
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C		Dif.30mA		Int. Aut. Modular C		Dif.30mA		Int. Aut. Modular C		Dif.30mA						
RESULTADOS IMPUEST.																		
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	1,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	1,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²			
		N°	Neutro			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	2,5 mm²			
		N°	PE/PEN			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	2,5 mm²			
Tasa arm.	N cargado			No		No		No		No		No						
Protección		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A						
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		10 A	96 A	10 A	96 A	10 A	96 A	10 A	96 A	10 A	96 A					
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s	1	0 s	1	0 s	1	0 s	1	0 s					
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA					
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms					
RESULTADOS																		
Cable	Neutro	PE/PEN	3G1,5	3G1,5	3G2,5													
Criterio	IB	MINI	3,77 A	MINI	3,77 A	DU!	7,06 A											
S Th.	Iz	0,623 mm²	17,29 A	0,623 mm²	17,29 A	0,623 mm²	23,77 A											
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	14,9 kA	/ 0,3 kA	14,9 kA	/ 0,3 kA	14,9 kA	/ 0,3 kA	14,9 kA	/ 0,3 kA									
Selectividad	Asociación	Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin											
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																		
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA	20 kA	0,38 kA	20 kA	20 kA	0,38 kA	20 kA	20 kA	0,43 kA							
Tmáx. Prot.	Arranque	200 ms	2P1D	200 ms	2P1D	1 ms	2P1D											
Contacto	Relé térmico																	
Fabricante	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi															
SELECTIVIDAD																		
Límite	Desde																	
Térmico	Diferencial	Con	Total	Con	Total	Con	Total											
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>												
T1	T2																	
IK EXTREMO																		
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	256 A	181 A	256 A	181 A	284 A	201 A										
Ik1 Máx	Ik1 Min																	
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				
Entreprise										Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT AI4..AU1				PROYECTO:				
										DOC:				Folio				
														10				
														27				

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A												
Tensión	400 V	I Total	909,35 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A												
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A												
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %												
Localizador	CGBT														
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme									
Ag_arriba	Localizador	CGBT	AU2	CGBT	AV	CGBT	P1								
Jdb Ag_arr	D.origen														
Clase		Alumbrado		Alumbrado		Varios									
Contenido	dU Variador	F+N+PE		3F+N+PE		F+N+PE									
Designación															
IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/> IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/> IN <input checked="" type="checkbox"/> DU <input checked="" type="checkbox"/> CI <input checked="" type="checkbox"/> CC <input checked="" type="checkbox"/>															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	1500W	1		1	2500W	1		1	5750W	1	
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		AU2		A		AV		A		P1			A
Cos φ	K Util.	UL		0,92	1	50V		0,92	1	50V		0,8	1	50V	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,52	1,00	3,94 %		0,52	1,00	2,49 %		0,3	1,00	5,25 %	
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal		
Número	Contenido Receptor			P+N				3P+N				P+N			
CABLE															
Referencia	Modo instal.			AU2	31			AV	31			P1	31		
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	
Long.	1° recept	L. Máx		120 m	144 m (DU)			200 m	304 m (CC)			120 m	157 m (DU)		
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		4,5 %	2,69 %	3,94 %		4,5 %	1,24 %	2,49 %		6,5 %	4 %	5,25 %	
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul				1,00	0,72	1,00	1,00	0,72			
				1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72
PROTECCIÓN															
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.		
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada		
Tipo	Prot. Ci			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA		
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²
		N°	Neutro			1	6 mm²			1	6 mm²			1	16 mm²
		N°	PE/PEN			1	6 mm²			1	6 mm²			1	16 mm²
Tasa arm.	N cargado				No			HR <= 15%	No				No		
Protección				iC60N				iC60L				iC60N			
				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A			
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		10 A	96 A			10 A	96 A			32 A	307,2 A		
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s			1	0 s			1	0 s		
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA		
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms		
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN		3G6				5G6				3G16			
Criterio	IB			DU!!	7,06 A			IMPOS	3,92 A			DU!	31,10 A		
S Th.	Iz			0,623 mm²	41,01 A			0,781 mm²	35,61 A			4,029 mm²	75,56 A		
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				14,9 kA / 0,3 kA				18,0 kA / 0,4 kA				14,9 kA / 0,9 kA		
Selectividad	Asociación			Total	Sin			Total	Sin			Total	Sin		
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA	20 kA	0,51 kA		25 kA	25 kA	0,61 kA		20 kA	20 kA	1,33 kA	
Tmáx. Prot.	Arranque			3 ms	2P1D			2 ms	4P4D			24 ms	2P1D		
Contacto	Relé térmico														
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi			
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial			Con	Total			Con	Total			Con	Total		
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If						409 A	251 A						
Ik1 Máx	Ik1 Min			340 A	241 A			205 A	145 A			887 A	630 A		
										Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT AU2..P1		Folio 11 / 27			
MODIFICACIONES CANECO-Cocheras										PROYECTO:		DOC:			
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14											

RED		Normal	Socorro															
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A															
Tensión	400 V	I Total	909,35 A															
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A															
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A															
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %															
Localizador	CGBT																	
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme												
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>					
Jdb Ag_arr	D.origen	CGBT	P2	CGBT	P3	CGBT	P4											
Clase		Varios		Varios		Varios												
Contenido	dU Variador	F+N+PE		F+N+PE		F+N+PE												
Designación																		
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	5750W	1		1	5750W	1		1	5750W	1				
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		P2			A	P3				A	P4			A		
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	5,25 %		0,3	1,00	5,25 %		0,3	1,00	5,25 %				
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal					
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N						
CABLE																		
Referencia	Modo instal.			P2	31			P3	31			P4	31					
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi				
Long.	1° recept	L. Máx		120 m	157 m (DU)			120 m	157 m (DU)			120 m	157 m (DU)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	4 %	5,25 %		6,5 %	4 %	5,25 %		6,5 %	4 %	5,25 %				
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul				1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72		
PROTECCIÓN																		
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				
Tipo	Prot. Ci			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA					
RESULTADOS IMPUEST.																		
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²			
		N°	Neutro			1	16 mm²			1	16 mm²			1	16 mm²			
		N°	PE/PEN			1	16 mm²			1	16 mm²			1	16 mm²			
Tasa arm.	N cargado					No				No				No				
Protección				iC60N				iC60N				iC60N						
				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A						
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		32 A	307,2 A			32 A	307,2 A			32 A	307,2 A					
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s			1	0 s			1	0 s					
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA			estándar (C)	30 mA					
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms			Sobre el circuito	0 ms					
RESULTADOS																		
Cable	Neutro	PE/PEN		3G16				3G16				3G16						
Criterio	IB			DU!	31,10 A			DU!	31,10 A			DU!	31,10 A					
S Th.	Iz			4,029 mm²	75,56 A			4,029 mm²	75,56 A			4,029 mm²	75,56 A					
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				14,9 kA / 0,9 kA				14,9 kA / 0,9 kA				14,9 kA / 0,9 kA					
Selectividad	Asociación			Total	Sin			Total	Sin			Total	Sin					
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																		
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA	20 kA	1,33 kA		20 kA	20 kA	1,33 kA		20 kA	20 kA	1,33 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque			24 ms	2P1D			24 ms	2P1D			24 ms	2P1D					
Contacto	Relé térmico																	
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi						
SELECTIVIDAD																		
Límite	Desde																	
Térmico	Diferencial			Con	Total			Con	Total			Con	Total					
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>						
T1	T2																	
IK EXTREMO																		
Ik3 Máx	Ik2 Min	If																
Ik1 Máx	Ik1 Min			887 A	630 A			887 A	630 A			887 A	630 A					
LOGO																		
Entreprise												A						
Ind.												MODIFICACIONES						
CANECO-Cocheras																		
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT P2..P4				Folio						
				PROYECTO:								12						
				DOC:								27						

RED		Normal		Socorro	
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A		
Tensión	400 V	I Total	909,35 A		
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A		
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A		
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %		
Localizador	CGBT				

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO		Circuito conforme				Circuito conforme				Circuito conforme			
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>
Ag_arriba	Localizador	CGBT	P5			CGBT	PE			CGBT	TR		
Jdb Ag_arr	D.origen												
Clase		Varios				Varios				Varios			
Contenido	dU Variador	F+N+PE				F+N+PE				3F+N+PE			
Designación													

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	5750W	1		1	1000W	1		1	10000W	1	
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	P5				PE				TR				
Cos φ	K Util.	UL	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	5,25 %	0,3	1,00	3,39 %	0,3	1,00	3,04 %				
η	Alimentación	1,00 Normal				1,00 Normal				1,00 Normal					
Número	Contenido Receptor	P+N				P+N				3P+N					

CABLE																	
Referencia	Modo instal.	P5				31				PE				TR			
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi				RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi				RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi						
Long.	1° recept	L. Máx	120 m 157 m (DU)				95 m 125 m (CC)				30 m 62 m (CC)						
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 % 4 % 5,25 %				6,5 % 2,14 % 3,39 %				6,5 % 1,79 % 3,04 %						
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72		

PROTECCIÓN															
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			
Tipo	Prot. Cl	Int. Aut. Modular C Dif.30mA				Int. Aut. Modular C Dif.30mA				Int. Aut. Modular C Dif.30mA					

RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	4 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²
		N°	Neutro			1	16 mm²			1	4 mm²			1	2,5 mm²
		N°	PE/PEN			1	16 mm²			1	4 mm²			1	2,5 mm²
Tasa arm.	N cargado					No				HR <= 15%				No	
Protección		iC60N				iC60N				iC60L					
		Vigi iC60 A				Vigi iC60 A				Vigi iC60 A					
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	32 A 307,2 A				16 A 153,6 A				20 A 192 A				
K/Cal.	Tr	Tempo	1 0 s				1 0 s				1 0 s				
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C) 30 mA				estándar (C) 30 mA				estándar (C) 30 mA				
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito 0 ms				Sobre el circuito 0 ms				Sobre el circuito 0 ms				

RESULTADOS														
Cable	Neutro	PE/PEN	3G16				3G4				5G2,5			
Criterio	IB	DUI 31,10 A				CCI 5,41 A				MINI 18,00 A				
S Th.	Iz	4,029 mm² 75,56 A				1,324 mm² 31,86 A				2,377 mm² 20,64 A				
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	14,9 kA / 0,9 kA				14,9 kA / 0,3 kA				18,0 kA / 1,1 kA				
Selectividad	Asociación	Total Sin				Total Sin				Total Sin				

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA	20 kA	1,33 kA	20 kA	20 kA	0,43 kA	25 kA	25 kA	1,68 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque	24 ms 2P1D				1 ms 2P1D				1 ms 4P4D					
Contacto	Relé térmico														
Fabricante		mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi					

SELECTIVIDAD													
Límite	Desde												
Térmico	Diferencial	Con Total				Con Total				Con Total			
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
T1	T2												

IK EXTREMO														
Ik3 Máx	Ik2 Min	If									1117 A 686 A			
Ik1 Máx	Ik1 Min		887 A 630 A				287 A 203 A				563 A 399 A			

LOGO	Entreprise	MODIFICACIONES	PROYECTO:	DOC:	
	A	CANECO-Cocheras			Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT P5..TR
	Ind.				
	Fecha :	15/02/2022			Norma :

Folio
13 / 27

Archivo : CANECO-Cocheras.af
 ©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYP5A

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C															
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A																
Tensión	400 V	I Total	909,35 A																
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A																
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A																
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %																
Localizador	CGBT																		
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme											
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Ag_arriba	Localizador	CGBT	UTA	CGBT	EX	CGBT	AA1												
Jdb Ag_arr	D.origen																		
Clase		Varios			Varios			Varios											
Contenido	dU Variador	3F+N+PE			F+N+PE			F+N+PE											
Designación																			
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																			
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	1500W	1		1	1000W	1		1	3000W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	UTA			A			EX			AA1			A				
Cos φ	K Util.	UL	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V					
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	2,38 %	0,3	1,00	2,32 %	0,3	1,00	4,47 %								
η	Alimentación	1,00 Normal			1,00 Normal			1,00 Normal											
Número	Contenido Receptor	3P+N			P+N			P+N											
CABLE																			
Referencia	Modo instal.	UTA			31			EX			31			AA1		31			
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi			RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi			RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi			RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi							
Long.	1° recept	L. Máx	30 m			93 m (CC)			30 m			78 m (CC)			30 m		48 m (DU)		
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %			1,13 %			6,5 %			1,07 %			6,5 %		3,22 %	4,47 %	
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72
PROTECCIÓN																			
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.							
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada							
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C		Dif.30mA			
RESULTADOS IMPUEST.																			
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²				
		N°	Neutro			1	6 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
		N°	PE/PEN			1	6 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
Tasa arm.	N cargado	HR <= 15%			No						No								
Protección	iC60L			iC60N			iC60N			iC60N									
	Vigi iC60 A			Vigi iC60 A			Vigi iC60 A			Vigi iC60 A									
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	32 A			307,2 A			16 A			153,6 A			20 A		192 A		
K/Cal.	Tr	Tempo	1			0 s			1			0 s			1		0 s		
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)			30 mA			estándar (C)			30 mA			estándar (C)		30 mA		
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito			0 ms			Sobre el circuito			0 ms			Sobre el circuito		0 ms		
RESULTADOS																			
Cable	Neutro	PE/PEN	5G6			3G2,5			3G2,5										
Criterio	IB	IN!!			27,10 A			MINI			5,41 A			MINI		16,20 A			
S Th.	Iz	5,054 mm²			35,61 A			1,324 mm²			23,77 A			1,895 mm²		23,77 A			
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				18,0 kA / 2,6 kA						14,9 kA / 0,6 kA			14,9 kA / 0,6 kA					
Selectividad	Asociación	Total			Sin			Total			Sin			Total		Sin			
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																			
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA			20 kA			2,54 kA			20 kA			20 kA			0,84 kA	
Tmáx. Prot.	Arranque	2 ms			4P4D			1 ms			2P1D			1 ms		2P1D			
Contacto	Relé térmico																		
Fabricante	mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi									
SELECTIVIDAD																			
Límite	Desde																		
Térmico	Diferencial	Con			Total			Con			Total			Con		Total			
Selectividad lógica	<input type="checkbox"/>																		
T1	T2																		
IK EXTREMO																			
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	2570 A			1589 A													
Ik1 Máx	Ik1 Min	1316 A			934 A			563 A			399 A			563 A		399 A			
LOGO																			
Entreprise																			
A																			
Ind.		MODIFICACIONES																	
		CANECO-Cocheras																	
Fecha :		15/02/2022			Norma :		REBT11-14			Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT UTA..AA1									
		PROYECTO:																	
		DOC:																	
		Folio																	
		14																	
		27																	

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C															
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A																
Tensión	400 V	I Total	909,35 A																
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A																
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A																
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %																
Localizador	CGBT																		
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme											
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Ag_arriba	Localizador	CGBT	AA2	CGBT	AA3	CGBT	BCV												
Jdb Ag_arr	D.origen																		
Clase		Varios			Varios			Varios											
Contenido	dU Variador	F+N+PE			F+N+PE			F+N+PE											
Designación																			
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																			
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1		1	3000W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		AA2		A		AA3		A		BCV		A					
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V					
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	4,47 %		0,3	1,00	4,47 %		0,3	1,00	4,47 %					
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal						
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N							
CABLE																			
Referencia	Modo instal.	AA2			31			AA3			31			BCV			31		
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi					
Long.	1° recept	L. Máx		30 m		48 m (DU)		30 m		48 m (DU)		30 m		48 m (DU)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	3,22 %	4,47 %		6,5 %	3,22 %	4,47 %		6,5 %	3,22 %	4,47 %					
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72				
PROTECCIÓN																			
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C			Dif.30mA		
RESULTADOS IMPUEST.																			
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²				
		N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
		N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
Tasa arm.	N cargado				No						No								
Protección				iC60N			iC60N			iC60N			iC60N						
				Vigi iC60 A			Vigi iC60 A			Vigi iC60 A			Vigi iC60 A						
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		20 A		192 A		20 A		192 A		20 A		192 A					
K/Cal.	Tr	Tempo		1		0 s		1		0 s		1		0 s					
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA					
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms					
RESULTADOS																			
Cable	Neutro	PE/PEN		3G2,5				3G2,5				3G2,5							
Criterio	IB			MINI		16,20 A		MINI		16,20 A		MINI		16,20 A					
S Th.	Iz			1,895 mm²		23,77 A		1,895 mm²		23,77 A		1,895 mm²		23,77 A					
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab					14,9 kA / 0,6 kA				14,9 kA / 0,6 kA				14,9 kA / 0,6 kA					
Selectividad	Asociación			Total		Sin		Total		Sin		Total		Sin					
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																			
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA		20 kA	0,84 kA	20 kA		20 kA	0,84 kA	20 kA		20 kA	0,84 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque			1 ms		2P1D		1 ms		2P1D		1 ms		2P1D					
Contacto	Relé térmico																		
Fabricante				mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi						
SELECTIVIDAD																			
Límite	Desde																		
Térmico	Diferencial	Con			Total			Con			Total			Con			Total		
Selectividad lógica	<input type="checkbox"/>																		
T1	T2																		
IK EXTREMO																			
Ik3 Máx	Ik2 Min	If																	
Ik1 Máx	Ik1 Min			563 A		399 A		563 A		399 A		563 A		399 A					
																			
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras																			
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT]AA2..BCV PROYECTO: DOC:				Folio 15 / 27							

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A												
Tensión	400 V	I Total	909,35 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A												
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A												
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %												
Localizador	CGBT														
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme									
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Jdb Ag_arr	D.origen	EN1	EN2	EN3											
Clase		Varios	Varios	Varios											
Contenido	dU Variador	3F+N+PE	3F+N+PE	3F+N+PE											
Designación															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
Nº	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	4000W	1		1	4000W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		EN1		A		EN2		A					
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V					
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	2,45 %		0,3	1,00	2,45 %					
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal						
Número	Contenido Receptor			3P+N				3P+N							
CABLE															
Referencia	Modo instal.	EN1	31	EN2	31	EN3	31								
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi					
Long.	1º recept	L. Máx		120 m		188 m (CC)		120 m		188 m (CC)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	1,21 %	2,45 %		6,5 %	1,21 %	2,45 %					
K Tº	K prox	K Compl	Fs (0.8) K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00				
				1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00				
PROTECCIÓN															
			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.								
			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada								
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA								
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº	Fase	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²				
		Nº	Neutro			1	6 mm²		<input type="checkbox"/>	1	4 mm²				
		Nº	PE/PEN			1	6 mm²			1	4 mm²				
Tasa arm.	N cargado	HR <= 15%		No		HR <= 15%		No		HR <= 15%					
Protección		iC60L		Vigi iC60 A		iC60L		Vigi iC60 A		iC60L					
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A					
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s	1	0 s	1	0 s					
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA					
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms					
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN	5G6	5G6	5G4										
Criterio	IB	IMPOS	7,22 A	IMPOS	7,22 A	CC!	7,22 A								
S Th.	Iz	1,661 mm²	35,61 A	1,661 mm²	35,61 A	1,661 mm²	27,66 A								
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	18,0 kA	/ 0,7 kA	18,0 kA	/ 0,7 kA	18,0 kA	/ 0,5 kA								
Selectividad	Asociación	Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin								
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	25 kA	25 kA	1,02 kA	25 kA	25 kA	1,02 kA	25 kA	25 kA	0,82 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque	2 ms	4P4D	2 ms	4P4D	1 ms	4P4D								
Contactador	Relé térmico														
Fabricante	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi								mg12es1.dmi					
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial	Con	Total	Con	Total	Con	Total								
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>									
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	677 A	415 A	677 A	415 A	543 A	333 A							
Ik1 Máx	Ik1 Min		340 A	241 A	340 A	241 A	273 A	193 A							
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022					
Entreprise										Norma : REBT11-14					
Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT EN1..EN3								PROYECTO:		Folio					
								DOC:		16					
										27					

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A												
Tensión	400 V	I Total	909,35 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A												
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A												
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %												
Localizador	CGBT														
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme									
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Jdb Ag_arr	D.origen	EN4	EN5	EN6											
Clase		Varios	Varios	Varios											
Contenido	dU Variador	3F+N+PE	3F+N+PE	3F+N+PE											
Designación															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	4000W	1		1	4000W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		EN4		A		EN5		A					
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V					
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	2,75 %		0,3	1,00	2,67 %					
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal						
Número	Contenido Receptor			3P+N				3P+N							
CABLE															
Referencia	Modo instal.	EN4	31	EN5	31	EN6	31								
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi					
Long.	1° recept	L. Máx		100 m		125 m (CC)		95 m		125 m (CC)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	1,5 %	2,75 %		6,5 %	1,42 %	2,67 %					
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8) K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00				
				1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00				
PROTECCIÓN															
			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.								
			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada								
Tipo	Prot. Cl	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA								
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	4 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	4 mm²				
		N°	Neutro			1	4 mm²			1	4 mm²				
		N°	PE/PEN			1	4 mm²			1	4 mm²				
Tasa arm.	N cargado	HR <= 15%		No		HR <= 15%		No		HR <= 15%					
Protección	iC60L		Vigi iC60 A		iC60L		Vigi iC60 A		iC60L		Vigi iC60 A				
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A	16 A	153,6 A	16 A				
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s	1	0 s	1	0 s	1				
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)				
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	0 ms				
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN	5G4	5G4	5G4										
Criterio	IB	CC!	7,22 A	CC!	7,22 A	CC!	7,22 A								
S Th.	Iz	1,661 mm²	27,66 A	1,661 mm²	27,66 A	1,661 mm²	27,66 A								
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	18,0 kA	/ 0,5 kA	18,0 kA	/ 0,6 kA	18,0 kA	/ 0,6 kA								
Selectividad	Asociación	Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin								
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	25 kA	25 kA	0,82 kA	25 kA	25 kA	0,86 kA	25 kA	25 kA	0,86 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D	1 ms	4P4D								
Contactador	Relé térmico														
Fabricante	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi												
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial	Con	Total	Con	Total	Con	Total								
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>									
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	543 A	333 A	572 A	351 A	572 A	351 A							
Ik1 Máx	Ik1 Min		273 A	193 A	287 A	203 A	287 A	203 A							
															
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras															
Fecha : 15/02/2022 Norma : REBT11-14															
Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT EN4..EN6 PROYECTO: DOC:															
Folio 17 / 27															

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C												
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A													
Tensión	400 V	I Total	909,35 A													
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A													
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A													
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %													
Localizador	CGBT															
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme										
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>			
Jdb Ag_arr	D.origen	CGBT	FC	CGBT	C1-FN	CGBT	C2-FN									
Clase		Varios		Varios		Varios										
Contenido	dU Variador	F+N+PE		3F+N+PE		3F+N+PE										
Designación																
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	600W	1		1	30000W	1		1	30000W	1		
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		FC		A		C1-FN		A		C2-FN		A		
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V		
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	1,89 %		0,3	1,00	4,73 %		0,3	1,00	4,73 %		
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal			
Número	Contenido Receptor			P+N				3P+N				3P+N				
CABLE																
Referencia	Modo instal.			FC		31		C1-FN		31		C2-FN		31		
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		
Long.	1° recept	L. Máx		30 m		78 m (CC)		120 m		125 m (CC)		120 m		125 m (CC)		
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	0,64 %	1,89 %		6,5 %	3,48 %	4,73 %		6,5 %	3,48 %	4,73 %		
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8) K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	
PROTECCIÓN																
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.		
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada		
Tipo	Prot. CI			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			Int. Aut. Modular C	Dif.30mA			
RESULTADOS IMPUEST.																
Imp. <input type="checkbox"/>	N°	Fase		Imp. <input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²		Imp. <input type="checkbox"/>	1	16 mm²		Imp. <input type="checkbox"/>	1	16 mm²		
	N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	16 mm²			1	16 mm²		
	N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	16 mm²			1	16 mm²		
Tasa arm.	N cargado				No			HR <= 15%	No			HR <= 15%	No			
Protección				iC60N				NG125N				NG125N				
				Vigi iC60 A				Vigi NG125 si				Vigi NG125 si				
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		16 A		153,6 A		63 A		604,8 A		63 A		604,8 A		
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s			1	0 s			1	0 s			
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA		
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms		
RESULTADOS																
Cable	Neutro	PE/PEN		3G2,5				5G16				5G16				
Criterio	IB			MINI		3,25 A		CC-IN		54,10 A		CC-IN		54,10 A		
S Th.	Iz			1,324 mm²		23,77 A		14,991 mm²		65,61 A		14,991 mm²		65,61 A		
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab					14,9 kA / 0,6 kA				18,0 kA / 1,7 kA				18,0 kA / 1,7 kA		
Selectividad	Asociación			Total		Sin		Total		Sin		Total		Sin		
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		20 kA	20 kA	0,84 kA		25 kA	25 kA	2,62 kA		25 kA	25 kA	2,62 kA		
Tmáx. Prot.	Arranque			1 ms		2P1D		16 ms		4P4D		16 ms		4P4D		
Contacto	Relé térmico															
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				
SELECTIVIDAD																
Límite	Desde															
Térmico	Diferencial			Con		Total		Con		Total		Con		Total		
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				
T1	T2															
IK EXTREMO																
Ik3 Máx	Ik2 Min	If						1745 A	1077 A			1745 A	1077 A			
Ik1 Máx	Ik1 Min			563 A	399 A			887 A	630 A			887 A	630 A			
LOGO																
Entreprise												A				
Ind.												MODIFICACIONES				
CANECO-Cocheras																
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT FC..C2-FN				Folio				
PROYECTO:										18						
DOC:										27						

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A												
Tensión	400 V	I Total	909,35 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A												
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A												
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %												
Localizador	CGBT														
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme									
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Jdb Ag_arr	D.origen	C3-FN	C3-FN	CGBT	FB	CGBT	F1								
Clase		Varios		Varios		Varios									
Contenido	dU Variador	3F+N+PE		F+N+PE		F+N+PE									
Designación															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		C3-FN		A		FB		A					
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V					
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	4,73 %		0,3	1,00	4,87 %					
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal						
Número	Contenido Receptor			3P+N				P+N							
CABLE															
Referencia	Modo instal.	C3-FN	31	FB	31	F1	31								
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi					
Long.	1° recept	L. Máx		120 m		125 m (CC)		80 m		116 m (DU)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	3,48 %	4,73 %		6,5 %	3,62 %	4,87 %					
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72				
					1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72				
PROTECCIÓN															
			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				
			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA								
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	16 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	6 mm²				
		N°	Neutro			1	16 mm²			1	6 mm²				
		N°	PE/PEN			1	16 mm²			1	6 mm²				
Tasa arm.	N cargado			HR <= 15%	No					No					
Protección				NG125N		iC60N		iC60N							
				Vigi NG125 si		Vigi iC60 A		Vigi iC60 A							
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		63 A	604,8 A	20 A	192 A	20 A	192 A						
K/Cal.	Tr	Tempo		1	0 s	1	0 s	1	0 s						
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA						
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms						
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN		5G16		3G6		3G2,5							
Criterio	IB			CC-IN	54,10 A	DU!	16,20 A	MINI	16,20 A						
S Th.	Iz			14,991 mm²	65,61 A	1,895 mm²	41,01 A	1,895 mm²	23,77 A						
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				18,0 kA / 1,7 kA		14,9 kA / 0,5 kA		14,9 kA / 0,4 kA						
Selectividad	Asociación			Total	Sin	Total	Sin	Total	Sin						
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		25 kA	25 kA	2,62 kA		20 kA	20 kA	0,76 kA					
Tmáx. Prot.	Arranque			16 ms	4P4D	3 ms	2P1D	1 ms	2P1D						
Contacto	Relé térmico														
Fabricante				mg12es1.dmi		mg12es1.dmi		mg12es1.dmi							
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial			Con	Total	Con	Total	Con	Total						
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>							
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If		1745 A	1077 A										
Ik1 Máx	Ik1 Min			887 A	630 A	508 A	359 A	424 A	300 A						
															
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras															
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14			Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT[C3-FN..F1 PROYECTO: DOC:		Folio 19 / 27						

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C																			
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A																				
Tensión	400 V	I Total	909,35 A																				
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A																				
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A																				
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %																				
Localizador	CGBT																						
CIRCUITO		Circuito conforme			Circuito conforme			Circuito conforme															
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>										
Ag_arriba	Localizador	CGBT	F2	CGBT	F3	CGBT	F4																
Jdb Ag_arr	D.origen																						
Clase		Varios			Varios																		
Contenido	dU Variador	F+N+PE			F+N+PE																		
Designación																							
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																							
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1		1	3000W	1									
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	F2			A			F3			A			F4			A					
Cos φ	K Util.	UL	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V						
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	5,56 %	0,3	1,00	5,56 %	0,3	1,00	5,56 %	0,3	1,00	5,56 %	0,3	1,00	5,56 %						
η	Alimentación	1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal								
Número	Contenido Receptor	P+N			P+N			P+N			P+N			P+N									
CABLE																							
Referencia	Modo instal.	F2			31			F3			31			F4			31						
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)			Cobre			Multi			RZ1-K (AS) (90°C)			Cobre			Multi					
Long.	1° recept	L. Máx	40 m			48 m (DU)			40 m			48 m (DU)			40 m			48 m (DU)					
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %			4,31 %			5,56 %			6,5 %			4,31 %			5,56 %					
K T°	K prox	K Compl	Fs (0,8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72				
PROTECCIÓN																							
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C			Dif.30mA			Int. Aut. Modular C			Dif.30mA						
RESULTADOS IMPUEST.																							
Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²				
		N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
		N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²				
Tasa arm.	N cargado				No						No						No						
Protección	iC60N			Vigi iC60 A			iC60N			Vigi iC60 A			iC60N			Vigi iC60 A							
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	20 A			192 A			20 A			192 A			20 A			192 A					
K/Cal.	Tr	Tempo	1			0 s			1			0 s			1			0 s					
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)			30 mA			estándar (C)			30 mA			estándar (C)			30 mA					
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito			0 ms			Sobre el circuito			0 ms			Sobre el circuito			0 ms					
RESULTADOS																							
Cable	Neutro	PE/PEN	3G2,5			3G2,5			3G2,5			3G2,5			3G2,5								
Criterio	IB	MINI			16,20 A			MINI			16,20 A			MINI			16,20 A						
S Th.	Iz	1,895 mm²			23,77 A			1,895 mm²			23,77 A			1,895 mm²			23,77 A						
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab				14,9 kA / 0,4 kA						14,9 kA / 0,4 kA						14,9 kA / 0,4 kA						
Selectividad	Asociación	Total			Sin			Total			Sin			Total			Sin						
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																							
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA			20 kA			0,64 kA			20 kA			20 kA			0,64 kA					
Tmáx. Prot.	Arranque	1 ms			2P1D			1 ms			2P1D			1 ms			2P1D						
Contacto	Relé térmico																						
Fabricante	mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi										
SELECTIVIDAD																							
Límite	Desde																						
Térmico	Diferencial	Con			Total			Con			Total			Con			Total						
Selectividad lógica	<input type="checkbox"/>																						
T1	T2																						
IK EXTREMO																							
Ik3 Máx	Ik2 Min	If																					
Ik1 Máx	Ik1 Min	424 A			300 A			424 A			300 A			424 A			300 A						
																							
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras																							
Fecha : 15/02/2022				Norma : REBT11-14				Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT F2..F4 PROYECTO: DOC:				Folio 20 / 27											

RED		Normal	Socorro
Rég.de N	TT	I instalada	563,28 A
Tensión	400 V	I Total	909,35 A
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	346,00 A
Ag_arriba N	SUMINISTRO	Ik3 máx	18026 A
Ag_arriba S		ΔU	1,25 %
Localizador	CGBT		

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO		Circuito conforme		
Ag_arriba	Localizador	CGBT	F5	
Jdb Ag_arr	D.origen			
Clase		Varios		
Contenido	dU Variador	F+N+PE		
Designación				

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR			
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	
Cos φ	K Util.	UL	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	
η	Alimentación		
Número	Contenido Receptor		

CABLE			
Referencia	Modo instal.	F5	31
Tipo	Alma	Polo	
Long.	1° recept	L. Máx	
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8) K Cumul

PROTECCIÓN		
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térn.	<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térn.	<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térn.
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada	<input type="checkbox"/> Icu del automático verificada	<input type="checkbox"/> Icu del automático verificada

Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA
------	----------	---------------------	----------

RESULTADOS IMPUEST.			
Imp. <input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp. <input type="checkbox"/>
	N°	Neutro	Imp. <input type="checkbox"/>
	N°	PE/PEN	Imp. <input type="checkbox"/>
Tasa arm.	N cargado	No	
Protección		iC60N	
		Vigi iC60 A	
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	
K/Cal.	Tr	Tempo	
Magnético	Li desact.	Δn	
Térm. abajo	Li	Δt	

RESULTADOS			
Cable	Neutro	PE/PEN	
Criterio	IB	MINI	16,20 A
S Th.	Iz	1,895 mm²	23,77 A
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab		14,9 kA / 0,4 kA
Selectividad	Asociación	Total	Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN			
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	
Tmáx. Prot.	Arranque		
Contactador	Relé termico		
Fabricante			

SELECTIVIDAD			
Límite	Desde		
Térmico	Diferencial	Con	Total
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	T2		

IK EXTREMO			
Ik3 Máx	Ik2 Min	If	
Ik1 Máx	Ik1 Min		

LOGO Entreprise	A		Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT F5	
	Ind.	MODIFICACIONES	PROYECTO:	Folio
		CANECO-Cocheras	DOC:	21 27
	Fecha:	15/02/2022	Norma:	REBT11-14

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C																			
Rég.de N	TT	I instalada	136,64 A																				
Tensión	231 V	I Total	54,10 A																				
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	-83,00 A																				
Ag_arriba N	C.SAI	Ik3 máx																					
Ag_arriba S		ΔU	2,41 %																				
Localizador	=CT001																						
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme																	
IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>	IN	<input checked="" type="checkbox"/>	DU	<input checked="" type="checkbox"/>	CI	<input checked="" type="checkbox"/>	CC	<input checked="" type="checkbox"/>
Ag_arriba	Localizador	=CT001	FS1	=CT001	FS2	=CT001	FS3																
Jdb Ag_arr	D.origen																						
Clase		Varios		Varios		Varios																	
Contenido	dU Variador	F+N+PE		F+N+PE		F+N+PE																	
Designación																							
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																							
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1		1	3000W	1									
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	FS1		A	FS2		A	FS3		A												
Cos φ	K Util.	UL	0,8	1	50V	0,8	1	50V	0,8	1	50V												
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	4,43 %	0,3	1,00	4,43 %	0,3	1,00	4,43 %												
η	Alimentación	1,00	Normal	1,00	Normal	1,00	Normal																
Número	Contenido Receptor	P+N		P+N		P+N																	
CABLE																							
Referencia	Modo instal.	FS1	31	FS2	31	FS3	31																
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi												
Long.	1° recept	L. Máx	30 m	60 m (DU)	30 m	60 m (DU)	30 m	60 m (DU)															
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %	2,02 %	4,43 %	6,5 %	2,02 %	4,43 %	6,5 %	2,02 %	4,43 %												
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72				
PROTECCIÓN																							
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.							<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.							<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.									
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada							<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada							<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada									
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA																
RESULTADOS IMPUEST.																							
Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1 X	4 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4 mm²								
		N°	Neutro			1	4 mm²			1	4 mm²			1	4 mm²								
		N°	PE/PEN			1	4 mm²			1	4 mm²			1	4 mm²								
Tasa arm.	N cargado		No		No		No																
Protección		iDPN F		iDPN F		iDPN F																	
		Vigi DPN A		Vigi DPN A		Vigi DPN A																	
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	16 A	160 A	16 A	160 A	16 A	160 A															
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s	1	0 s															
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	300 mA	estándar (C)	300 mA	estándar (C)	300 mA															
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms															
RESULTADOS																							
Cable	Neutro	PE/PEN	3G4	3G4	3G4																		
Criterio	IB	IMPOS	16,20 A	IMPOS	16,20 A	IMPOS	16,20 A																
S Th.	Iz	1,324 mm²	31,86 A	1,324 mm²	31,86 A	1,324 mm²	31,86 A																
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab	4,5 kA / 0,8 kA	4,5 kA / 0,8 kA	4,5 kA / 0,8 kA	4,5 kA / 0,8 kA																		
Selectividad	Asociación	Fonct.	Sin	Fonct.	Sin	Fonct.	Sin																
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																							
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	6 kA	6 kA	1,15 kA	6 kA	6 kA	1,15 kA	6 kA	6 kA	1,15 kA												
Tmáx. Prot.	Arranque	16 ms	2P1D	16 ms	2P1D	16 ms	2P1D																
Contacto	Relé térmico																						
Fabricante	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi	mg12es1.dmi																				
SELECTIVIDAD																							
Límite	Desde	950 A	23 m	950 A	23 m	950 A	23 m																
Térmico	Diferencial	Con	Parcial	Con	Parcial	Con	Parcial																
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																	
T1	T2																						
IK EXTREMO																							
Ik3 Máx	Ik2 Min	If																					
Ik1 Máx	Ik1 Min		768 A	544 A	768 A	544 A	768 A	544 A	768 A	544 A													
																							
A Ind. CANECO-Cocheras															MODIFICACIONES								
Fecha : 15/02/2022															Norma : REBT11-14								
Ficha de cálculos 3 Circuitos =CT001 FS1..FS3															PROYECTO:								
DOC:															Folio 22 / 27								

RED		Normal		Socorro														
Rég.de N	TT	I instalada	136,64 A															
Tensión	231 V	I Total	54,10 A															
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	-83,00 A															
Ag_arriba N	C.SAI	Ik3 máx																
Ag_arriba S		ΔU	2,41 %															
Localizador	=CT001																	
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme												
		IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>					
Ag_arriba	Localizador	=CT001	FS4	=CT001	FR1A	=CT001	FR1B											
Jdb Ag_arr	D.origen																	
Clase		Varios		Varios		Varios												
Contenido	dU Variador	F+N+PE		F+N+PE		F+N+PE												
Designación																		
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1		1	3000W	1				
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		FS4		A		FR1A		A		FR1B		A				
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	4,43 %		0,3	1,00	3,76 %		0,3	1,00	3,76 %				
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal					
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N						
CABLE																		
Referencia	Modo instal.	FS4		31	FR1A		31	FR1B		31								
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi		RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi		RZ1-K (AS) (90°C) Cobre Multi											
Long.	1° recept	L. Máx	30 m		60 m (DU)	30 m		90 m (DU)	30 m		90 m (DU)							
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %		2,02 %	4,43 %	6,5 %		1,35 %	3,76 %	6,5 %		1,35 %	3,76 %				
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72		
PROTECCIÓN																		
				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.					<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				
				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada					<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C		Dif.300mA	Int. Aut. Modular C		Dif.300mA	Int. Aut. Modular C		Dif.300mA								
RESULTADOS IMPUEST.																		
Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1 X	6 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²			
		N°	Neutro			1	4 mm²			1	6 mm²			1	6 mm²			
		N°	PE/PEN			1	4 mm²			1	6 mm²			1	6 mm²			
Tasa arm.	N cargado			No			No			No								
Protección		iDPN F		iDPN F		iDPN F		iDPN F										
		Vigi DPN A		Vigi DPN A		Vigi DPN A		Vigi DPN A										
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	16 A		160 A	16 A		160 A	16 A		160 A							
K/Cal.	Tr	Tempo	1		0 s	1		0 s	1		0 s							
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)		300 mA	estándar (C)		300 mA	estándar (C)		300 mA							
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito		0 ms	Sobre el circuito		0 ms	Sobre el circuito		0 ms							
RESULTADOS																		
Cable	Neutro	PE/PEN	3G4		3G6		3G6											
Criterio	IB	IMPOS		16,20 A	IMPOS		16,20 A	IMPOS		16,20 A								
S Th.	Iz	1,324 mm²		31,86 A	1,324 mm²		41,01 A	1,324 mm²		41,01 A								
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab			4,5 kA / 0,8 kA	4,5 kA / 1,1 kA		4,5 kA / 1,1 kA		4,5 kA / 1,1 kA									
Selectividad	Asociación	Fonct.	Sin		I<0,95kA	Sin		I<0,95kA	Sin									
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																		
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	6 kA		6 kA	1,15 kA	6 kA		6 kA	1,60 kA	6 kA		6 kA	1,60 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque	16 ms		2P1D	37 ms		2P1D	37 ms		2P1D								
Contacto	Relé térmico																	
Fabricante	mg12es1.dmi		mg12es1.dmi		mg12es1.dmi													
SELECTIVIDAD																		
Límite	Desde	950 A		23 m	950 A			950 A										
Térmico	Diferencial	Con		Parcial	Con		Parcial	Con		Parcial								
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>										
T1	T2																	
IK EXTREMO																		
Ik3 Máx	Ik2 Min	If																
Ik1 Máx	Ik1 Min		768 A		544 A	1064 A		755 A	1064 A		755 A							
																		
A Ind. MODIFICACIONES CANECO-Cocheras										Ficha de cálculos 3 Circuitos =CT001 FS4..FR1B								
Fecha : 15/02/2022 Norma : REBT11-14										PROYECTO: DOC:								
										Folio 23 / 27								

RED		Normal	Socorro	FICHA DE CÁLCULO 3C											
Rég.de N	TT	I instalada	136,64 A												
Tensión	231 V	I Total	54,10 A												
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	-83,00 A												
Ag_arriba N	C.SAI	Ik3 máx													
Ag_arriba S		ΔU	2,41 %												
Localizador	=CT001														
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme		Circuito conforme									
Ag_arriba	Localizador	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>	IN <input checked="" type="checkbox"/>	DU <input checked="" type="checkbox"/>	CI <input checked="" type="checkbox"/>	CC <input checked="" type="checkbox"/>						
Jdb Ag_arr	D.origen														
Clase		Varios		Varios		Varios									
Contenido	dU Variador	F+N+PE		F+N+PE		F+N+PE									
Designación															
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR															
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	3000W	1		1	3000W	1		1	500W	1	
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		FR2A		A		FR2B		A		FI			A
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V		0,8	1	50V		0,8	1	50V	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	3,76 %		0,3	1,00	3,76 %		0,3	1,00	2,85 %	
η	Alimentación			1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal		
Número	Contenido Receptor			P+N				P+N				P+N			
CABLE															
Referencia	Modo instal.			FR2A	31			FR2B	31			FI	31		
Tipo	Alma	Polo		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi		RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	
Long.	1° recept	L. Máx		30 m		90 m (DU)		30 m		90 m (DU)		25 m		72 m (CC)	
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total		6,5 %	1,35 %	3,76 %		6,5 %	1,35 %	3,76 %		6,5 %	0,45 %	2,85 %	
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	0,72
PROTECCIÓN															
		<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.							
		<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada			<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada							
Tipo	Prot. Ci	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA						
RESULTADOS IMPUEST.															
Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²
		N°	Neutro			1	6 mm²			1	6 mm²			1	2,5 mm²
		N°	PE/PEN			1	6 mm²			1	6 mm²			1	2,5 mm²
Tasa arm.	N cargado					No				No				No	
Protección		iDPN F		iDPN F				iDPN F				iDPN F			
		Vigi DPN A		Vigi DPN A				Vigi DPN A				Vigi DPN A			
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN		16 A		160 A		16 A		160 A		16 A		160 A	
K/Cal.	Tr	Tempo		1		0 s		1		0 s		1		0 s	
Magnético	Li desact.	Δn		estándar (C)		300 mA		estándar (C)		300 mA		estándar (C)		300 mA	
Térm. abajo	Li	Δt		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms	
RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN		3G6				3G6				3G2,5			
Criterio	IB			IMPOS		16,20 A		IMPOS		16,20 A		MINI		2,71 A	
S Th.	Iz			1,324 mm²		41,01 A		1,324 mm²		41,01 A		1,324 mm²		23,77 A	
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab			4,5 kA	/	1,1 kA		4,5 kA	/	1,1 kA		4,5 kA	/	0,6 kA	
Selectividad	Asociación			I<0,95kA		Sin		I<0,95kA		Sin		Fonct.		Sin	
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip		6 kA		6 kA	1,60 kA	6 kA		6 kA	1,60 kA	6 kA		6 kA	0,90 kA
Tmáx. Prot.	Arranque			37 ms		2P1D		37 ms		2P1D		6 ms		2P1D	
Contacto	Relé térmico														
Fabricante				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi				mg12es1.dmi			
SELECTIVIDAD															
Límite	Desde			950 A				950 A				950 A		14 m	
Térmico	Diferencial			Con		Parcial		Con		Parcial		Con		Parcial	
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
T1	T2														
IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Min	If													
Ik1 Máx	Ik1 Min			1064 A		755 A		1064 A		755 A		601 A		426 A	
LOGO		A		Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Fecha : 15/02/2022		Norma : REBT11-14		Ficha de cálculos 3 Circuitos =CT001 FR2A..FI	
Entreprise										PROYECTO:		DOC:		Folio	
														24	
														27	

RED		Normal	Socorro								
Rég.de N	TT	I instalada	136,64 A								
Tensión	231 V	I Total	54,10 A								
DISTRIBUCIÓN		I Dispo	-83,00 A								
Ag_arriba N	C.SAI	Ik3 máx									
Ag_arriba S		ΔU	2,41 %								
Localizador	=CT001										
CIRCUITO		Circuito conforme		Circuito conforme							
Ag_arriba	Localizador	=CT001	FAI	=CT001	M						
Jdb Ag_arr	D.origen										
Clase		Varios		Varios							
Contenido	dU Variador	F+N+PE		F+N+PE							
Designación											
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR											
Nº	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	500W	1					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis		FAI		A	M				
Cos φ	K Util.	UL		0,8	1	50V	0,8				
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.		0,3	1,00	2,94 %	0,3				
η	Alimentación			1,00	Normal		1,00				
Número	Contenido Receptor			P+N			P+N				
CABLE											
Referencia	Modo instal.	FAI	31	M	31						
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre				
Long.	1º recept	L. Máx	30 m	72 m (CC)		30 m	72 m (CC)				
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %	0,54 %	2,94 %	6,5 %	0,32 %				
K Tº	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul		1,00	0,72				
PROTECCIÓN											
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.				<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.			
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada				<input type="checkbox"/> Icu del automático verificada			
Tipo	Prot. Cl	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA						
RESULTADOS IMPUEST.											
Imp.	<input type="checkbox"/>	Nº	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	Nº	Fase				
		Nº	Neutro			Nº	Neutro				
		Nº	PE/PEN			Nº	PE/PEN				
Tasa arm.	N cargado		No		No		No				
Protección		iDPN F		iDPN F		Vigi DPN A					
Calibre	IrTh/IN	IrMg/IN	16 A	160 A	16 A	160 A					
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s	1	0 s					
Magnético	Li desact.	Δn	estándar (C)	300 mA	estándar (C)	300 mA					
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms					
RESULTADOS											
Cable	Neutro	PE/PEN	3G2,5	3G2,5							
Criterio	IB		MINI	2,71 A	MINI	1,62 A					
S Th.	Iz		1,324 mm²	23,77 A	1,324 mm²	23,77 A					
Ir Mg Máx	Ik Ar/Ab			4,5 kA / 0,5 kA		4,5 kA / 0,5 kA	/				
Selectividad	Asociación	Fonct.	Sin	Fonct.	Sin						
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN											
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	6 kA	6 kA	0,77 kA	6 kA	6 kA				
Tmáx. Prot.	Arranque		6 ms	2P1D	6 ms	2P1D					
Contacto	Relé termico										
Fabricante			mg12es1.dmi	mg12es1.dmi							
SELECTIVIDAD											
Límite	Desde		950 A	14 m	950 A	14 m					
Térmico	Diferencial		Con	Parcial	Con	Parcial					
Selectividad lógica			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
T1	T2										
IK EXTREMO											
Ik3 Máx	Ik2 Min	If									
Ik1 Máx	Ik1 Min		512 A	362 A	512 A	362 A					
LOGO											
Entreprise		A									
Ind.		MODIFICACIONES		CANECO-Cocheras		Ficha de cálculos 3 Circuitos =CT001 FAI..M					
Fecha :		15/02/2022	Norma :		REBT11-14	PROYECTO:					
						DOC:					
						Folio					
						25					
						27					

Lista de circuitos SUMINISTRO

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio	Temp. Incendio	LongVital	Vital
1		SUMINISTRO	50 m	RV 0,6/1 (90°C)	2X3X(1x240)	0 %	1,25 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
2	CGBT	C.SAI	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	2,41 %	1,16 %	0 mn	0 °C	0 m	
3	CGBT	AC	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G10	6,5 %	3,00 %	1,75 %	0 mn	0 °C	0 m	
4	CGBT	LV	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G25	6,5 %	3,37 %	2,12 %	0 mn	0 °C	0 m	
5	CGBT	ASP	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G10	6,5 %	3,57 %	2,32 %	0 mn	0 °C	0 m	
6	CGBT	AREN	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,45 %	1,2 %	0 mn	0 °C	0 m	
7	CGBT	A1	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
8	CGBT	A2	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
9	CGBT	A3	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
10	CGBT	A4	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
11	CGBT	A5	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
12	CGBT	A6	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
13	CGBT	A7	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	4,5 %	1,84 %	0,59 %	0 mn	0 °C	0 m	
14	CGBT	A11	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G1,5	4,5 %	3,15 %	1,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
15	CGBT	A12	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G1,5	4,5 %	3,15 %	1,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
16	CGBT	A13	70 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	3,25 %	2 %	0 mn	0 °C	0 m	
17	CGBT	A14	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G1,5	4,5 %	3,15 %	1,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
18	CGBT	A15	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G1,5	4,5 %	3,15 %	1,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
19	CGBT	AU1	60 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	4,46 %	3,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
20	CGBT	AU2	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	3,94 %	2,69 %	0 mn	0 °C	0 m	
21	CGBT	AV	200 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G6	4,5 %	2,49 %	1,24 %	0 mn	0 °C	0 m	
22	CGBT	P1	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	5,25 %	4 %	0 mn	0 °C	0 m	
23	CGBT	P2	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	5,25 %	4 %	0 mn	0 °C	0 m	
24	CGBT	P3	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	5,25 %	4 %	0 mn	0 °C	0 m	
25	CGBT	P4	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	5,25 %	4 %	0 mn	0 °C	0 m	
26	CGBT	P5	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	5,25 %	4 %	0 mn	0 °C	0 m	
27	CGBT	PE	95 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,39 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
28	CGBT	TR	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G2,5	6,5 %	3,04 %	1,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
29	CGBT	UTA	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G6	6,5 %	2,38 %	1,13 %	0 mn	0 °C	0 m	
30	CGBT	EX	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	2,32 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
31	CGBT	AA1	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,47 %	3,22 %	0 mn	0 °C	0 m	
32	CGBT	AA2	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,47 %	3,22 %	0 mn	0 °C	0 m	
33	CGBT	AA3	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,47 %	3,22 %	0 mn	0 °C	0 m	
34	CGBT	BCV	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,47 %	3,22 %	0 mn	0 °C	0 m	
35	CGBT	EN1	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G6	6,5 %	2,45 %	1,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
36	CGBT	EN2	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G6	6,5 %	2,45 %	1,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
37	CGBT	EN3	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,75 %	1,5 %	0 mn	0 °C	0 m	
38	CGBT	EN4	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,75 %	1,5 %	0 mn	0 °C	0 m	
39	CGBT	EN5	95 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,67 %	1,42 %	0 mn	0 °C	0 m	
40	CGBT	EN6	95 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,67 %	1,42 %	0 mn	0 °C	0 m	
41	CGBT	FC	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	1,89 %	0,64 %	0 mn	0 °C	0 m	
42	CGBT	C1-FN	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G16	6,5 %	4,73 %	3,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
43	CGBT	C2-FN	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G16	6,5 %	4,73 %	3,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
44	CGBT	C3-FN	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G16	6,5 %	4,73 %	3,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
45	CGBT	FB	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	4,87 %	3,62 %	0 mn	0 °C	0 m	

LOGO
Entreprise

CANECO-Cocheras

Lista de circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 15/02/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO:

DOC:

Folio

26
27

Lista de circuitos CGBT

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio	Temp. Incendio	LongVital	Vital
46	CGBT	F1	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,56 %	4,31 %	0 mn	0 °C	0 m	
47	CGBT	F2	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,56 %	4,31 %	0 mn	0 °C	0 m	
48	CGBT	F3	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,56 %	4,31 %	0 mn	0 °C	0 m	
49	CGBT	F4	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,56 %	4,31 %	0 mn	0 °C	0 m	
50	CGBT	F5	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,56 %	4,31 %	0 mn	0 °C	0 m	
51	=CT001	FS1	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,43 %	2,02 %	0 mn	0 °C	0 m	
52	=CT001	FS2	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,43 %	2,02 %	0 mn	0 °C	0 m	
53	=CT001	FS3	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,43 %	2,02 %	0 mn	0 °C	0 m	
54	=CT001	FS4	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,43 %	2,02 %	0 mn	0 °C	0 m	
55	=CT001	FR1A	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	3,76 %	1,35 %	0 mn	0 °C	0 m	
56	=CT001	FR1B	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	3,76 %	1,35 %	0 mn	0 °C	0 m	
57	=CT001	FR2A	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	3,76 %	1,35 %	0 mn	0 °C	0 m	
58	=CT001	FR2B	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	3,76 %	1,35 %	0 mn	0 °C	0 m	
59	=CT001	FI	25 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	2,85 %	0,45 %	0 mn	0 °C	0 m	
60	=CT001	FAI	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	2,94 %	0,54 %	0 mn	0 °C	0 m	
61	=CT001	M	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	2,73 %	0,32 %	0 mn	0 °C	0 m	

LOGO
Entreprise

CANECO-Cocheras

Lista de circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 15/02/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO:

DOC:

Folio

27
/
27

Apéndice N°3
Cálculos lumínicos

Para los cálculos lumínicos se ha usado el programa informático de cálculo DIALUX. Se adjuntan los resultados a continuación.

Cálculo lumínico en interior: alumbrado general y emergencia

Alumbrado normal y de emergencia.

Cálculo lumínico en exterior

Alumbrado normal.

Nuevas Cocheras Eusko Tren en Zumaia	
Portada del proyecto	1
Índice	2
ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64	
Hoja de datos de luminarias	5
TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64	
Tabla UGR	6
AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE	
Hoja de datos de luminarias	7
AXEPR/250/1/E/SE	
Tabla UGR	8
AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE	
Hoja de datos de luminarias	9
AXEPU/250/1/E/SE	
Tabla UGR	10
THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 A...	
Hoja de datos de luminarias	11
LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH	
Tabla UGR	12
THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW	
Hoja de datos de luminarias	13
LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW	
Tabla UGR	14
THORNeco 96634030 (STD - standard) ANNA VARIO Q596 3000 830/35/40	
Hoja de datos de luminarias	15
ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64	
Hoja de datos de luminarias	16
TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64	
Tabla UGR	17
Iluminación Cochera General (Trenes Parados)	
Lista de luminarias	18
Luminarias (ubicación)	19
Resultados luminotécnicos	20
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	21
Iluminación Cochera General (Alumbrado General)	
Lista de luminarias	22
Luminarias (ubicación)	23
Resultados luminotécnicos	24
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	25
Vestuario Tipo	
Lista de luminarias	26
Luminarias (ubicación)	27
Resultados luminotécnicos	28
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	29
Pasillo	
Lista de luminarias	30
Luminarias (ubicación)	31
Resultados luminotécnicos	32

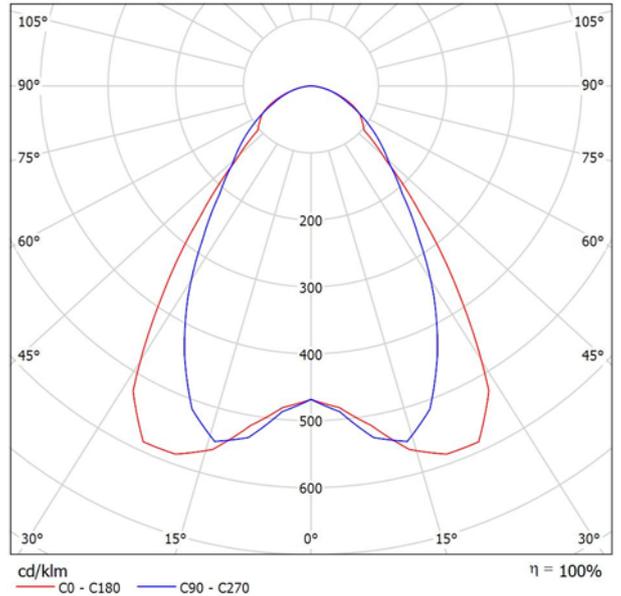
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	33
Cuarto Tecnico Tipo	
Lista de luminarias	34
Luminarias (ubicación)	35
Resultados luminotécnicos	36
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	37
EMERGENCIA en Vestuario Tipo	
Resumen	38
Lista de luminarias	39
Luminarias (ubicación)	40
Resultados luminotécnicos	41
Rendering (procesado) en 3D	42
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	43
Gama de grises (E)	44
Gráfico de valores (E)	45
EMERGENCIA en Pasillo	
Resumen	46
Lista de luminarias	47
Luminarias (ubicación)	48
Resultados luminotécnicos	49
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	50
Gama de grises (E)	51
Gráfico de valores (E)	52
EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo	
Resumen	53
Lista de luminarias	54
Luminarias (ubicación)	55
Resultados luminotécnicos	56
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	57
Gama de grises (E)	58
Gráfico de valores (E)	59
EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General)	
Protocolo de entrada	60
Lista de luminarias	61
Luminarias (ubicación)	62
Escenas de luz	
EMERGENCIA	
Resumen	63
Resultados luminotécnicos	64
Rendering (procesado) en 3D	65
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	66
Gama de grises (E)	67

Gráfico de valores (E)	68
Área anti-pánico 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	69
Gama de grises (E, perpendicular)	70
Gráfico de valores (E, perpendicular)	71

ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100

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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	20.1	21.1	20.3	21.3	21.5	19.6	20.6	19.9	20.8	21.1		
3H	21.1	22.0	21.4	22.3	22.5	20.5	21.4	20.8	21.7	21.9		
4H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	20.9	21.8	21.2	22.0	22.3		
6H	21.7	22.5	22.0	22.8	23.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.6		
8H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7		
12H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7		
4H	2H	20.2	21.1	20.6	21.4	21.7	19.8	20.7	20.2	21.0	21.2	
3H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8	20.9	21.6	21.3	21.9	22.3		
4H	22.0	22.6	22.3	22.9	23.3	21.4	22.1	21.8	22.4	22.8		
6H	22.3	22.9	22.7	23.2	23.6	21.8	22.4	22.3	22.8	23.2		
8H	22.4	22.9	22.8	23.3	23.7	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3		
12H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.1	22.6	22.6	23.0	23.4		
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8	
6H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.3		
8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.7	23.0	23.5		
12H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.4	22.7	22.9	23.2	23.7		
12H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	22.0	22.4	22.8	
6H	22.5	22.8	22.9	23.2	23.7	22.0	22.4	22.5	22.8	23.3		
8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.9 / -0.8					+0.5 / -0.4						
S = 1.5H	+1.5 / -1.0					+0.6 / -0.8						
S = 2.0H	+2.6 / -1.3					+1.2 / -1.2						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	5.1					4.7						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7260lm Flujo luminoso total												

ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64 / Tabla UGR

Luminaria: ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64

Lámparas: 1 x LED-Z42187938 41C6W

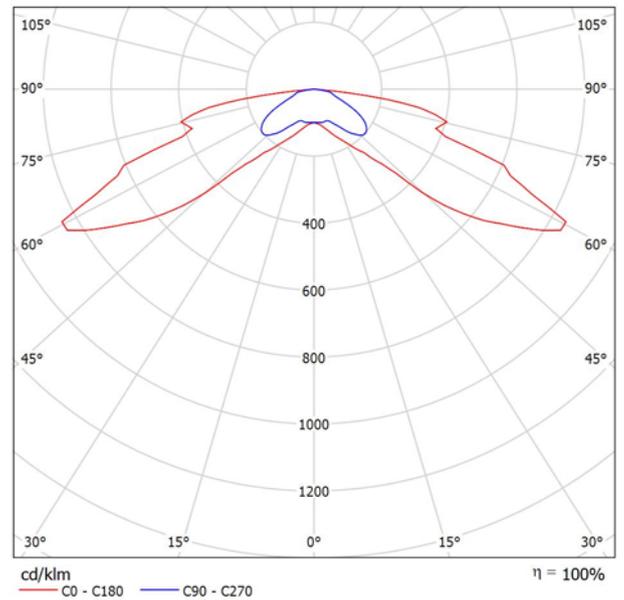
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	21.1	20.3	21.3	21.5	19.6	20.6	19.9	20.8	21.1
	3H	21.1	22.0	21.4	22.3	22.5	20.5	21.4	20.8	21.7	21.9
	4H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	20.9	21.8	21.2	22.0	22.3
	6H	21.7	22.5	22.0	22.8	23.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.6
	8H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
	12H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7
4H	2H	20.2	21.1	20.6	21.4	21.7	19.8	20.7	20.2	21.0	21.2
	3H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8	20.9	21.6	21.3	21.9	22.3
	4H	22.0	22.6	22.3	22.9	23.3	21.4	22.1	21.8	22.4	22.8
	6H	22.3	22.9	22.7	23.2	23.6	21.8	22.4	22.3	22.8	23.2
	8H	22.4	22.9	22.8	23.3	23.7	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	12H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.1	22.6	22.6	23.0	23.4
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8
	6H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.7	23.0	23.5
	12H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.4	22.7	22.9	23.2	23.7
12H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	22.0	22.4	22.8
	6H	22.5	22.8	22.9	23.2	23.7	22.0	22.4	22.5	22.8	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.9 / -0.8					+0.5 / -0.4				
S = 1.5H		+1.5 / -1.0					+0.6 / -0.8				
S = 2.0H		+2.6 / -1.3					+1.2 / -1.2				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		5.1					4.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7260lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 62 93 100 100

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	2H	40.7	42.4	41.0	42.6	42.9	30.9	32.6	31.2	32.8	33.1
	3H	3H	42.8	44.3	43.1	44.6	44.9	32.3	33.8	32.6	34.1	34.4
	4H	4H	43.4	44.9	43.8	45.2	45.5	32.8	34.3	33.2	34.6	34.9
	6H	6H	44.4	45.7	44.7	46.0	46.4	33.3	34.6	33.7	35.0	35.3
	8H	8H	44.6	45.9	45.0	46.2	46.6	33.3	34.7	33.7	35.0	35.3
4H	12H	12H	44.6	45.9	45.0	46.2	46.6	33.3	34.6	33.7	34.9	35.3
	2H	2H	40.4	41.9	40.8	42.2	42.5	31.8	33.3	32.2	33.6	33.9
	3H	3H	42.6	43.8	43.0	44.2	44.5	33.1	34.4	33.5	34.7	35.1
	4H	4H	43.3	44.4	43.7	44.8	45.2	33.8	34.9	34.2	35.3	35.7
	6H	6H	44.5	45.5	44.9	45.9	46.3	34.4	35.4	34.8	35.7	36.2
8H	8H	8H	44.9	45.8	45.3	46.2	46.6	34.5	35.4	34.9	35.8	36.2
	12H	12H	45.0	45.8	45.4	46.2	46.6	34.5	35.3	34.9	35.7	36.2
	4H	4H	43.2	44.1	43.7	44.5	45.0	34.0	34.9	34.5	35.3	35.8
	6H	6H	44.4	45.2	44.9	45.6	46.1	34.6	35.4	35.1	35.8	36.3
	8H	8H	44.9	45.5	45.3	46.0	46.4	34.8	35.4	35.2	35.9	36.3
12H	12H	12H	45.0	45.5	45.5	46.0	46.5	34.8	35.3	35.3	35.8	36.3
	4H	4H	43.2	44.0	43.7	44.4	44.9	34.1	34.9	34.5	35.3	35.8
	6H	6H	44.4	45.1	44.9	45.5	46.0	34.7	35.4	35.2	35.8	36.3
8H	8H	44.8	45.4	45.3	45.9	46.4	34.8	35.4	35.3	35.9	36.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.3 / -0.3				+0.5 / -0.4							
S = 1.5H	+0.7 / -0.5				+0.9 / -0.6							
S = 2.0H	+2.0 / -1.8				+1.0 / -1.3							
Tabla estándar	---				BK05							
Sumando de corrección	---				17.5							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total												

AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE / Tabla UGR

Luminaria: AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE

Lámparas: 1 x AXP_R_250

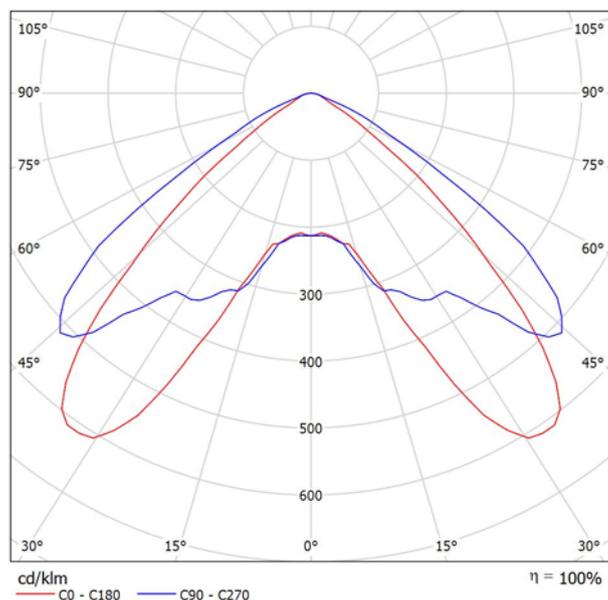
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	40.7	42.4	41.0	42.6	42.9	30.9	32.6	31.2	32.8	33.1
	3H	42.8	44.3	43.1	44.6	44.9	32.3	33.8	32.6	34.1	34.4
	4H	43.4	44.9	43.8	45.2	45.5	32.8	34.3	33.2	34.6	34.9
	6H	44.4	45.7	44.7	46.0	46.4	33.3	34.6	33.7	35.0	35.3
	8H	44.6	45.9	45.0	46.2	46.6	33.3	34.7	33.7	35.0	35.3
4H	12H	44.6	45.9	45.0	46.2	46.6	33.3	34.6	33.7	34.9	35.3
	2H	40.4	41.9	40.8	42.2	42.5	31.8	33.3	32.2	33.6	33.9
	3H	42.6	43.8	43.0	44.2	44.5	33.1	34.4	33.5	34.7	35.1
	4H	43.3	44.4	43.7	44.8	45.2	33.8	34.9	34.2	35.3	35.7
	6H	44.5	45.5	44.9	45.9	46.3	34.4	35.4	34.8	35.7	36.2
8H	8H	44.9	45.8	45.3	46.2	46.6	34.5	35.4	34.9	35.8	36.2
	12H	45.0	45.8	45.4	46.2	46.6	34.5	35.3	34.9	35.7	36.2
	4H	43.2	44.1	43.7	44.5	45.0	34.0	34.9	34.5	35.3	35.8
	6H	44.4	45.2	44.9	45.6	46.1	34.6	35.4	35.1	35.8	36.3
	8H	44.9	45.5	45.3	46.0	46.4	34.8	35.4	35.2	35.9	36.3
12H	12H	45.0	45.5	45.5	46.0	46.5	34.8	35.3	35.3	35.8	36.3
	4H	43.2	44.0	43.7	44.4	44.9	34.1	34.9	34.5	35.3	35.8
	6H	44.4	45.1	44.9	45.5	46.0	34.7	35.4	35.2	35.8	36.3
	8H	44.8	45.4	45.3	45.9	46.4	34.8	35.4	35.3	35.9	36.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.4					
S = 1.5H	+0.7 / -0.5					+0.9 / -0.6					
S = 2.0H	+2.0 / -1.8					+1.0 / -1.3					
Tabla estándar	---					BK05					
Sumando de corrección	---					17.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 49 92 99 100 100

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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	31.0	32.2	31.3	32.5	32.7	34.2	35.5	34.5	35.7	35.9
	3H	30.9	32.0	31.2	32.3	32.6	34.3	35.4	34.6	35.7	36.0
	4H	30.9	32.0	31.2	32.2	32.5	34.3	35.3	34.6	35.6	35.9
	6H	30.9	31.9	31.3	32.2	32.5	34.2	35.2	34.6	35.5	35.8
	8H	30.9	31.9	31.3	32.2	32.5	34.2	35.1	34.5	35.4	35.7
4H	12H	30.9	31.8	31.3	32.1	32.5	34.1	35.0	34.5	35.3	35.7
	2H	31.3	32.3	31.6	32.6	32.9	34.2	35.2	34.5	35.5	35.8
	3H	31.3	32.1	31.6	32.5	32.8	34.3	35.2	34.7	35.5	35.8
	4H	31.3	32.1	31.7	32.4	32.8	34.3	35.1	34.7	35.4	35.8
	6H	31.4	32.0	31.8	32.4	32.8	34.3	34.9	34.7	35.3	35.7
8H	8H	31.4	32.0	31.8	32.4	32.8	34.3	34.9	34.7	35.2	35.7
	12H	31.4	32.0	31.9	32.4	32.8	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
	4H	31.3	31.9	31.8	32.3	32.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
	6H	31.5	32.0	32.0	32.5	32.9	34.2	34.7	34.7	35.2	35.6
	8H	31.6	32.1	32.1	32.5	33.0	34.2	34.7	34.7	35.1	35.6
12H	12H	31.7	32.0	32.1	32.5	33.0	34.2	34.6	34.7	35.0	35.5
	4H	31.3	31.9	31.8	32.3	32.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
	6H	31.5	32.0	32.0	32.4	32.9	34.2	34.7	34.7	35.1	35.6
8H	31.6	32.0	32.1	32.5	33.0	34.2	34.6	34.7	35.1	35.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.5 / -2.2					+1.2 / -1.7					
S = 1.5H	+3.7 / -4.7					+2.5 / -3.4					
S = 2.0H	+5.3 / -5.2					+4.3 / -5.4					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	13.6					16.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total											

AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE / Tabla UGR

Luminaria: AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE

Lámparas: 1 x AXEP_U_250

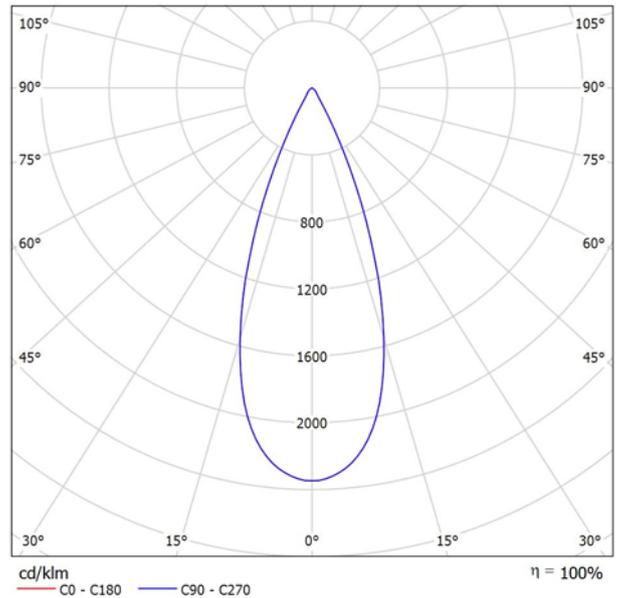
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	31.0	32.2	31.3	32.5	32.7	34.2	35.5	34.5	35.7	35.9
	3H	30.9	32.0	31.2	32.3	32.6	34.3	35.4	34.6	35.7	36.0
	4H	30.9	32.0	31.2	32.2	32.5	34.3	35.3	34.6	35.6	35.9
	6H	30.9	31.9	31.3	32.2	32.5	34.2	35.2	34.6	35.5	35.8
	8H	30.9	31.9	31.3	32.2	32.5	34.2	35.1	34.5	35.4	35.7
	12H	30.9	31.8	31.3	32.1	32.5	34.1	35.0	34.5	35.3	35.7
4H	2H	31.3	32.3	31.6	32.6	32.9	34.2	35.2	34.5	35.5	35.8
	3H	31.3	32.1	31.6	32.5	32.8	34.3	35.2	34.7	35.5	35.8
	4H	31.3	32.1	31.7	32.4	32.8	34.3	35.1	34.7	35.4	35.8
	6H	31.4	32.0	31.8	32.4	32.8	34.3	34.9	34.7	35.3	35.7
	8H	31.4	32.0	31.8	32.4	32.8	34.3	34.9	34.7	35.2	35.7
	12H	31.4	32.0	31.9	32.4	32.8	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
8H	4H	31.3	31.9	31.8	32.3	32.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
	6H	31.5	32.0	32.0	32.5	32.9	34.2	34.7	34.7	35.2	35.6
	8H	31.6	32.1	32.1	32.5	33.0	34.2	34.7	34.7	35.1	35.6
	12H	31.7	32.0	32.1	32.5	33.0	34.2	34.6	34.7	35.0	35.5
12H	4H	31.3	31.9	31.8	32.3	32.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.6
	6H	31.5	32.0	32.0	32.4	32.9	34.2	34.7	34.7	35.1	35.6
	8H	31.6	32.0	32.1	32.5	33.0	34.2	34.6	34.7	35.1	35.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.5 / -2.2					+1.2 / -1.7				
S = 1.5H		+3.7 / -4.7					+2.5 / -3.4				
S = 2.0H		+5.3 / -5.2					+4.3 / -5.4				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		13.6					16.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 96 99 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0
3H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
4H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
6H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
8H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
12H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
4H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
3H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
4H	17.1	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.1	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
6H	17.1	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.1	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
8H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
12H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
8H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
6H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
12H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
4H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
6H	17.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
8H	16.9	17.0	17.0	17.0	17.4	18.0	16.9	17.0	17.0	17.4	18.0	18.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+2.1 / -2.1					+2.1 / -2.1						
S = 1.5H	+4.2 / -4.5					+4.2 / -4.5						
S = 2.0H	+6.0 / -5.6					+6.0 / -5.6						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01					BK01						
	-1.0					-1.0						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 900lm Flujo luminoso total												

**THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH /
Tabla UGR**

Luminaria: THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH
Lámparas: 1 x LED-TE328 9W

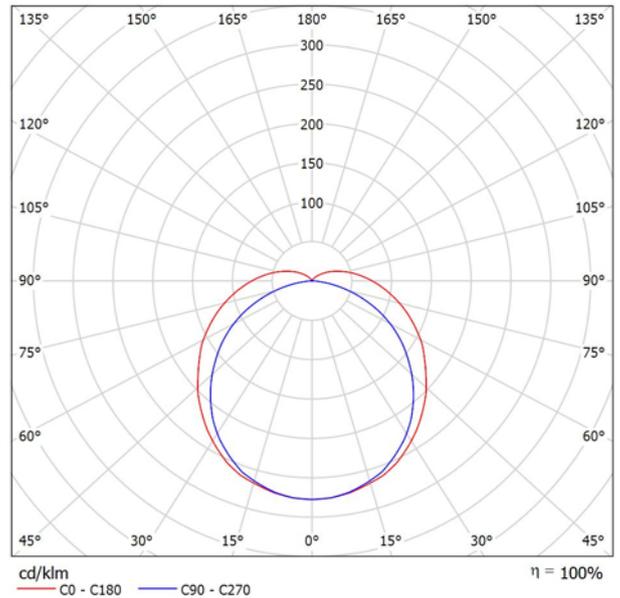
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.9	17.6	17.2	17.8	18.0	16.9	17.6	17.2	17.8	18.0
	3H	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1
	4H	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1
	6H	17.0	17.5	17.3	17.8	18.1	17.0	17.5	17.3	17.8	18.1
	8H	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0
	12H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0
4H	2H	16.9	17.5	17.2	17.8	18.0	16.9	17.5	17.2	17.8	18.0
	3H	17.0	17.5	17.4	17.8	18.1	17.0	17.5	17.4	17.8	18.1
	4H	17.1	17.5	17.4	17.8	18.1	17.1	17.5	17.4	17.8	18.1
	6H	17.1	17.4	17.5	17.8	18.1	17.1	17.4	17.5	17.8	18.1
	8H	17.0	17.3	17.5	17.7	18.1	17.0	17.3	17.5	17.7	18.1
	12H	17.0	17.3	17.4	17.7	18.1	17.0	17.3	17.4	17.7	18.1
8H	4H	17.0	17.3	17.4	17.7	18.1	17.0	17.3	17.4	17.7	18.1
	6H	17.0	17.2	17.5	17.7	18.1	17.0	17.2	17.5	17.7	18.1
	8H	17.0	17.2	17.5	17.6	18.1	17.0	17.2	17.5	17.6	18.1
	12H	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1
12H	4H	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1
	6H	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1
	8H	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.1 / -2.1					+2.1 / -2.1				
S = 1.5H		+4.2 / -4.5					+4.2 / -4.5				
S = 2.0H		+6.0 / -5.6					+6.0 / -5.6				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.0					-1.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 900lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 91
 Código CIE Flux: 41 70 89 91 100

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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X Y											
2H	2H	20.3	21.6	20.7	22.0	22.4	19.8	21.1	20.2	21.5	21.9
	3H	22.3	23.5	22.8	23.9	24.4	21.3	22.5	21.7	22.9	23.4
	4H	23.3	24.5	23.8	24.9	25.4	21.9	23.0	22.3	23.4	23.9
	6H	24.3	25.4	24.8	25.8	26.3	22.3	23.3	22.8	23.8	24.3
	8H	24.8	25.8	25.3	26.3	26.8	22.4	23.4	22.9	23.9	24.4
12H	25.3	26.3	25.8	26.7	27.3	22.4	23.4	22.9	23.9	24.4	
4H	2H	20.9	22.0	21.4	22.5	23.0	20.5	21.7	21.0	22.1	22.6
	3H	23.2	24.2	23.7	24.6	25.2	22.2	23.2	22.8	23.7	24.2
	4H	24.4	25.3	24.9	25.8	26.3	23.0	23.8	23.5	24.3	24.9
	6H	25.6	26.3	26.1	26.9	27.5	23.5	24.3	24.1	24.8	25.4
	8H	26.1	26.9	26.7	27.4	28.0	23.7	24.4	24.2	24.9	25.5
12H	26.7	27.4	27.3	27.9	28.6	23.8	24.4	24.4	25.0	25.6	
8H	4H	24.7	25.4	25.3	26.0	26.6	23.5	24.2	24.1	24.8	25.4
	6H	26.1	26.7	26.7	27.3	28.0	24.3	24.9	24.9	25.5	26.1
	8H	26.9	27.4	27.5	28.0	28.7	24.6	25.1	25.2	25.7	26.4
	12H	27.6	28.1	28.3	28.7	29.4	24.8	25.3	25.4	25.9	26.6
12H	4H	24.7	25.4	25.3	26.0	26.6	23.6	24.3	24.2	24.8	25.5
	6H	26.2	26.8	26.8	27.4	28.0	24.5	25.0	25.1	25.6	26.3
	8H	27.1	27.5	27.7	28.1	28.8	24.9	25.4	25.5	26.0	26.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.5					
Tabla estándar	BK09					BK06					
Sumando de corrección	10.8					7.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW / Tabla UGR

Luminaria: THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW

Lámparas: 1 x LED-TE210 40W

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	20.3	21.6	20.7	22.0	22.4	19.8	21.1	20.2	21.5	21.9
	3H	22.3	23.5	22.8	23.9	24.4	21.3	22.5	21.7	22.9	23.4
	4H	23.3	24.5	23.8	24.9	25.4	21.9	23.0	22.3	23.4	23.9
	6H	24.3	25.4	24.8	25.8	26.3	22.3	23.3	22.8	23.8	24.3
	8H	24.8	25.8	25.3	26.3	26.8	22.4	23.4	22.9	23.9	24.4
	12H	25.3	26.3	25.8	26.7	27.3	22.4	23.4	22.9	23.9	24.4
4H	2H	20.9	22.0	21.4	22.5	23.0	20.5	21.7	21.0	22.1	22.6
	3H	23.2	24.2	23.7	24.6	25.2	22.2	23.2	22.8	23.7	24.2
	4H	24.4	25.3	24.9	25.8	26.3	23.0	23.8	23.5	24.3	24.9
	6H	25.6	26.3	26.1	26.9	27.5	23.5	24.3	24.1	24.8	25.4
	8H	26.1	26.9	26.7	27.4	28.0	23.7	24.4	24.2	24.9	25.5
	12H	26.7	27.4	27.3	27.9	28.6	23.8	24.4	24.4	25.0	25.6
8H	4H	24.7	25.4	25.3	26.0	26.6	23.5	24.2	24.1	24.8	25.4
	6H	26.1	26.7	26.7	27.3	28.0	24.3	24.9	24.9	25.5	26.1
	8H	26.9	27.4	27.5	28.0	28.7	24.6	25.1	25.2	25.7	26.4
	12H	27.6	28.1	28.3	28.7	29.4	24.8	25.3	25.4	25.9	26.6
12H	4H	24.7	25.4	25.3	26.0	26.6	23.6	24.3	24.2	24.8	25.5
	6H	26.2	26.8	26.8	27.4	28.0	24.5	25.0	25.1	25.6	26.3
	8H	27.1	27.5	27.7	28.1	28.8	24.9	25.4	25.5	26.0	26.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.5				
Tabla estándar		BK09					BK06				
Sumando de corrección		10.8					7.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

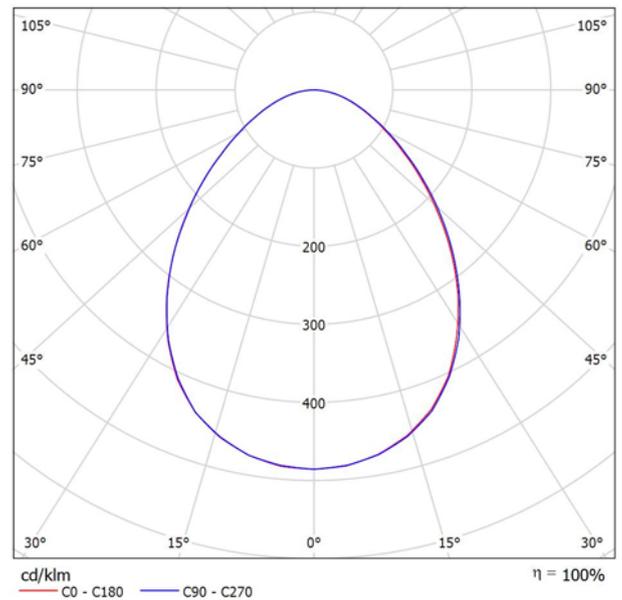
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

THORNeco 96634030 (STD - standard) ANNA VARIO Q596 3000 830/35/40 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 86 97 100 100

Emisión de luz 1:

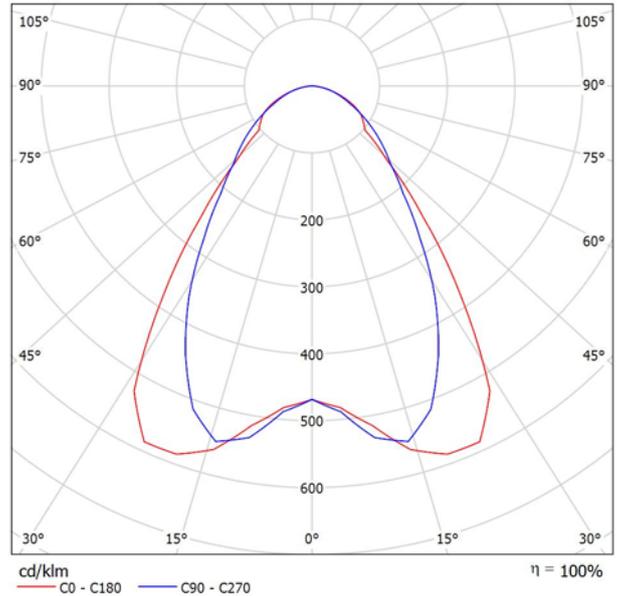


Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100

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		Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	20.1	21.1	20.3	21.3	21.5	19.6	20.6	19.9	20.8	21.1
	3H	21.1	22.0	21.4	22.3	22.5	20.5	21.4	20.8	21.7	21.9
	4H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	20.9	21.8	21.2	22.0	22.3
	6H	21.7	22.5	22.0	22.8	23.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.6
	8H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
12H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	
4H	2H	20.2	21.1	20.6	21.4	21.7	19.8	20.7	20.2	21.0	21.2
	3H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8	20.9	21.6	21.3	21.9	22.3
	4H	22.0	22.6	22.3	22.9	23.3	21.4	22.1	21.8	22.4	22.8
	6H	22.3	22.9	22.7	23.2	23.6	21.8	22.4	22.3	22.8	23.2
	8H	22.4	22.9	22.8	23.3	23.7	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
12H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.1	22.6	22.6	23.0	23.4	
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8
	6H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.7	23.0	23.5
	12H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.4	22.7	22.9	23.2	23.7
12H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	22.0	22.4	22.8
	6H	22.5	22.8	22.9	23.2	23.7	22.0	22.4	22.5	22.8	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.9 / -0.8				+0.5 / -0.4						
S = 1.5H	+1.5 / -1.0				+0.6 / -0.8						
S = 2.0H	+2.6 / -1.3				+1.2 / -1.2						
Tabla estándar	BK04				BK04						
Sumando de corrección	5.1				4.7						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7260lm Flujo luminoso total											

ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64 / Tabla UGR

Luminaria: ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64
Lámparas: 1 x LED-Z42187938 41C6W

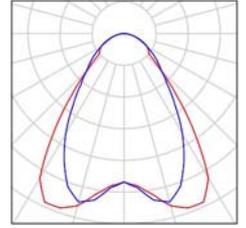
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	21.1	20.3	21.3	21.5	19.6	20.6	19.9	20.8	21.1
	3H	21.1	22.0	21.4	22.3	22.5	20.5	21.4	20.8	21.7	21.9
	4H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	20.9	21.8	21.2	22.0	22.3
	6H	21.7	22.5	22.0	22.8	23.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.6
	8H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
	12H	21.8	22.5	22.1	22.8	23.1	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7
4H	2H	20.2	21.1	20.6	21.4	21.7	19.8	20.7	20.2	21.0	21.2
	3H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8	20.9	21.6	21.3	21.9	22.3
	4H	22.0	22.6	22.3	22.9	23.3	21.4	22.1	21.8	22.4	22.8
	6H	22.3	22.9	22.7	23.2	23.6	21.8	22.4	22.3	22.8	23.2
	8H	22.4	22.9	22.8	23.3	23.7	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	12H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.1	22.6	22.6	23.0	23.4
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8
	6H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.7	23.0	23.5
	12H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.4	22.7	22.9	23.2	23.7
12H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	21.5	22.0	22.0	22.4	22.8
	6H	22.5	22.8	22.9	23.2	23.7	22.0	22.4	22.5	22.8	23.3
	8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.9 / -0.8					+0.5 / -0.4					
S = 1.5H	+1.5 / -1.0					+0.6 / -0.8					
S = 2.0H	+2.6 / -1.3					+1.2 / -1.2					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	5.1					4.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7260lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

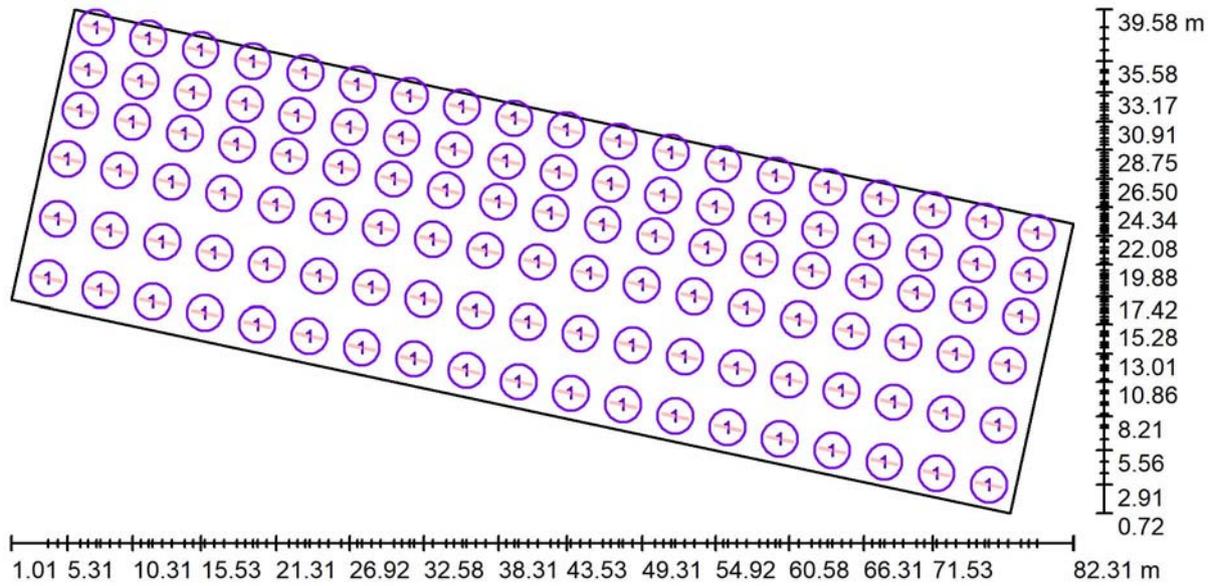
Iluminación Cochera General (Trenes Parados) / Lista de luminarias

114 Pieza ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64
N° de artículo: 42187938 (STD - Standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 7261 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7260 lm
Potencia de las luminarias: 41.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42187938 41C6W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Iluminación Cochera General (Trenes Parados) / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 582

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	114	ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64

Iluminación Cochera General (Trenes Parados) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 827730 lm
 Potencia total: 4742.4 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	228	45	273	/	/
Pasillo Entre Trenes	171	25	196	/	/
Suelo	228	45	273	20	17
Techo	0.00	68	68	70	15
Pared 1	64	51	115	50	18
Pared 2	52	53	104	50	17
Pared 3	95	59	154	50	25
Pared 4	51	54	104	50	17

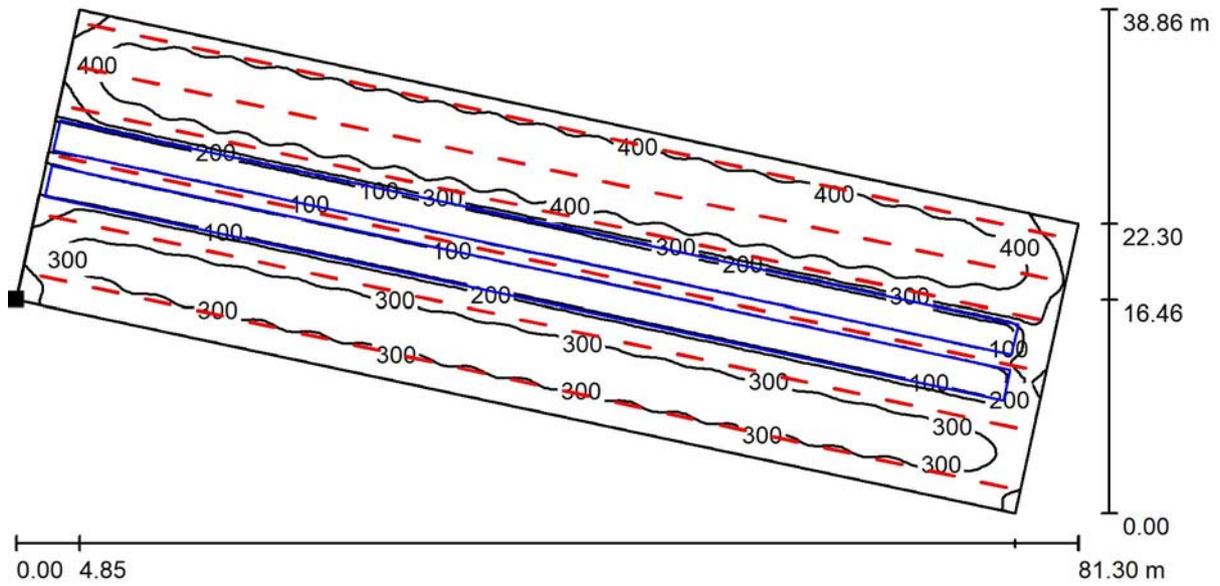
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.039 (1:26)

E_{\min} / E_{\max} : 0.021 (1:47)

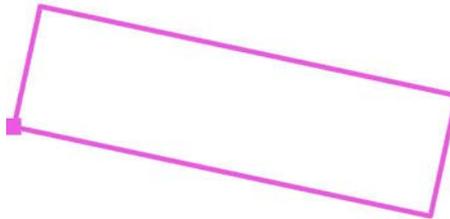
Valor de eficiencia energética: $2.65 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1788.89 m^2)

Iluminación Cochera General (Trenes Parados) / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 582

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.009 m, 17.180 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
273

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
505

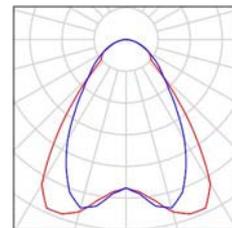
E_{min} / E_m
0.039

E_{min} / E_{max}
0.021

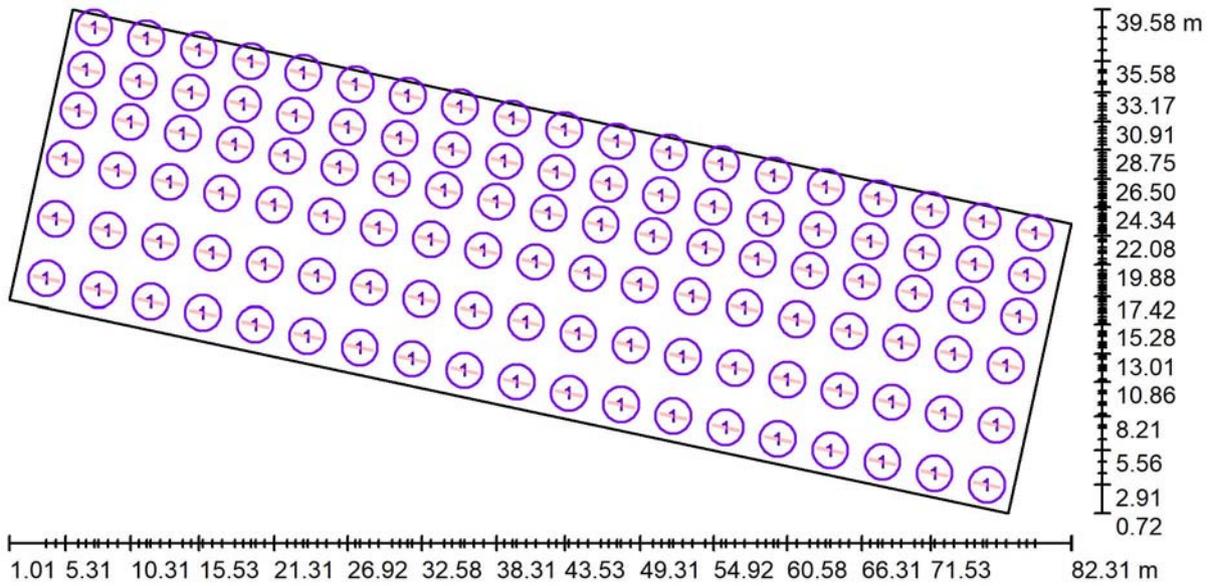
Iluminación Cochera General (Alumbrado General) / Lista de luminarias

114 Pieza ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64
N° de artículo: 42187938 (STD - Standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 7261 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7260 lm
Potencia de las luminarias: 41.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42187938 41C6W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Iluminación Cochera General (Alumbrado General) / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 582

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	114	ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64

Iluminación Cochera General (Alumbrado General) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 827730 lm
Potencia total: 4742.4 W
Factor mantenimiento: 0.90
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	339	62	401	/	/
Suelo	338	62	401	20	26
Techo	0.00	75	75	70	17
Pared 1	65	68	133	50	21
Pared 2	55	64	118	50	19
Pared 3	96	71	167	50	27
Pared 4	61	66	126	50	20

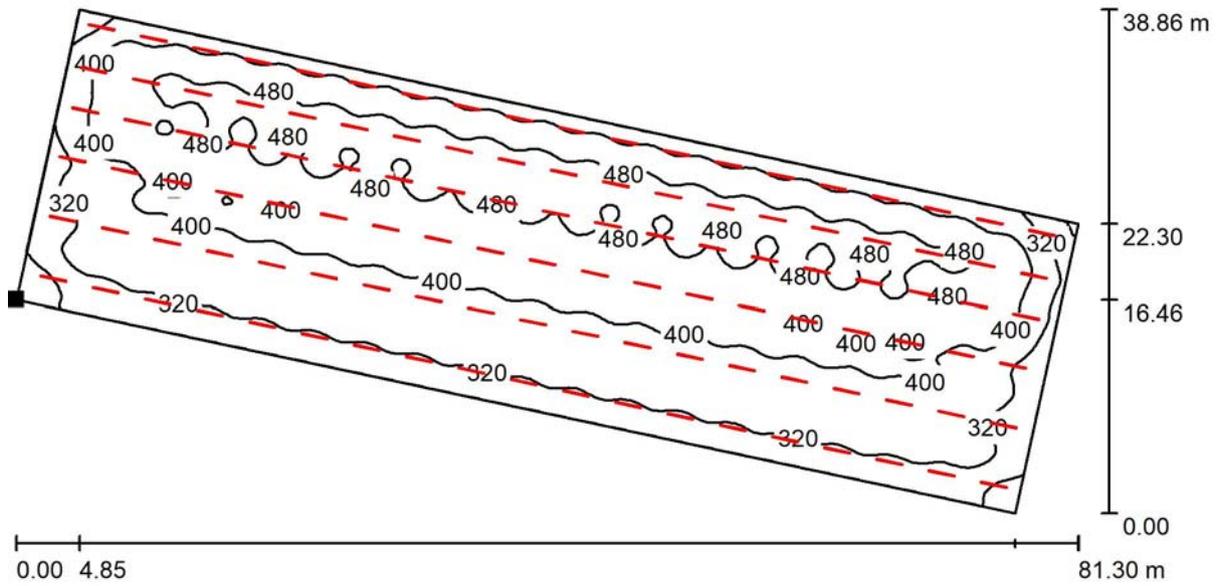
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.433 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.330 (1:3)

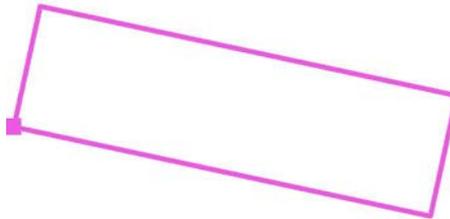
Valor de eficiencia energética: $2.65 \text{ W/m}^2 = 0.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1788.89 m²)

Iluminación Cochera General (Alumbrado General) / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 582

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.009 m, 17.180 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
401

E_{min} [lx]
173

E_{max} [lx]
526

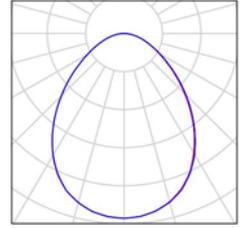
E_{min} / E_m
0.433

E_{min} / E_{max}
0.330

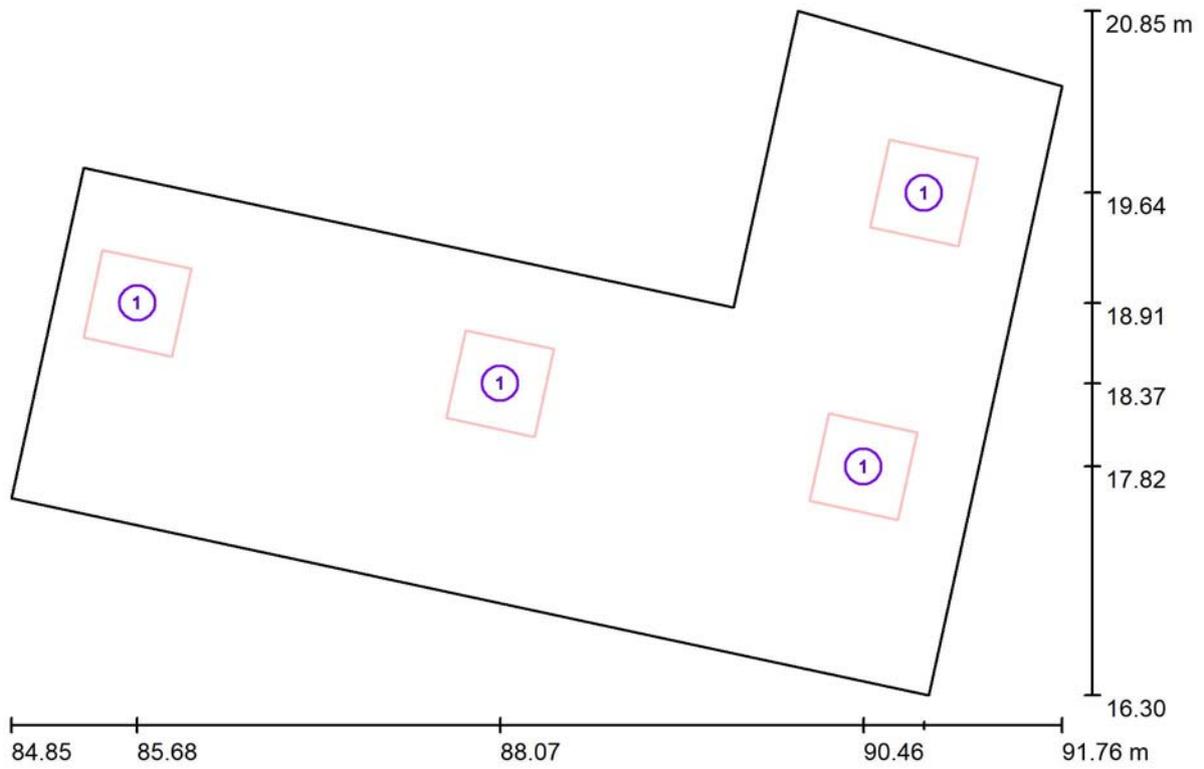
Vestuario Tipo / Lista de luminarias

4 Pieza THORNeco 96634030 (STD - standard) ANNA
VARIO Q596 3000 830/35/40
N° de artículo: 96634030 (STD - standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 3003 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 86 97 100 100
Lámpara: 1 x LED-TE446 29W (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Vestuario Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	THORNeco 96634030 (STD - standard) ANNA VARIO Q596 3000 830/35/40

Vestuario Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12011 lm
 Potencia total: 116.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	218	89	307	/	/
Suelo	218	89	308	20	20
Techo	0.10	95	95	70	21
Pared 1	88	86	173	50	28
Pared 2	148	88	236	50	38
Pared 3	123	92	214	50	34
Pared 4	114	101	215	50	34
Pared 5	126	82	209	50	33
Pared 6	156	87	244	50	39

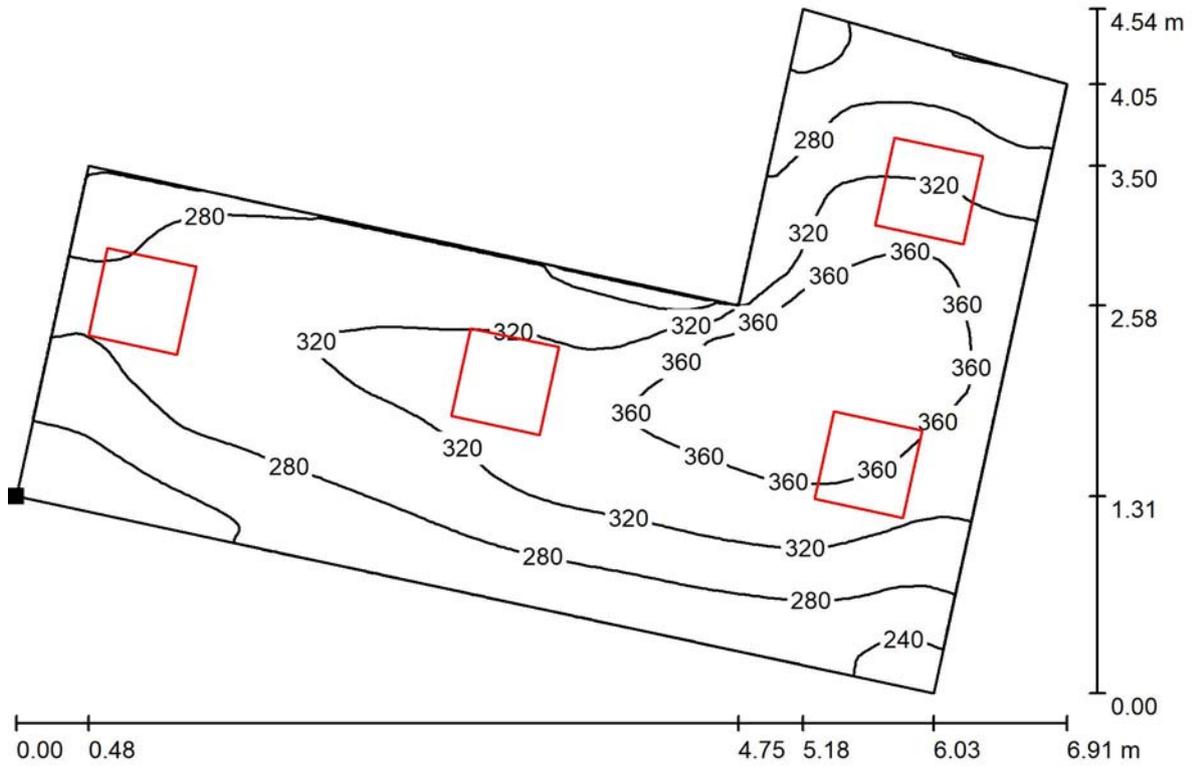
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.675 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.522 (1:2)

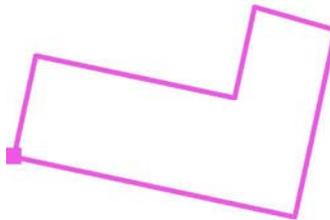
Valor de eficiencia energética: $6.68 \text{ W/m}^2 = 2.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.38 m^2)

Vestuario Tipo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 50

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (84.851 m, 17.612 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
307

E_{min} [lx]
207

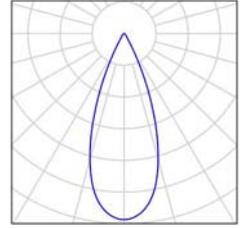
E_{max} [lx]
397

E_{min} / E_m
0.675

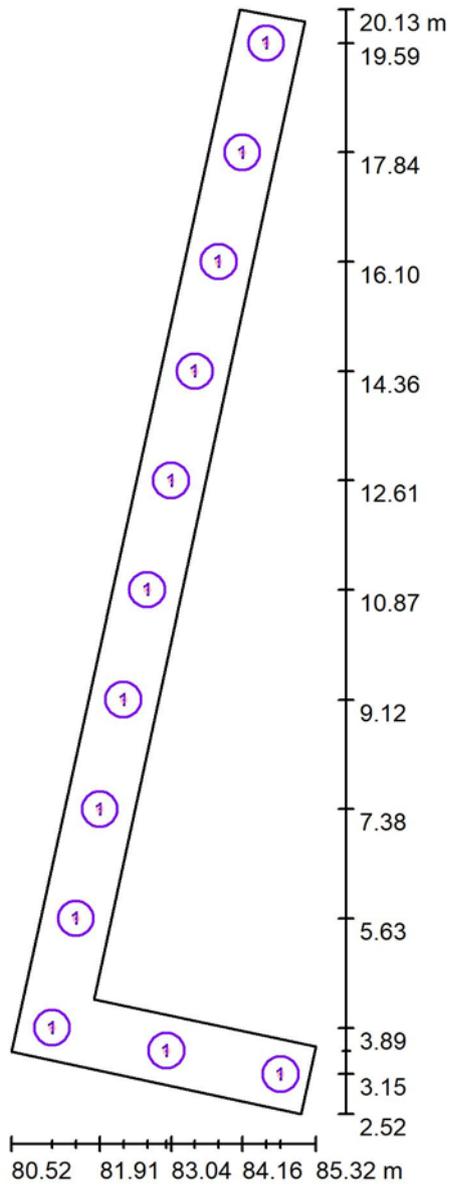
E_{min} / E_{max}
0.522

12 Pieza THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED
SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH
N° de artículo: 96632290 (STD - standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 900 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 900 lm
Potencia de las luminarias: 9.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 96 99 100 100 100
Lámpara: 1 x LED-TE328 9W (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Pasillo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 120

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	THORN 96632290 (STD - standard) LILY LED SPOT IP44 38? 68 850 930 ADJ WH

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10800 lm
 Potencia total: 108.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

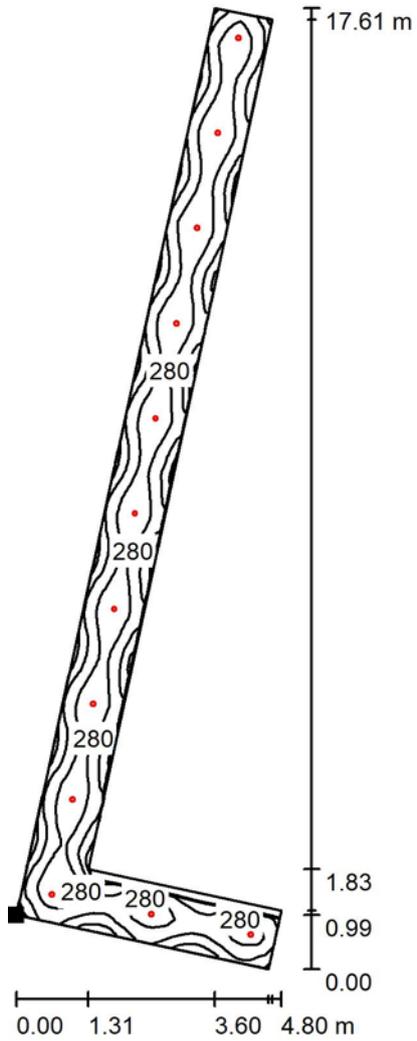
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	229	42	271	/	/
Suelo	229	42	271	20	17
Techo	0.00	34	34	70	7.48
Pared 1	40	40	79	50	13
Pared 2	58	43	101	50	16
Pared 3	34	40	75	50	12
Pared 4	37	43	79	50	13
Pared 5	59	45	104	50	17
Pared 6	37	41	79	50	13

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.811 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.744 (1:1)

Valor de eficiencia energética: $4.85 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.26 m^2)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (80.516 m, 3.505 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
271

E_{min} [lx]
220

E_{max} [lx]
295

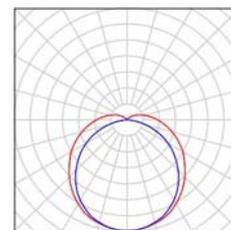
E_{min} / E_m
0.811

E_{min} / E_{max}
0.744

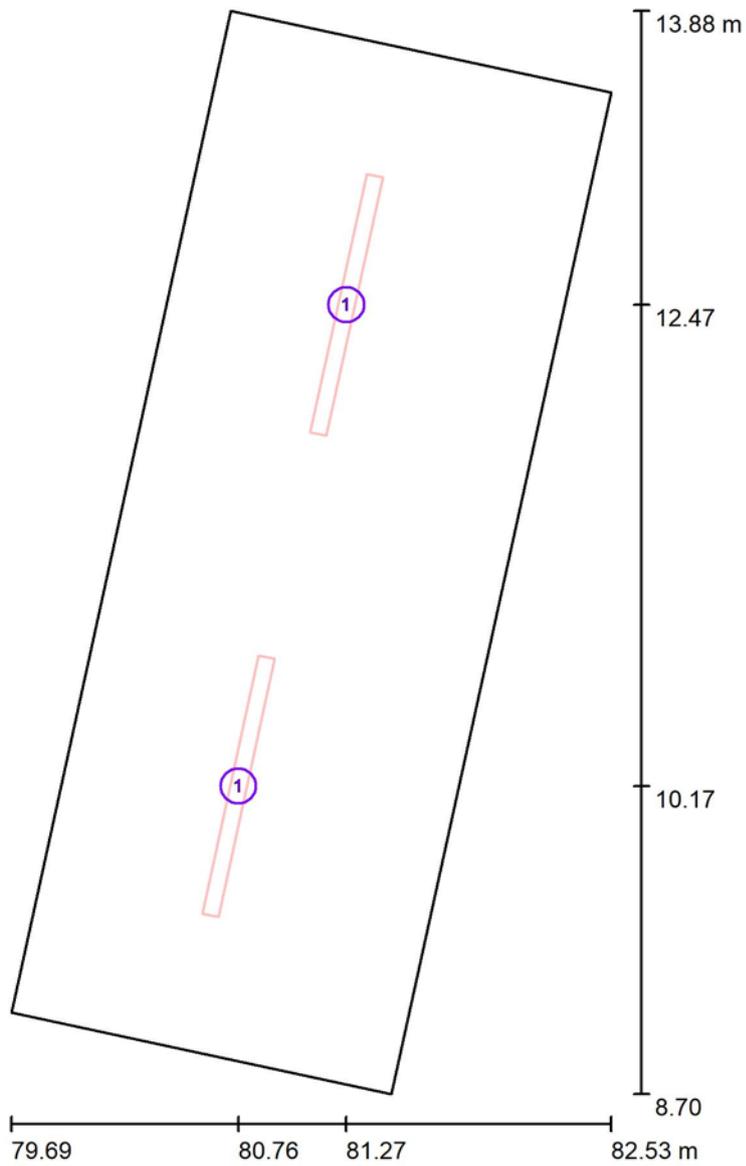
Cuarto Tecnico Tipo / Lista de luminarias

2 Pieza THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY
1200 LED IP66 4000 840 TW
N° de artículo: 96630332 (STD - standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 4002 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 91
Código CIE Flux: 41 70 89 91 100
Lámpara: 1 x LED-TE210 40W (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Cuarto Tecnico Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 36

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	THORNeco 96630332 (STD - standard) LUCY 1200 LED IP66 4000 840 TW

Cuarto Tecnico Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8004 lm
 Potencia total: 80.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	149	112	261	/	/
Suelo	149	112	261	20	17
Techo	63	130	193	70	43
Pared 1	108	112	220	50	35
Pared 2	144	116	260	50	41
Pared 3	111	114	225	50	36
Pared 4	159	116	276	50	44

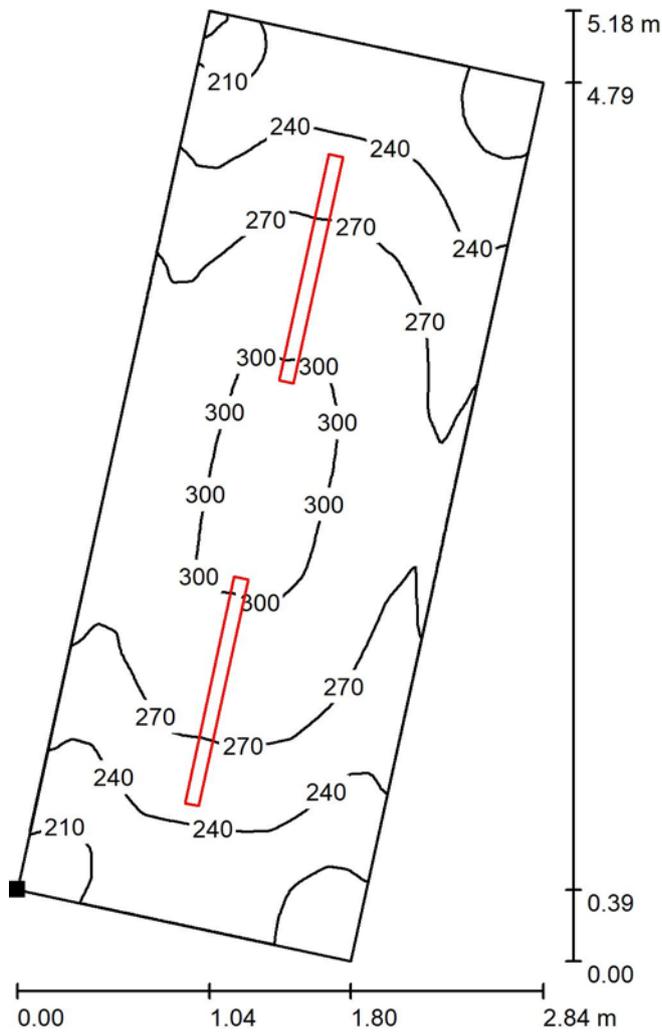
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.733 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.629 (1:2)

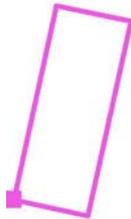
Valor de eficiencia energética: $8.87 \text{ W/m}^2 = 3.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.02 m^2)

Cuarto Tecnico Tipo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (79.689 m, 9.090 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
261

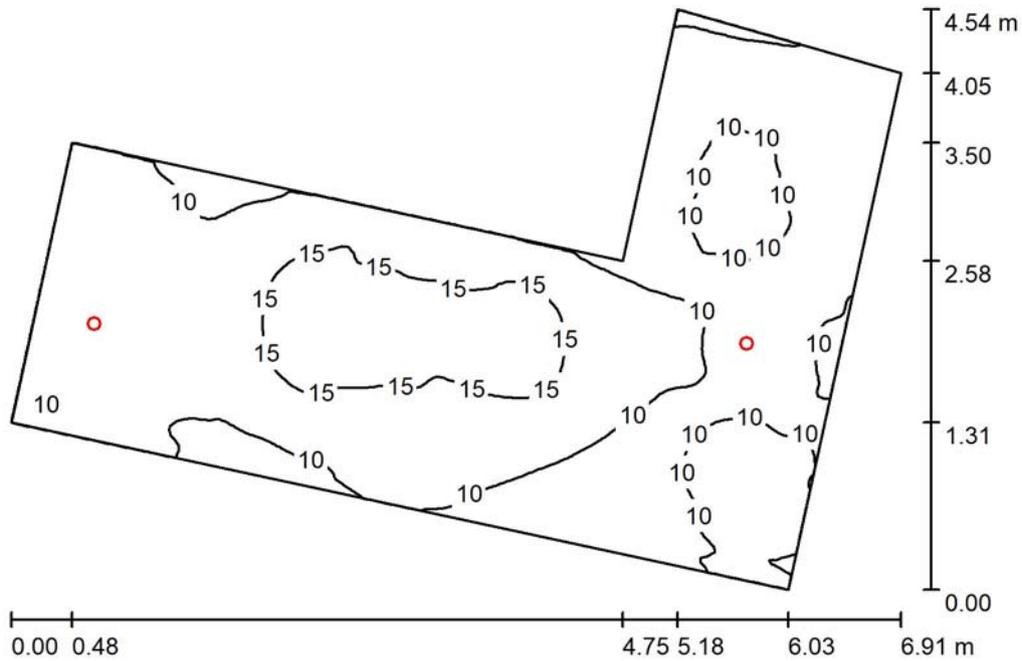
E_{min} [lx]
191

E_{max} [lx]
304

E_{min} / E_m
0.733

E_{min} / E_{max}
0.629

EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.830 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	11	6.40	17	0.570
Suelo	20	11	6.37	17	0.567
Techo	70	4.13	2.16	12	0.524
Paredes (6)	50	9.40	2.34	165	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

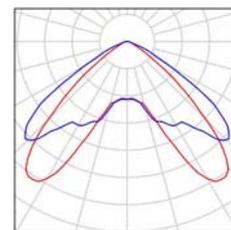
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE (1.000)	250	250	2.0
			Total: 500	Total: 500	4.0

Valor de eficiencia energética: $0.23 \text{ W/m}^2 = 2.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.38 m^2)

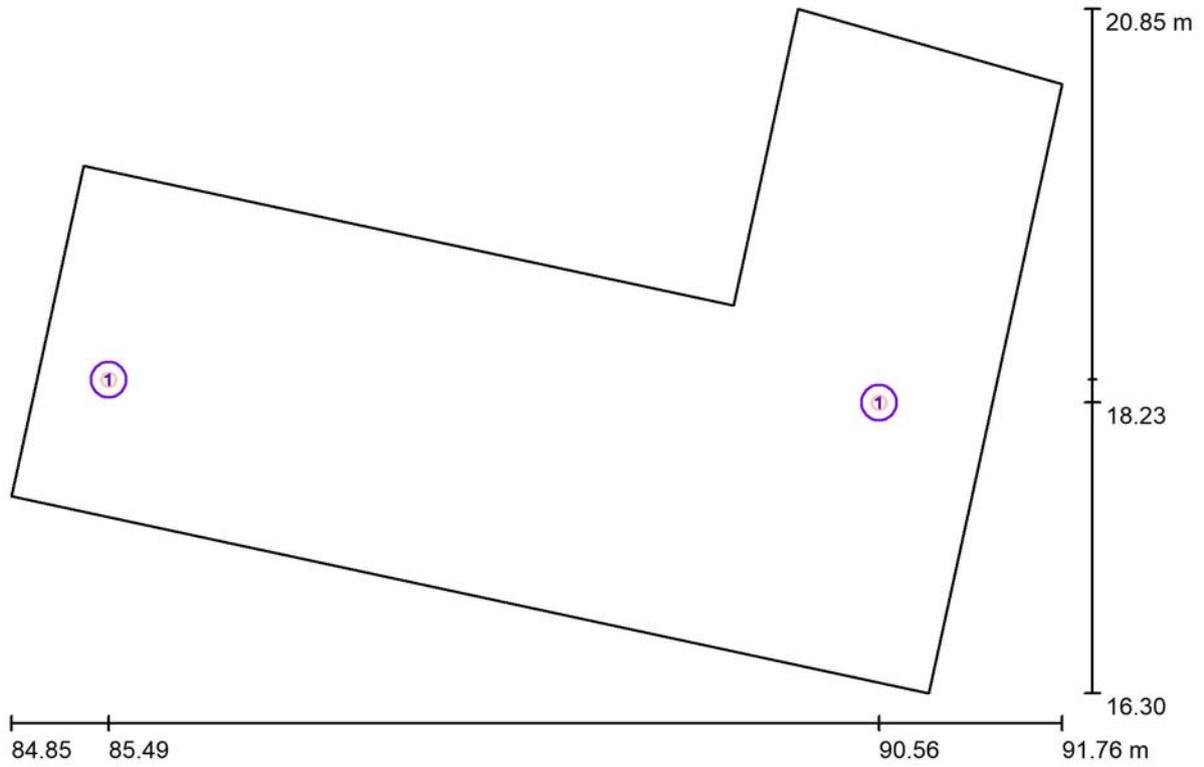
EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Lista de luminarias

2 Pieza AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE
N° de artículo: AXEP_U_250
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 2.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 92 99 100 100
Lámpara: 1 x AXEP_U_250 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE

EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 500 lm
 Potencia total: 4.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	7.35	3.87	11	/	/
Suelo	7.35	3.89	11	20	0.72
Techo	0.00	4.13	4.13	70	0.92
Pared 1	5.20	3.85	9.06	50	1.44
Pared 2	6.49	3.25	9.73	50	1.55
Pared 3	3.65	2.86	6.51	50	1.04
Pared 4	3.36	3.49	6.85	50	1.09
Pared 5	3.56	4.20	7.76	50	1.23
Pared 6	12	5.23	18	50	2.79

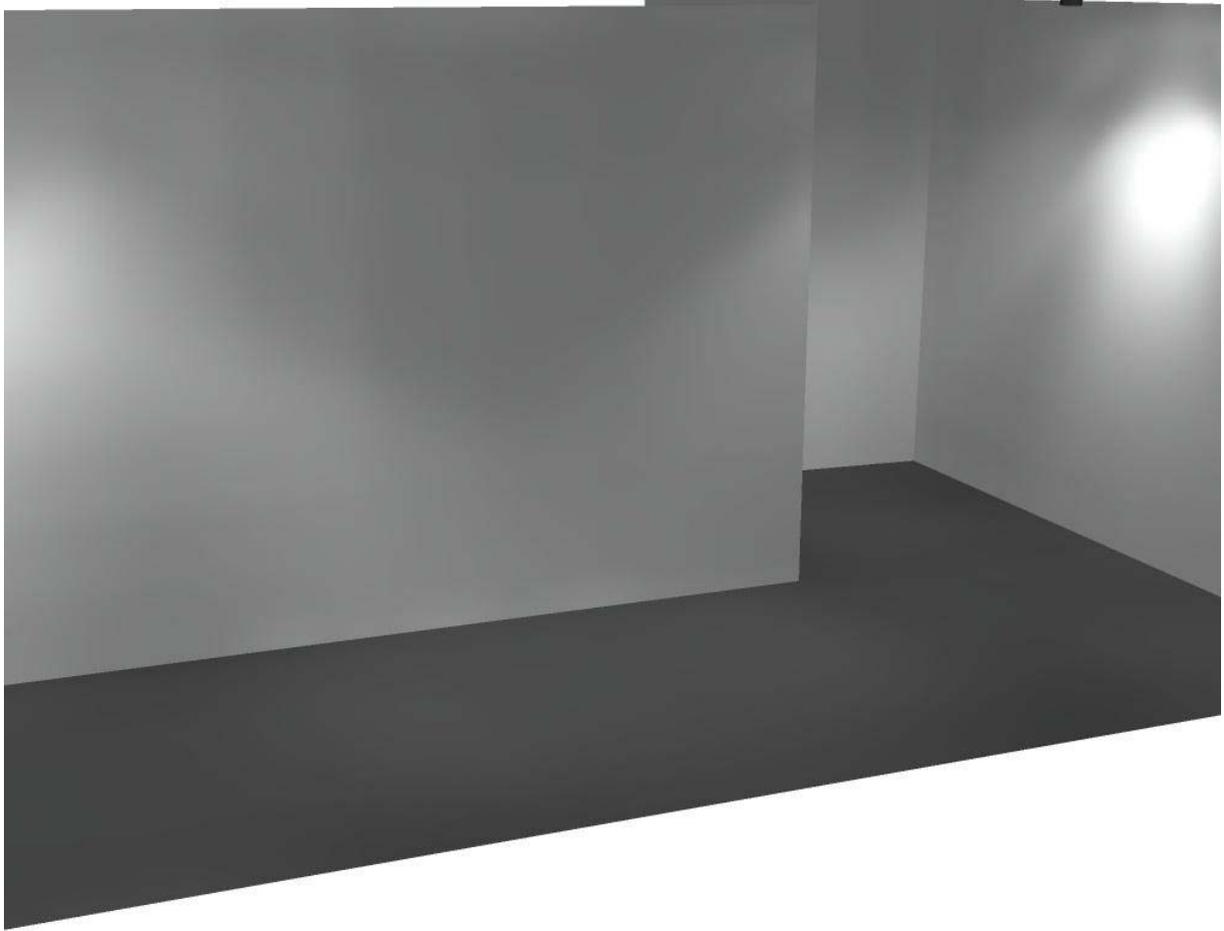
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.570 (1:2)

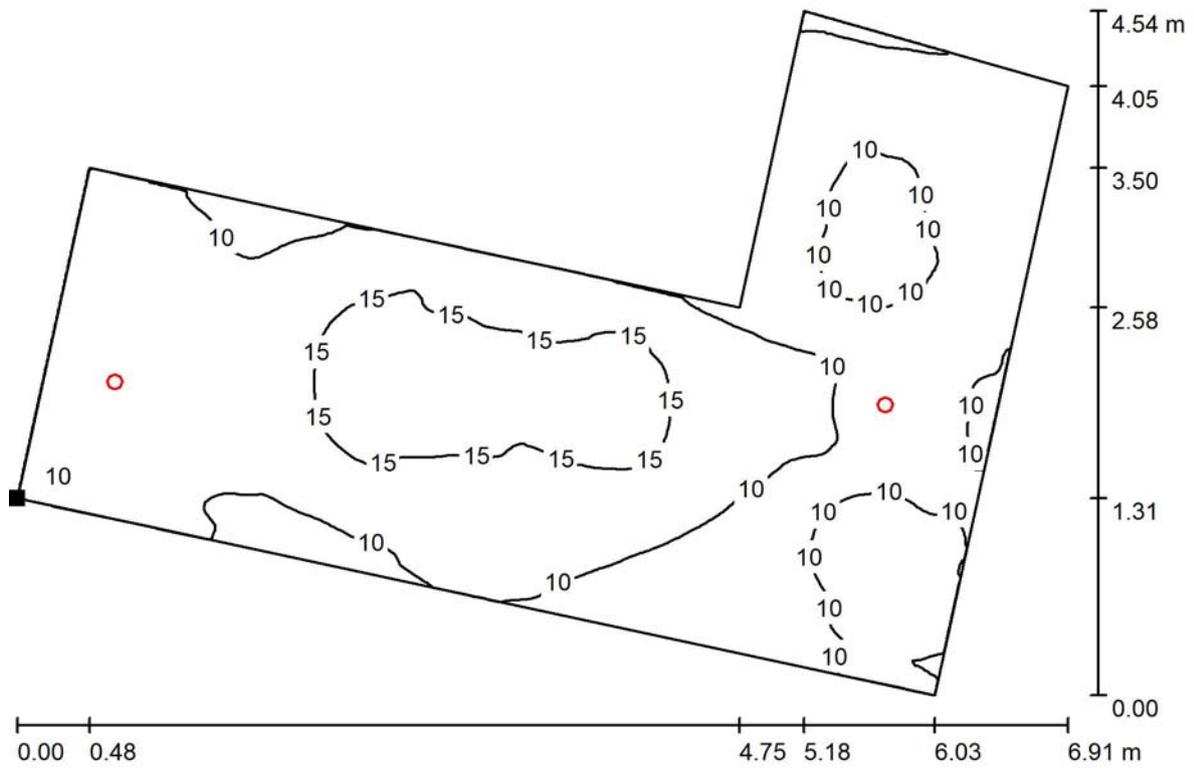
E_{\min} / E_{\max} : 0.379 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $0.23 \text{ W/m}^2 = 2.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.38 m^2)

EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Rendering (procesado) en 3D

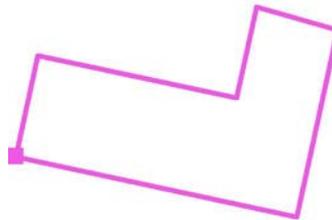


EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 50

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (84.851 m, 17.612 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
11

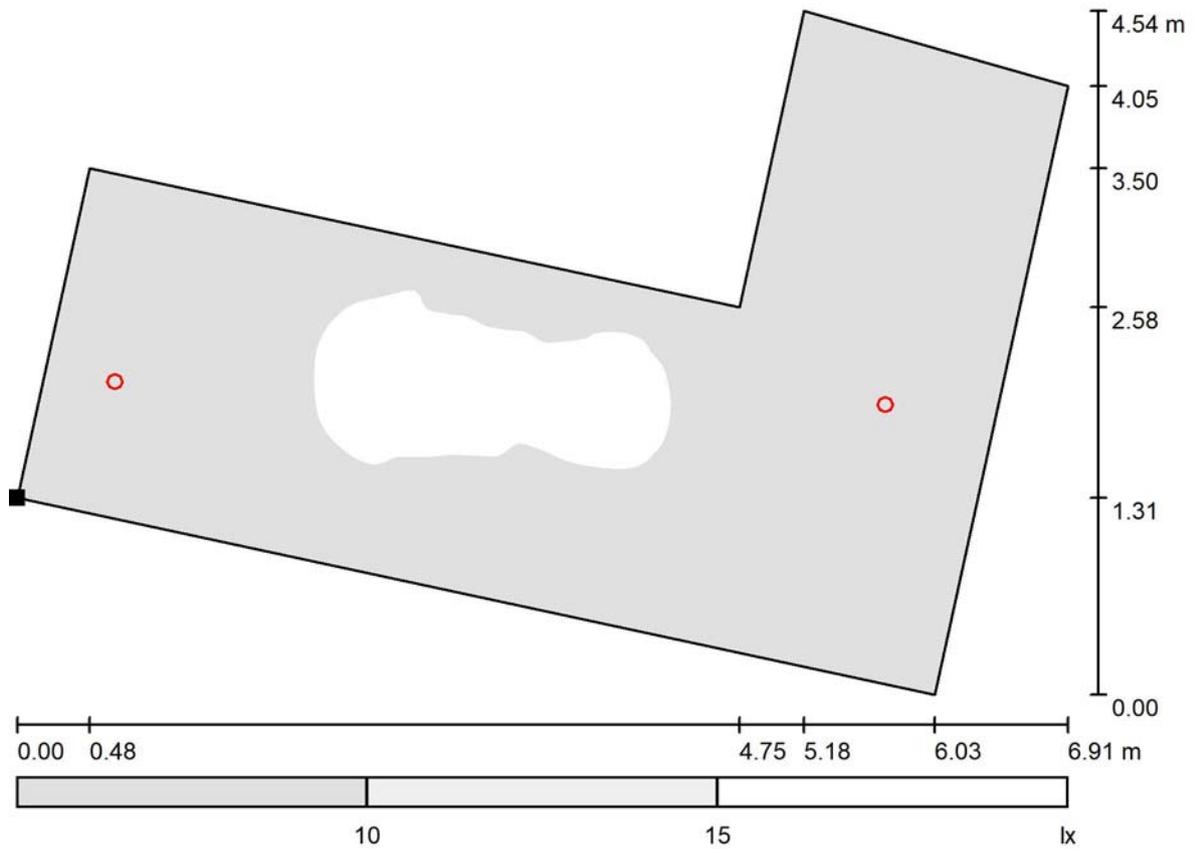
E_{min} [lx]
6.40

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.570

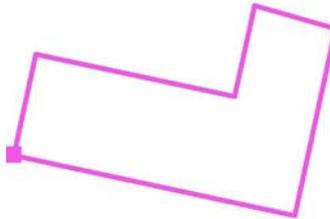
E_{min} / E_{max}
0.379

EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 50

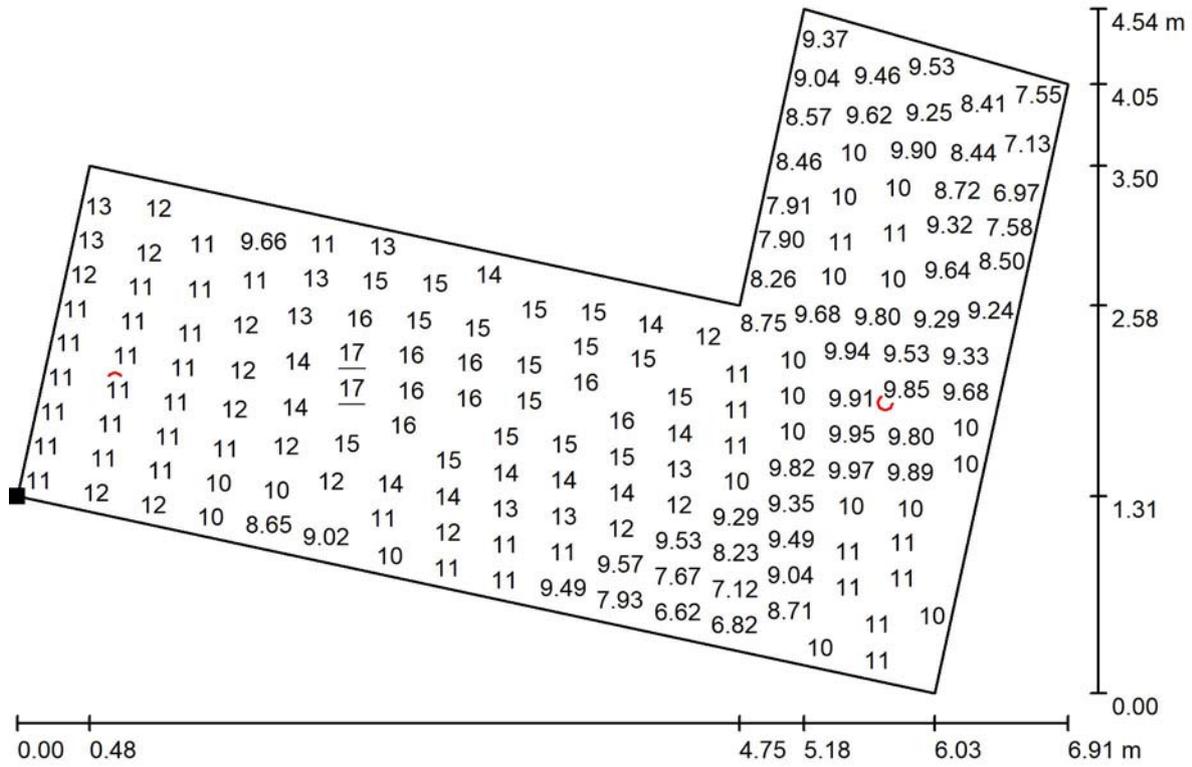
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (84.851 m, 17.612 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	6.40	17	0.570	0.379

EMERGENCIA en Vestuario Tipo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



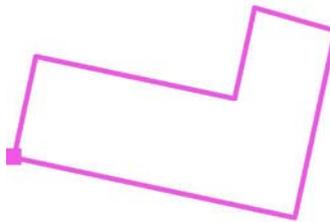
Valores en Lux, Escala 1 : 50

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(84.851 m, 17.612 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

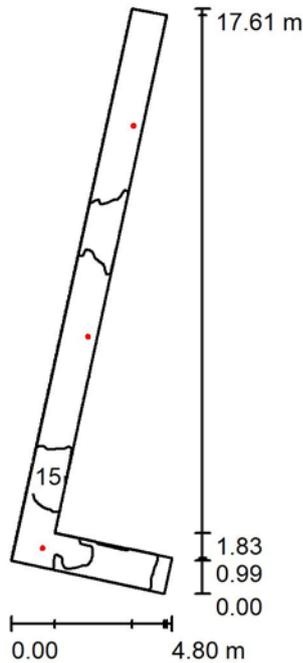
E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.40

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.570

E_{min} / E_{max}
0.379



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.827 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:227

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	9.03	4.27	18	0.473
Suelo	20	9.03	4.37	18	0.484
Techo	70	4.58	1.03	29	0.225
Paredes (6)	50	8.17	1.11	340	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

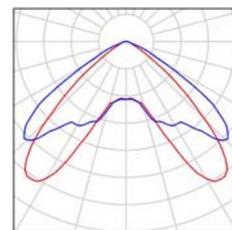
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE (1.000)	250	250	2.0
2	2	AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE (1.000)	250	250	2.0
			Total: 749	Total: 750	6.0

Valor de eficiencia energética: $0.27 \text{ W/m}^2 = 2.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.26 m^2)

EMERGENCIA en Pasillo / Lista de luminarias

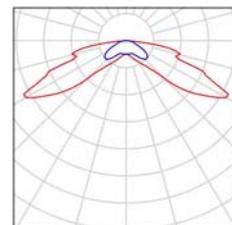
1 Pieza
AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE
N° de artículo: AXEP_U_250
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 2.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 92 99 100 100
Lámpara: 1 x AXEP_U_250 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

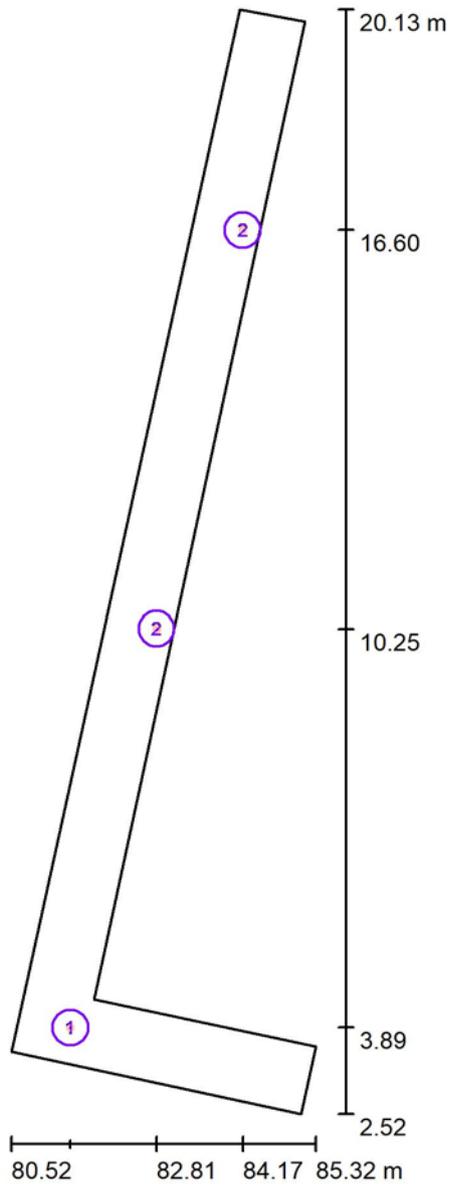


2 Pieza
AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE
N° de artículo: AXP_R_250
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 2.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 62 93 100 100
Lámpara: 1 x AXP_R_250 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



EMERGENCIA en Pasillo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 120

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE
2	2	AWEX AXP_R_250 AXEPR/250/1/E/SE

EMERGENCIA en Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 749 lm
 Potencia total: 6.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	5.89	3.14	9.03	/	/
Suelo	5.89	3.14	9.03	20	0.57
Techo	0.00	4.58	4.58	70	1.02
Pared 1	5.93	3.40	9.33	50	1.49
Pared 2	0.84	1.76	2.60	50	0.41
Pared 3	2.58	3.10	5.69	50	0.91
Pared 4	4.72	3.79	8.51	50	1.35
Pared 5	6.67	2.54	9.21	50	1.47
Pared 6	4.36	3.98	8.34	50	1.33

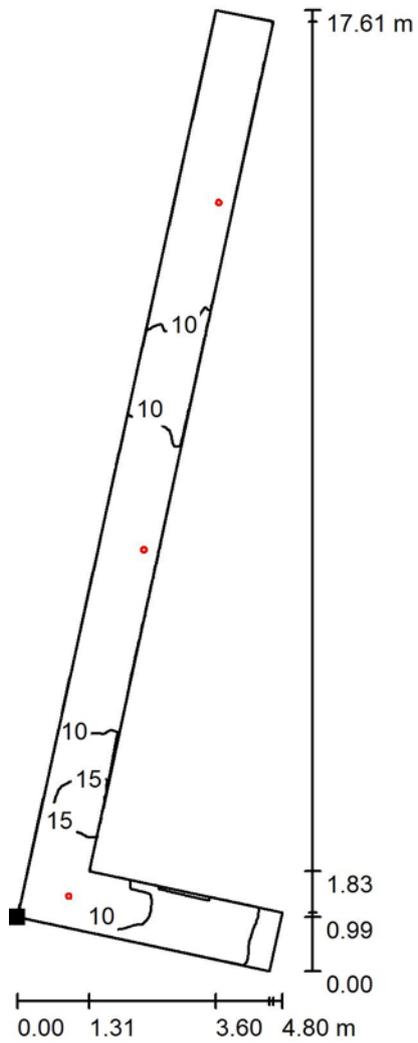
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.473 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.235 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $0.27 \text{ W/m}^2 = 2.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.26 m^2)

EMERGENCIA en Pasillo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (80.516 m, 3.505 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
9.03

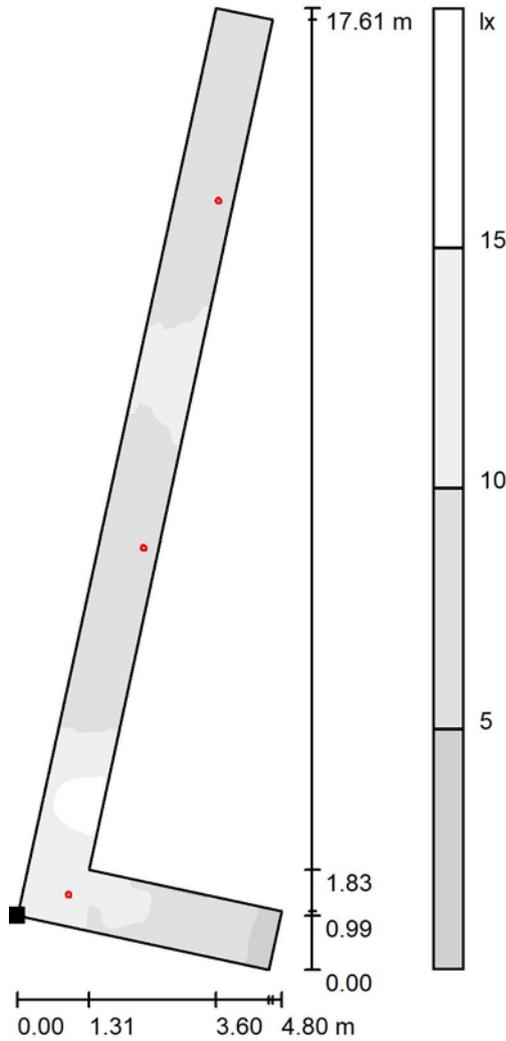
E_{min} [lx]
4.27

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.473

E_{min} / E_{max}
0.235

EMERGENCIA en Pasillo / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 138

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (80.516 m, 3.505 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
9.03

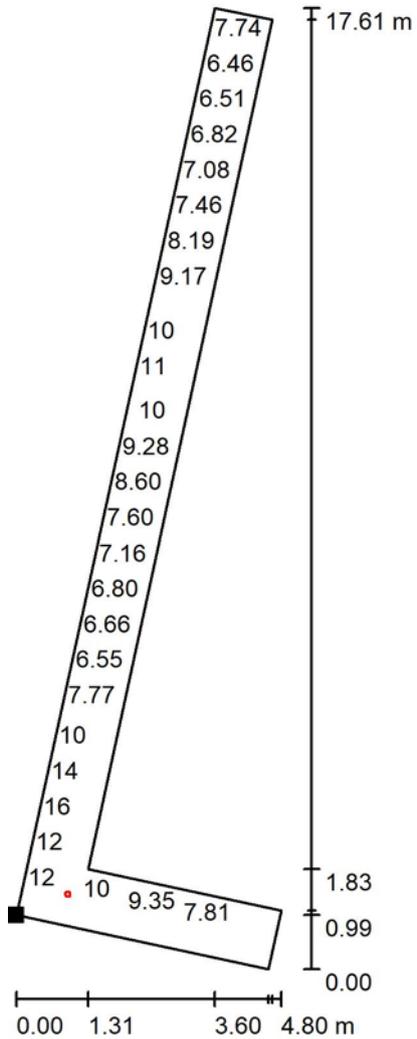
E_{min} [lx]
4.27

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.473

E_{min} / E_{max}
0.235

EMERGENCIA en Pasillo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(80.516 m, 3.505 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
9.03

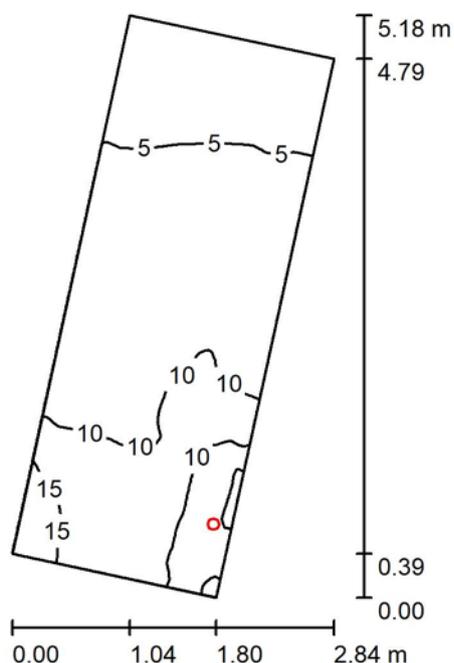
E_{min} [lx]
4.27

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.473

E_{min} / E_{max}
0.235

EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.840 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	7.95	2.65	17	0.334
Suelo	20	7.95	2.65	17	0.333
Techo	70	4.54	1.03	65	0.226
Paredes (4)	50	8.25	1.06	1210	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

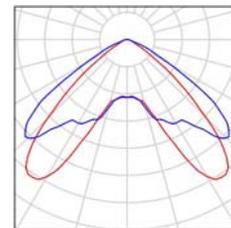
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE (1.000)	250	250	2.0
			Total: 250	Total: 250	2.0

Valor de eficiencia energética: $0.22 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.02 m^2)

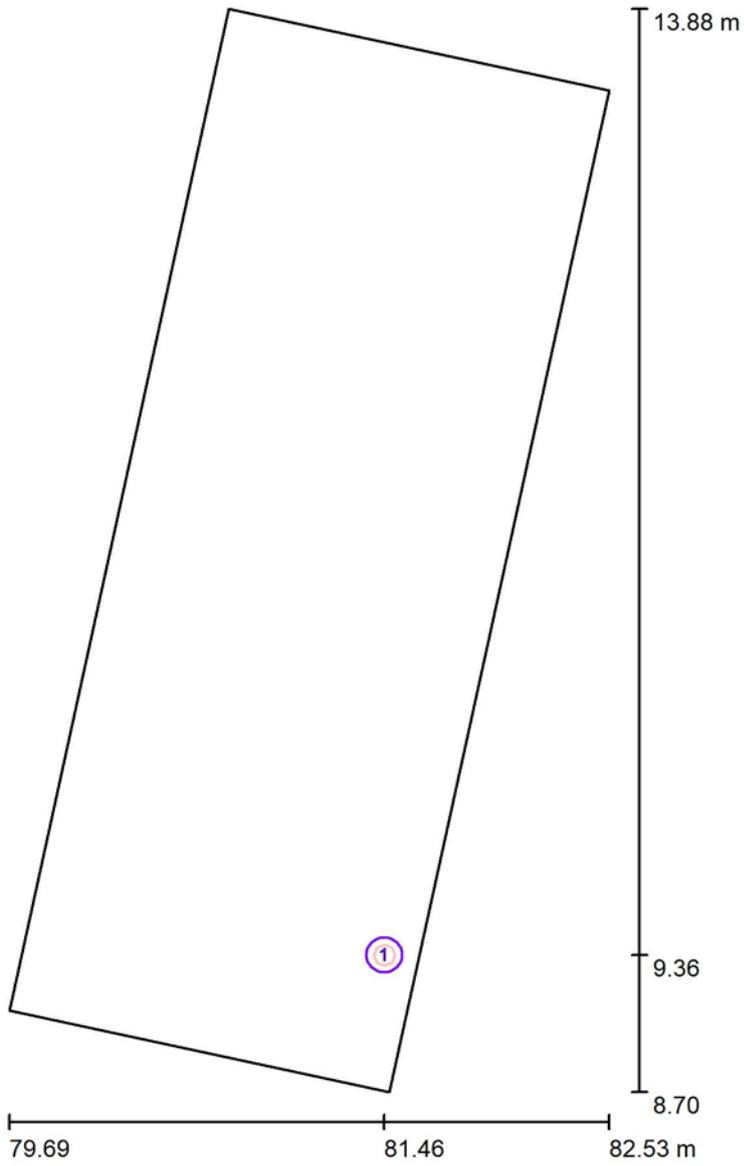
EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Lista de luminarias

1 Pieza AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE
N° de artículo: AXEP_U_250
Flujo luminoso (Luminaria): 250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 250 lm
Potencia de las luminarias: 2.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 92 99 100 100
Lámpara: 1 x AXEP_U_250 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 36

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	AWEX AXEP_U_250 AXEPU/250/1/E/SE

EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 250 lm
 Potencia total: 2.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	4.93	3.02	7.95	/	/
Suelo	4.93	3.02	7.95	20	0.51
Techo	0.00	4.54	4.54	70	1.01
Pared 1	9.31	5.89	15	50	2.42
Pared 2	7.05	3.25	10	50	1.64
Pared 3	0.46	1.73	2.19	50	0.35
Pared 4	2.40	3.47	5.87	50	0.93

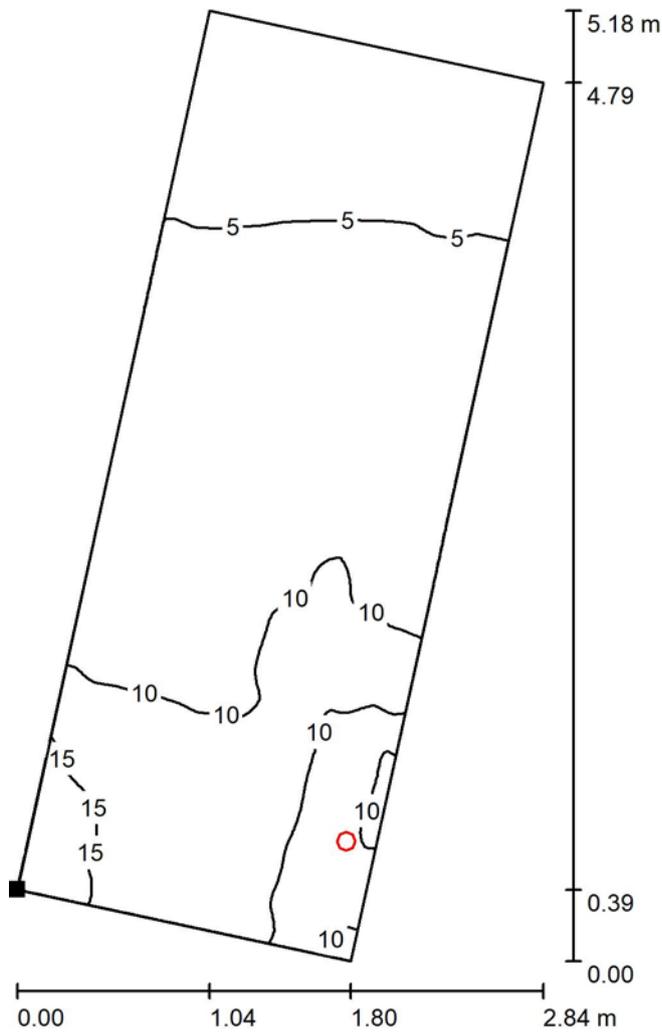
Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.334 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.154 (1:6)

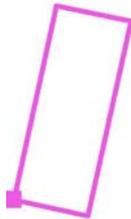
Valor de eficiencia energética: $0.22 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.02 m^2)

EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (79.689 m, 9.090 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
7.95

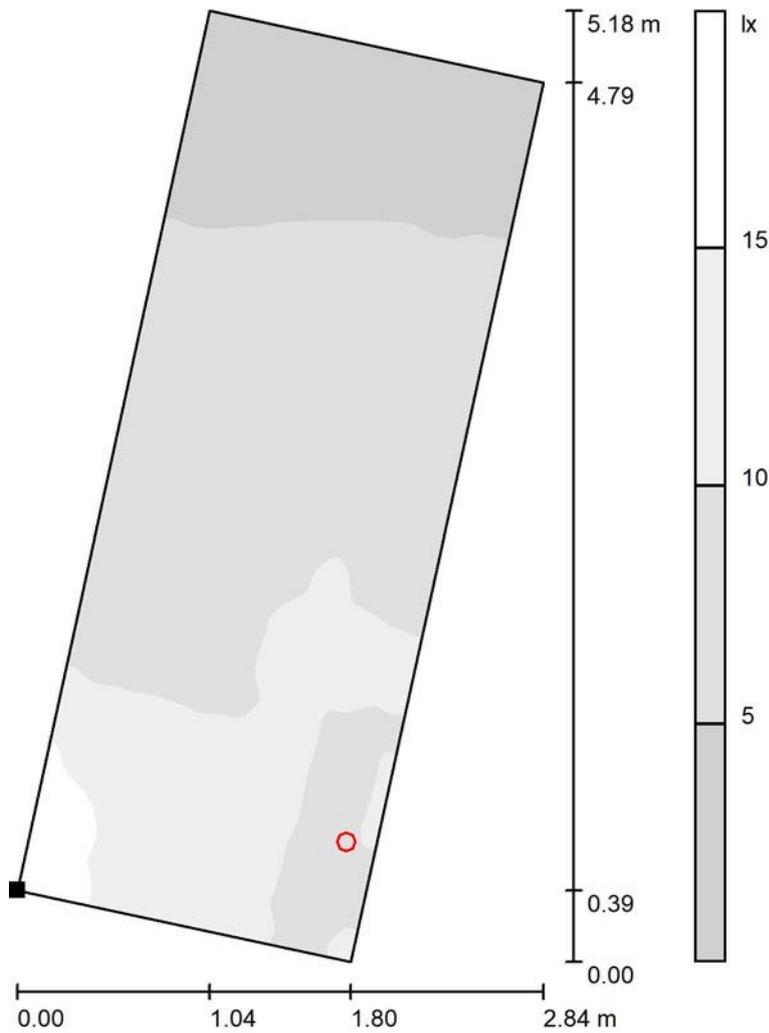
E_{min} [lx]
2.65

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.334

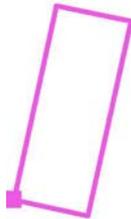
E_{min} / E_{max}
0.154

EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 41

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (79.689 m, 9.090 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
7.95

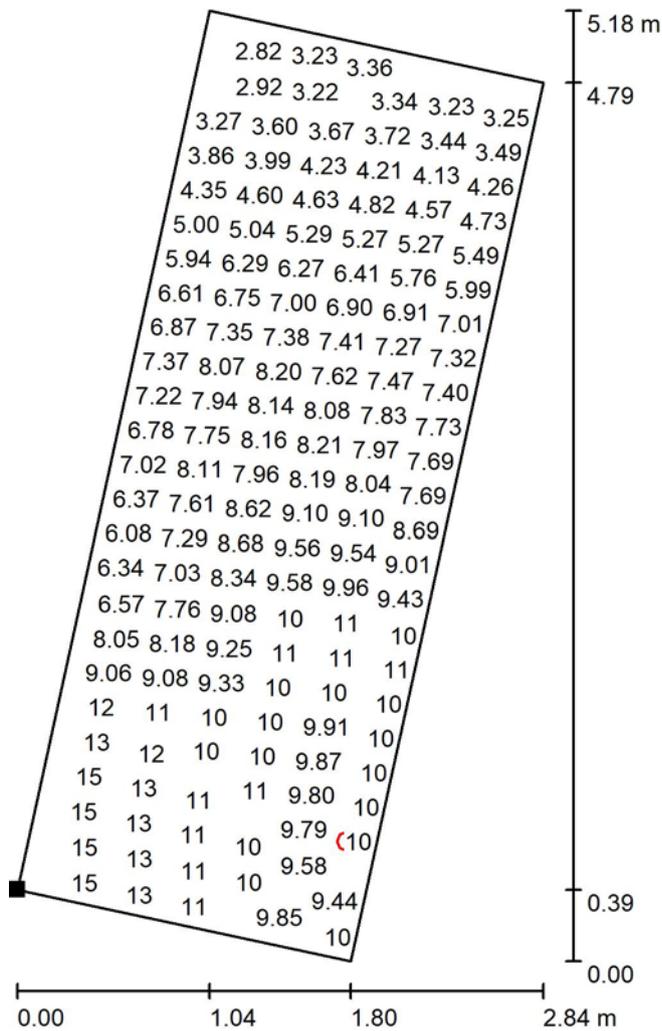
E_{min} [lx]
2.65

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.334

E_{min} / E_{max}
0.154

EMERGENCIA en Cuarto Tecnico Tipo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



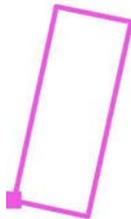
Valores en Lux, Escala 1 : 41

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(79.689 m, 9.090 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
7.95

E_{min} [lx]
2.65

E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.334

E_{min} / E_{max}
0.154

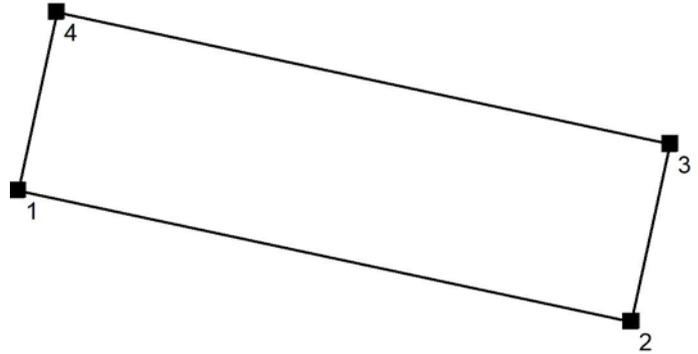
EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / Protocolo de entrada

Luminaria AWEX mod.AXP 3

Altura del plano útil: 0.000 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.90

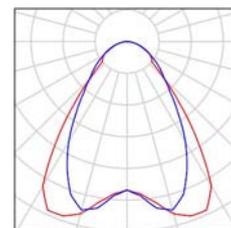
Altura del local: 9.000 m
Base: 1788.89 m²



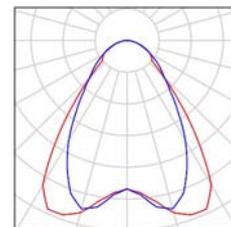
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(1.009 17.180)	(77.477 0.718)	78.220
Pared 2	50	(77.477 0.718)	(82.308 23.020)	22.820
Pared 3	50	(82.308 23.020)	(5.861 39.581)	78.220
Pared 4	50	(5.861 39.581)	(1.009 17.180)	22.920

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / Lista de luminarias

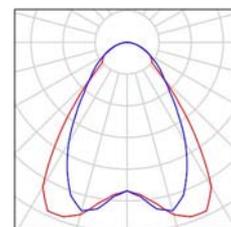
1 Pieza ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
WH IP64
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 7261 lm, 42.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42187938 41C6W (Factor de corrección 1.000).



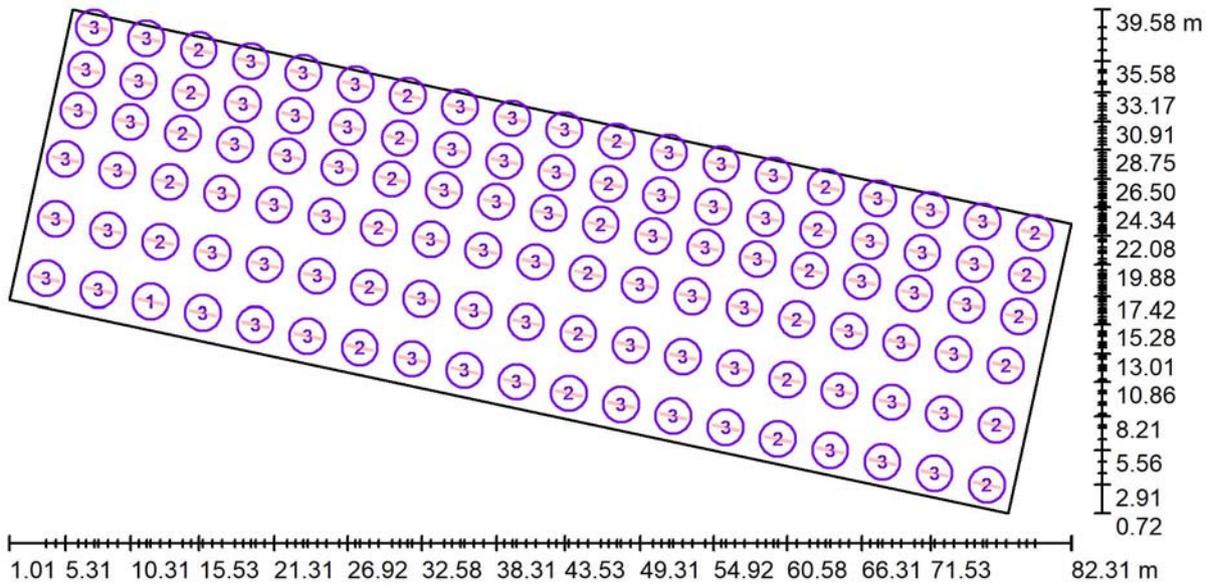
29 Pieza ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
WH IP64
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 7261 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7260 lm
Potencia de las luminarias: 42.6 W
Alumbrado de emergencia: 7261 lm, 42.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42187938 41C6W (Factor de corrección 1.000).



84 Pieza ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
7400-840 L2000 WB LDE WH IP64
N° de artículo: 42187938 (STD - Standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 7261 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7260 lm
Potencia de las luminarias: 41.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42187938 41C6W (Factor de corrección 1.000).



EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / Luminarias (ubicación)

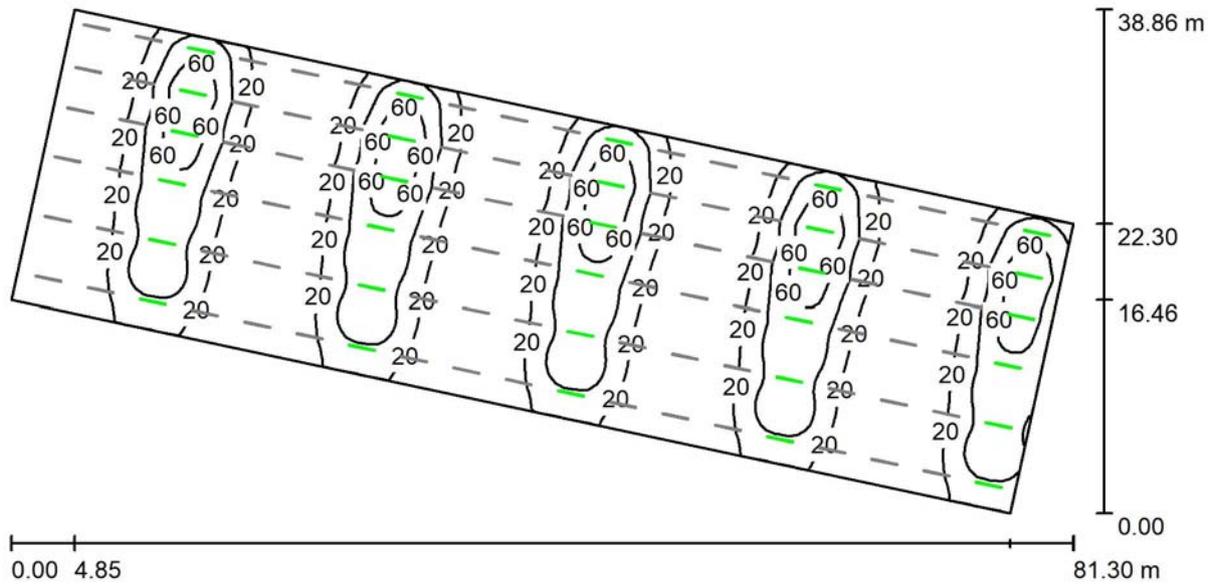


Escala 1 : 582

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64
2	29	ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64
3	84	ZUMTOBEL 42187938 (STD - Standard) TEC C 7400-840 L2000 WB LDE WH IP64

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Resumen



Altura del local: 9.000 m, Altura de montaje: 6.000 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:582

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	26	1.23	72	0.047
Suelo	20	26	1.19	71	0.045
Techo	70	0.00	0.00	0.00	0.011
Paredes (4)	50	6.38	0.00	117	/

Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	ZUMTOBEL TEC C 7400 L2000 WB LDE E3 840 WH IP64 (1.000)	2178	2178	42.6
			Total: 65347	Total: 65340	1278.0

Valor de eficiencia energética: $0.71 \text{ W/m}^2 = 2.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1788.89 m^2)

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Resultados luminotécnicos

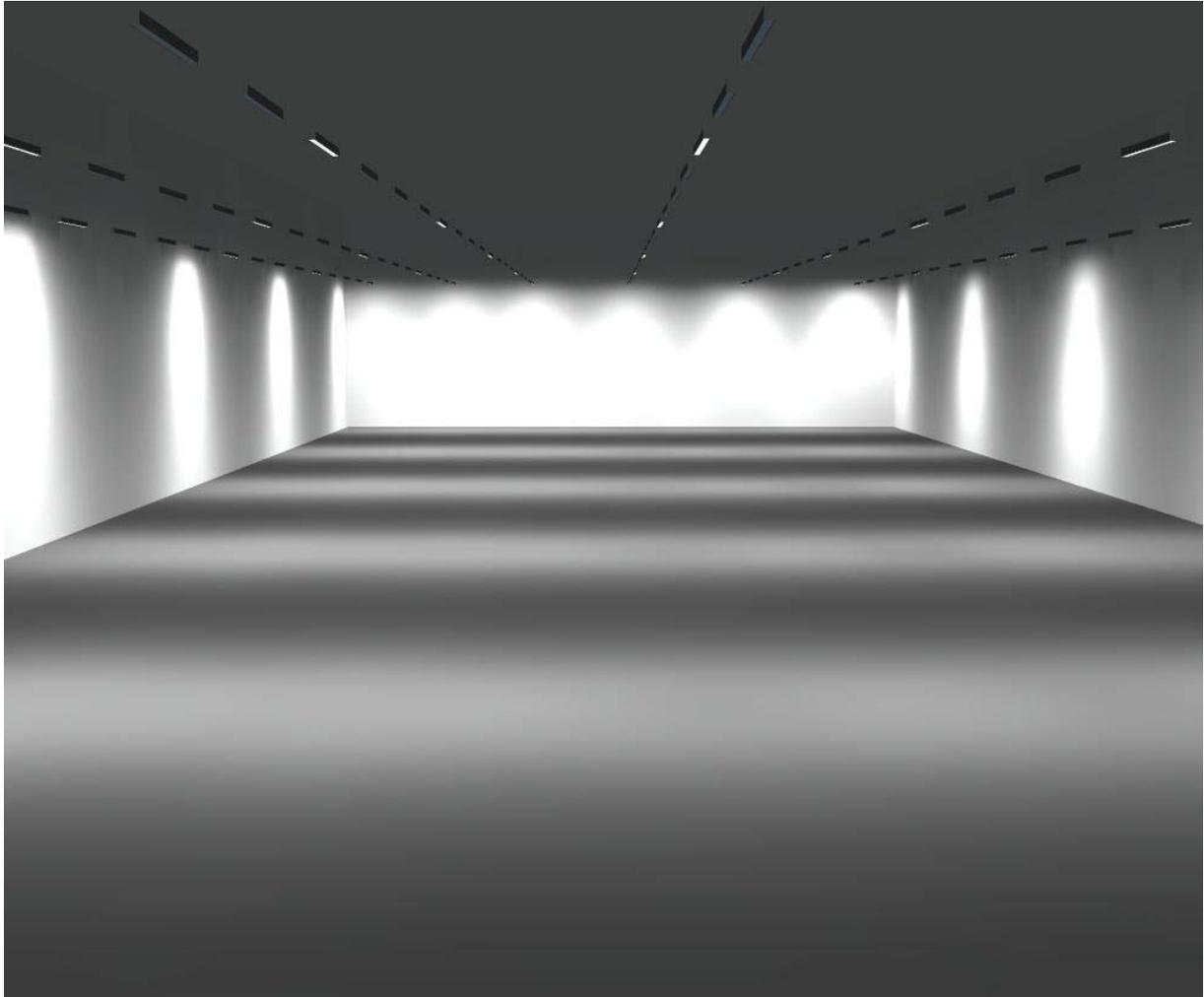
Flujo luminoso total: 65347 lm
 Potencia total: 1278.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	26	0.00	26	/	/
Suelo	26	0.00	26	20	1.67
Techo	0.00	0.00	0.00	70	0.00
Pared 1	5.11	0.00	5.11	50	0.81
Pared 2	12	0.00	12	50	1.94
Pared 3	7.50	0.00	7.50	50	1.19
Pared 4	1.09	0.00	1.09	50	0.17

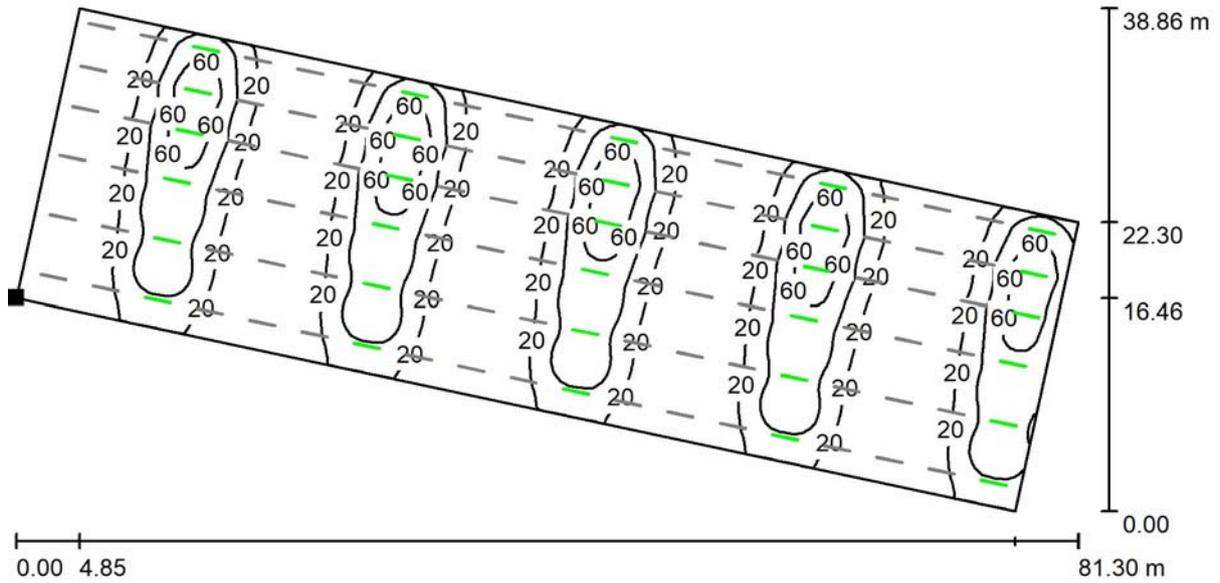
Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.047 (1:21)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.017 (1:58)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
 Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción
 de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética: $0.71 \text{ W/m}^2 = 2.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1788.89 m²)

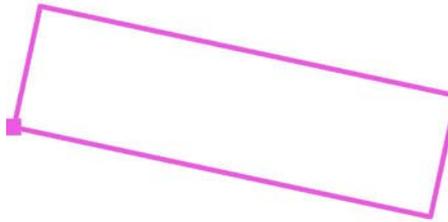


**EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Plano útil /
Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 582

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.009 m, 17.180 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
26

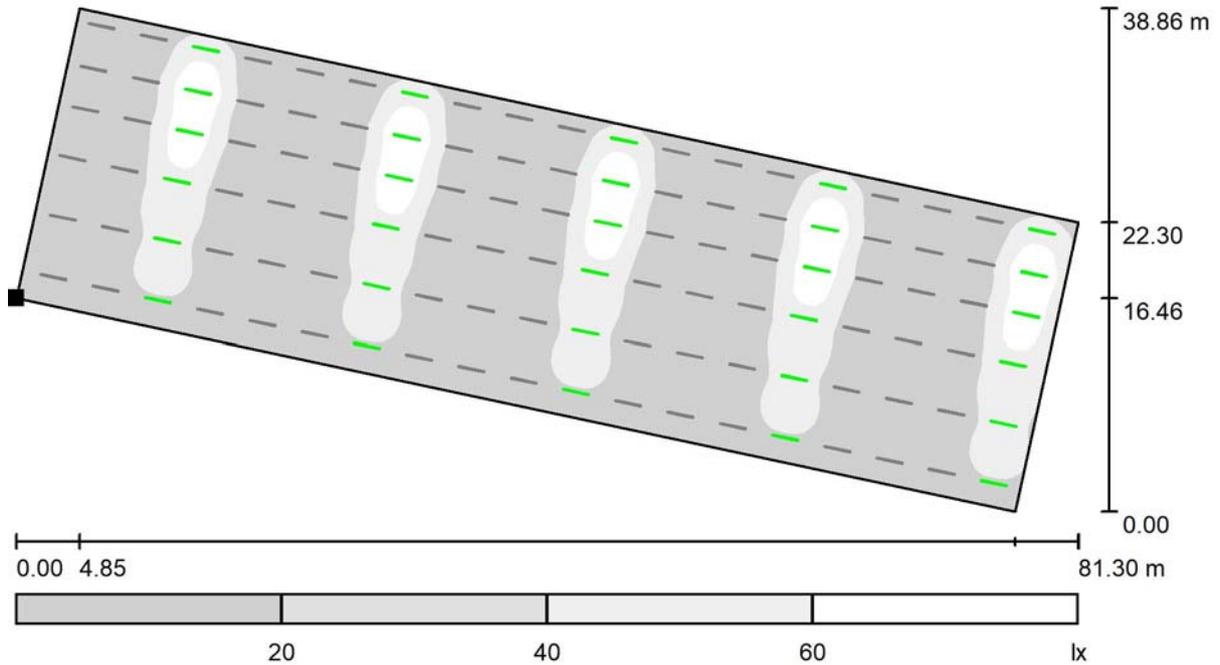
E_{min} [lx]
1.23

E_{max} [lx]
72

E_{min} / E_m
0.047

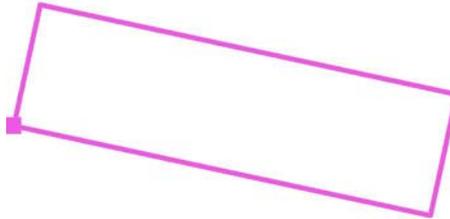
E_{min} / E_{max}
0.017

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 582

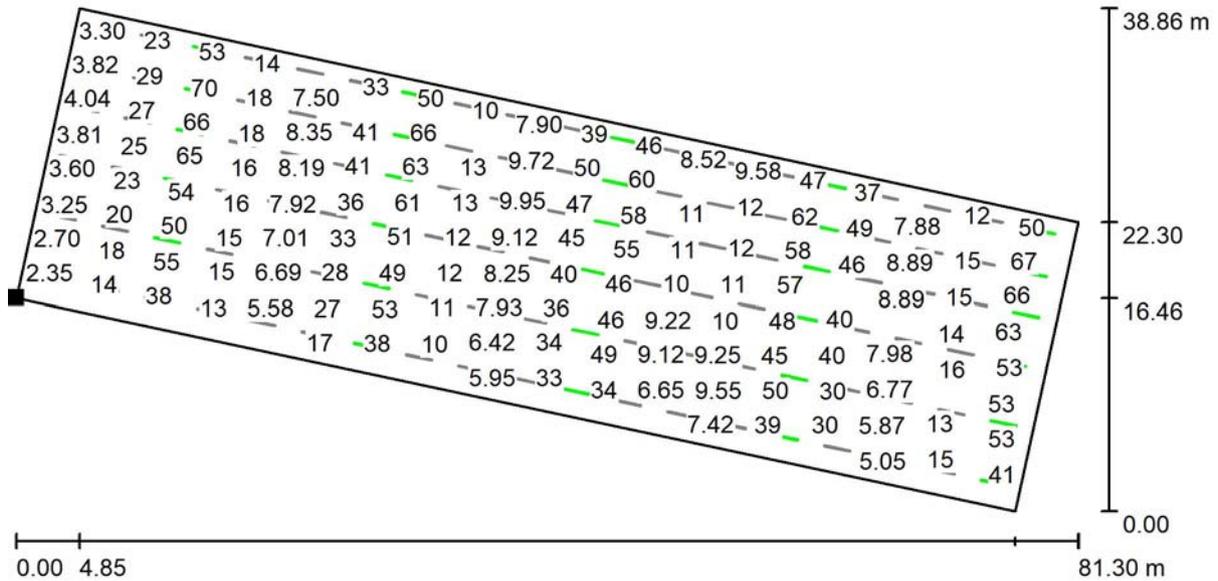
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.009 m, 17.180 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	1.23	72	0.047	0.017

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Plano útil / Gráfico de valores (E)



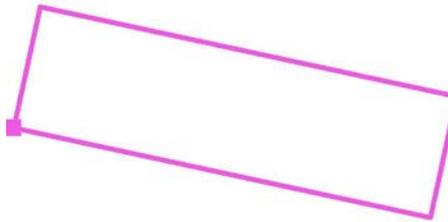
Valores en Lux, Escala 1 : 582

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(1.009 m, 17.180 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
26

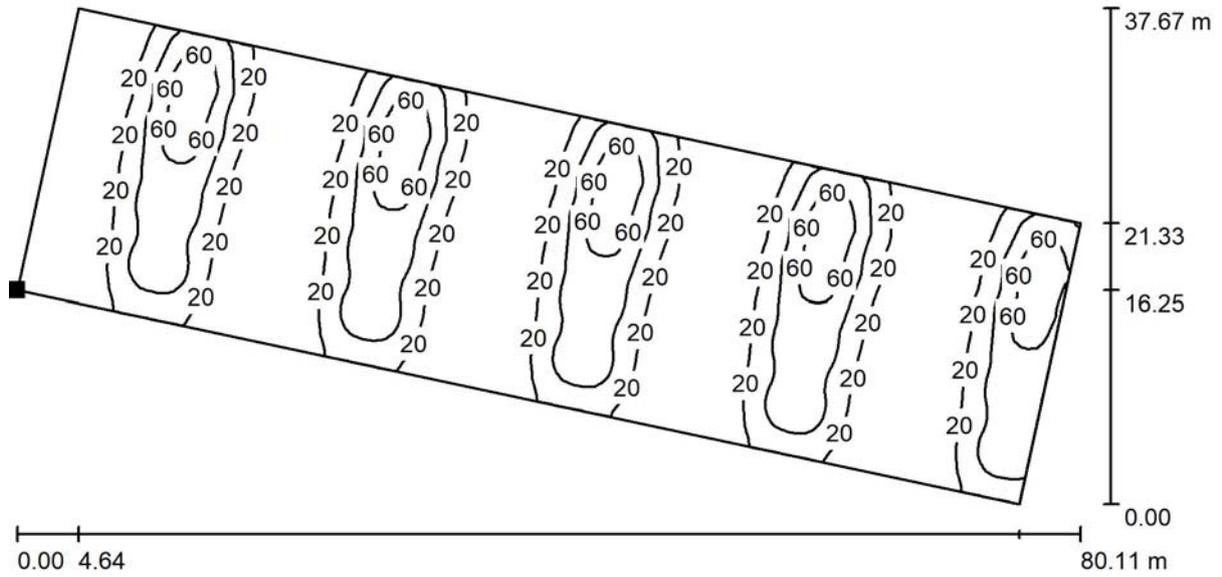
E_{min} [lx]
1.23

E_{max} [lx]
72

E_{min} / E_m
0.047

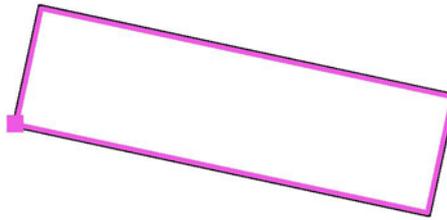
E_{min} / E_{max}
0.017

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 573

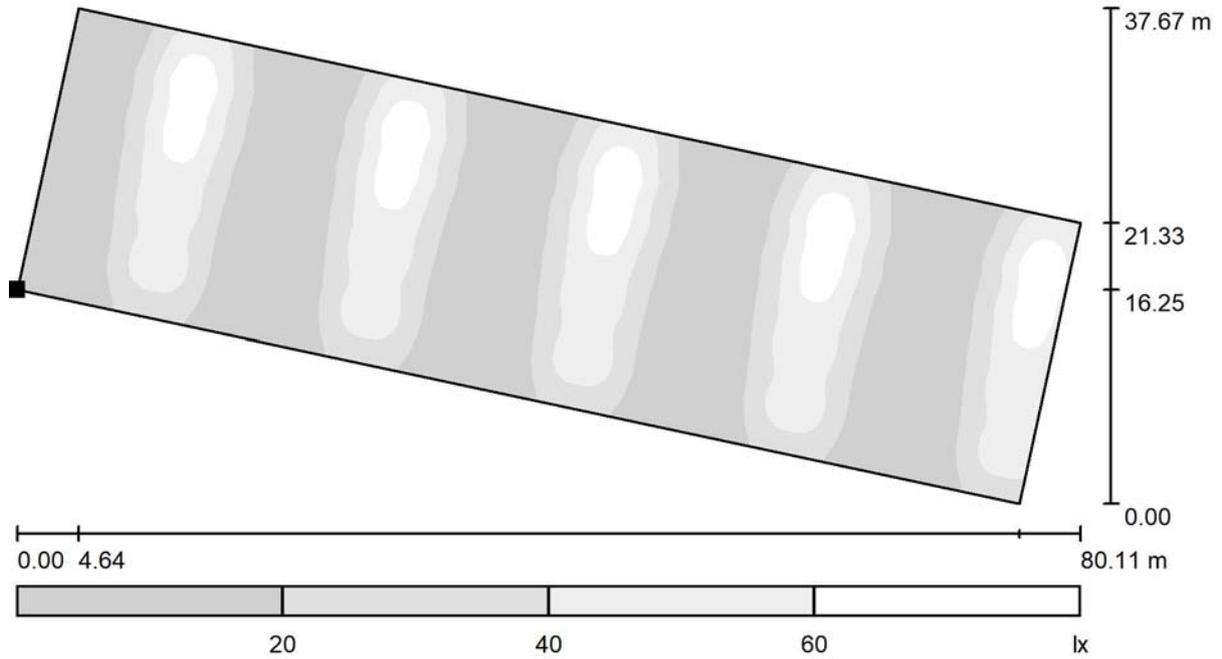
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.604 m, 17.563 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

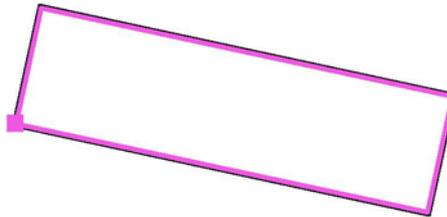
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
27	1.51	72	0.057	0.021

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Área anti-pánico 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 573

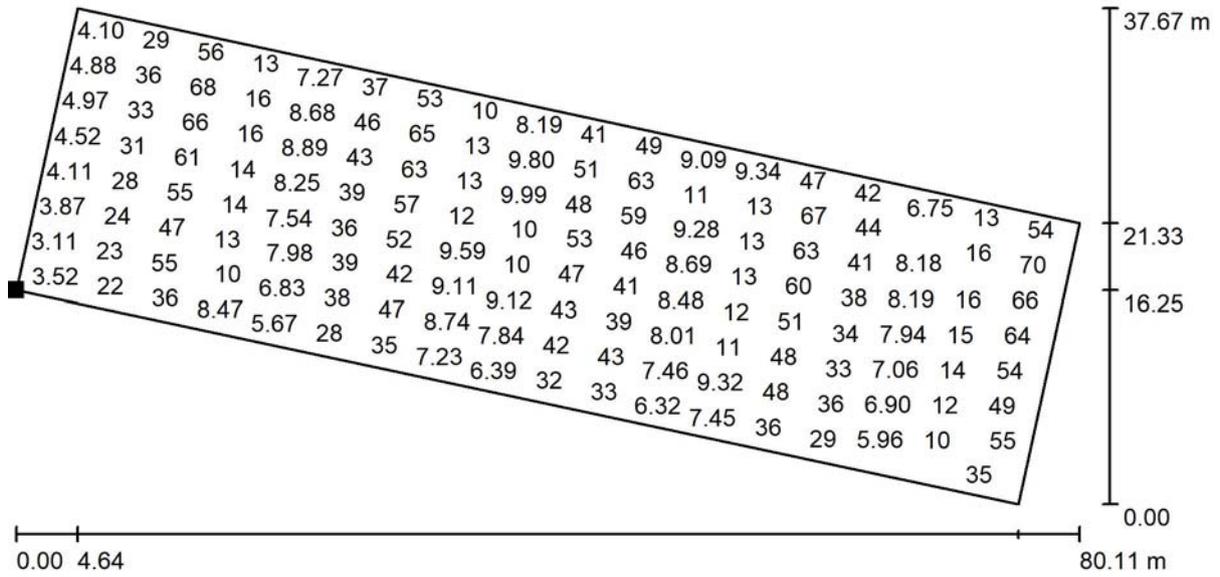
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.604 m, 17.563 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
27	1.51	72	0.057	0.021

EMERGENCIA.Cochera General (Alumbrado General) / EMERGENCIA / Área anti-pánico 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



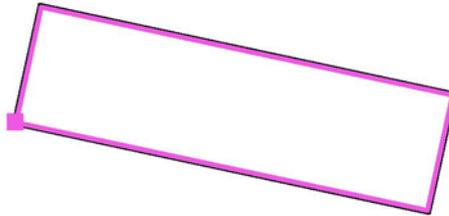
Valores en Lux, Escala 1 : 573

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(1.604 m, 17.563 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
27

E_{min} [lx]
1.51

E_{max} [lx]
72

E_{min} / E_m
0.057

E_{min} / E_{max}
0.021

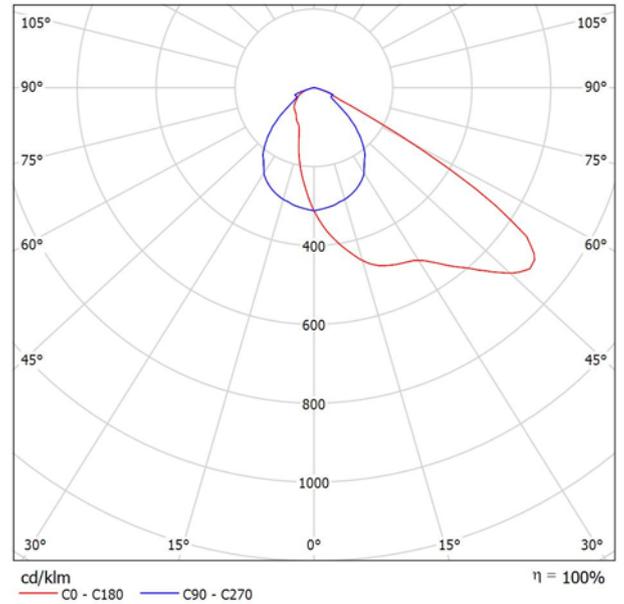
Nuevas Cocheras Eusko Tren en Zumaia

Portada del proyecto	1
Índice	2
THORN Lighting 96644730 (STD - standard) AFP S 24L50-740 A4 BPS CL1 GY	
Hoja de datos de luminarias	3
Aparcamiento exterior	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Superficies exteriores	
Aparcamiento Exterior	
Isolíneas (E, perpendicular)	8
Gama de grises (E, perpendicular)	9
Gráfico de valores (E, perpendicular)	10

THORN Lighting 96644730 (STD - standard) AFP S 24L50-740 A4 BPS CL1 GY / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

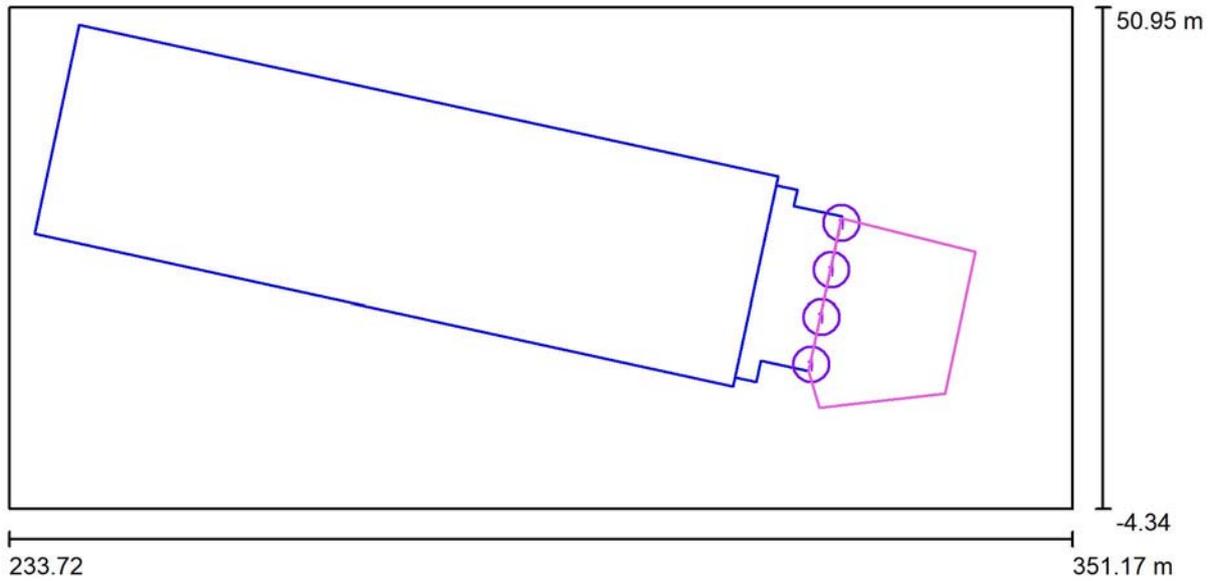
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 88 99 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Aparcamiento exterior / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.0%

Escala 1:840

Montaje proyectores en parte superior de fachada bloque oficinas

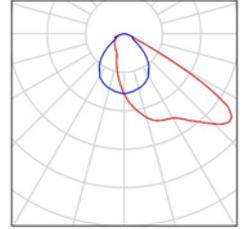
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	THORN Lighting 96644730 (STD - standard) AFP S 24L50-740 A4 BPS CL1 GY (1.000)	5874	5877	38.0
			Total: 23497	Total: 23508	152.0

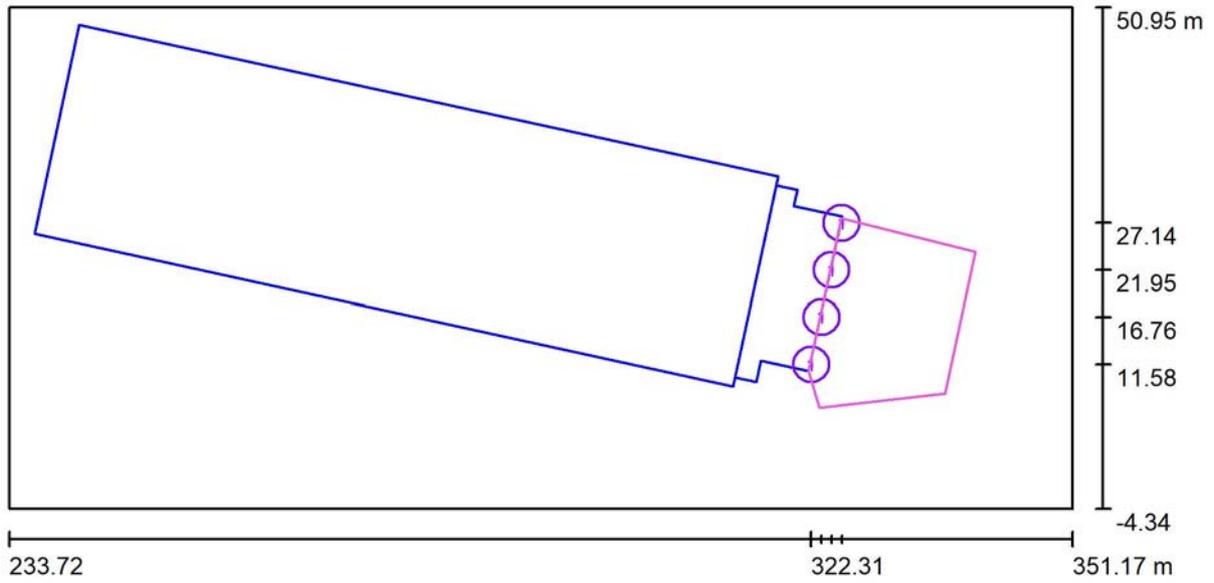
Aparcamiento exterior / Lista de luminarias

4 Pieza THORN Lighting 96644730 (STD - standard) AFP
S 24L50-740 A4 BPS CL1 GY
N° de artículo: 96644730 (STD - standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 5874 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5877 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 88 99 100 100
Lámpara: 1 x AFP24L50-740AS4 38W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



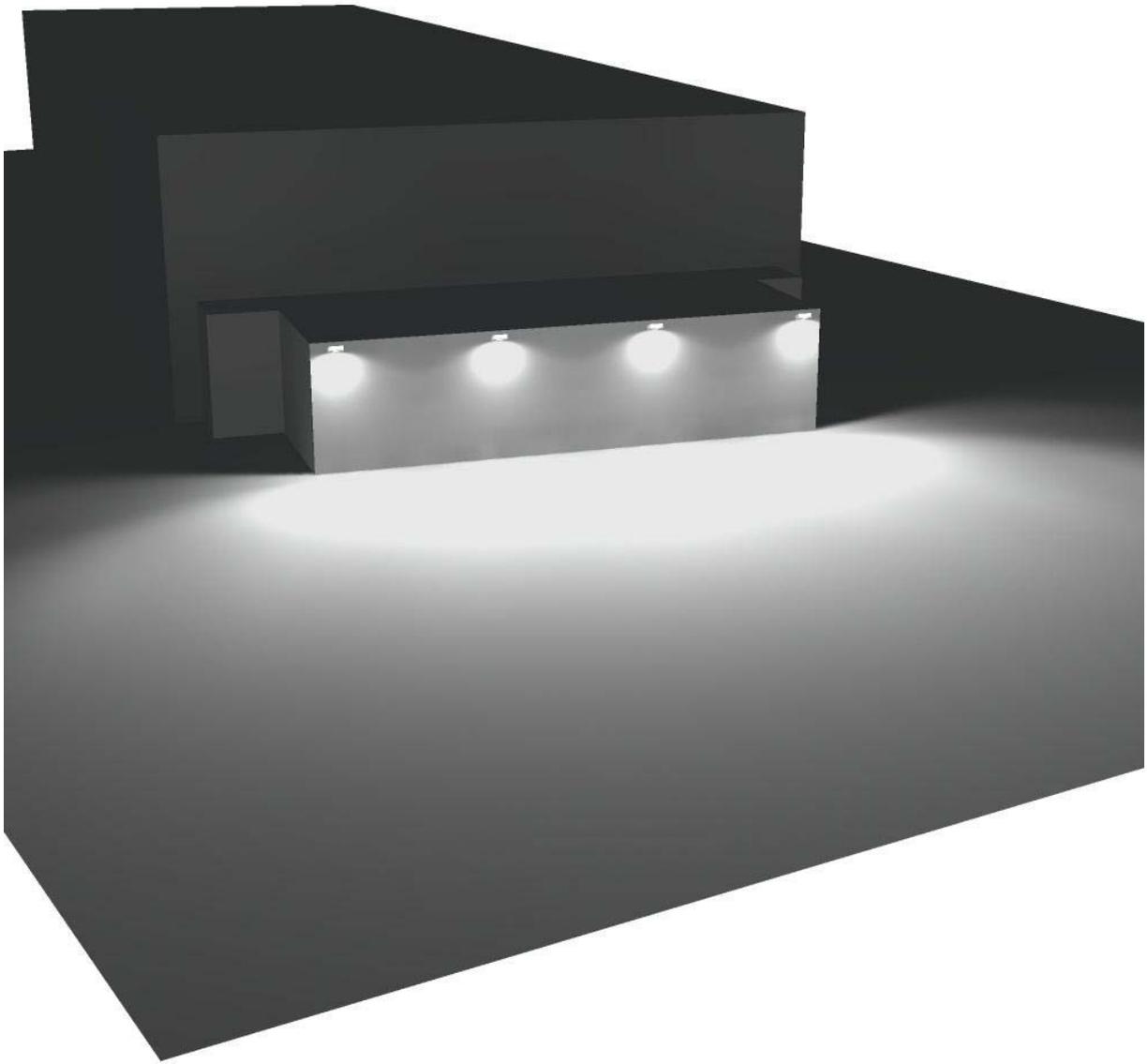
Aparcamiento exterior / Luminarias (ubicación)



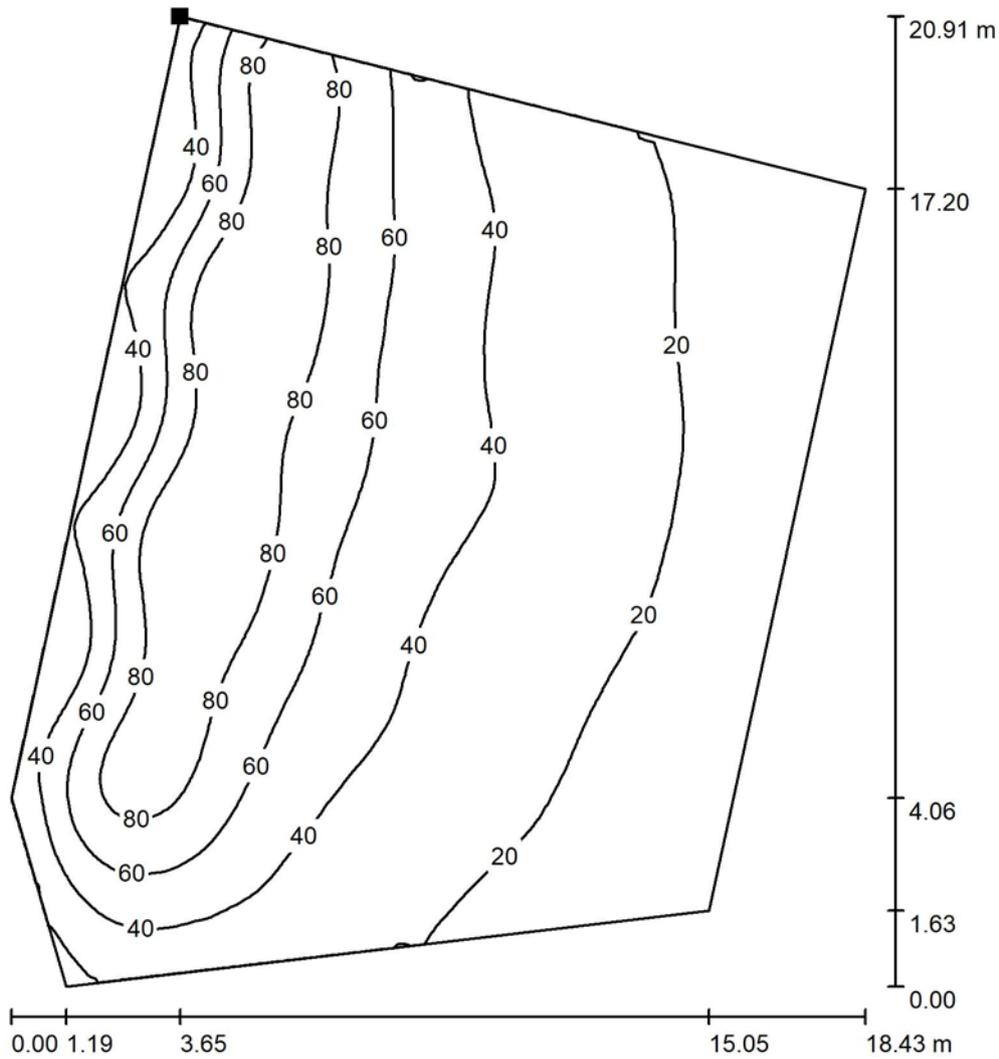
Escala 1 : 840

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	THORN Lighting 96644730 (STD - standard) AFP S 24L50-740 A4 BPS CL1 GY



Aparcamiento exterior / Aparcamiento Exterior / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 164

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (325.646 m, 27.692 m, 0.100 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
43

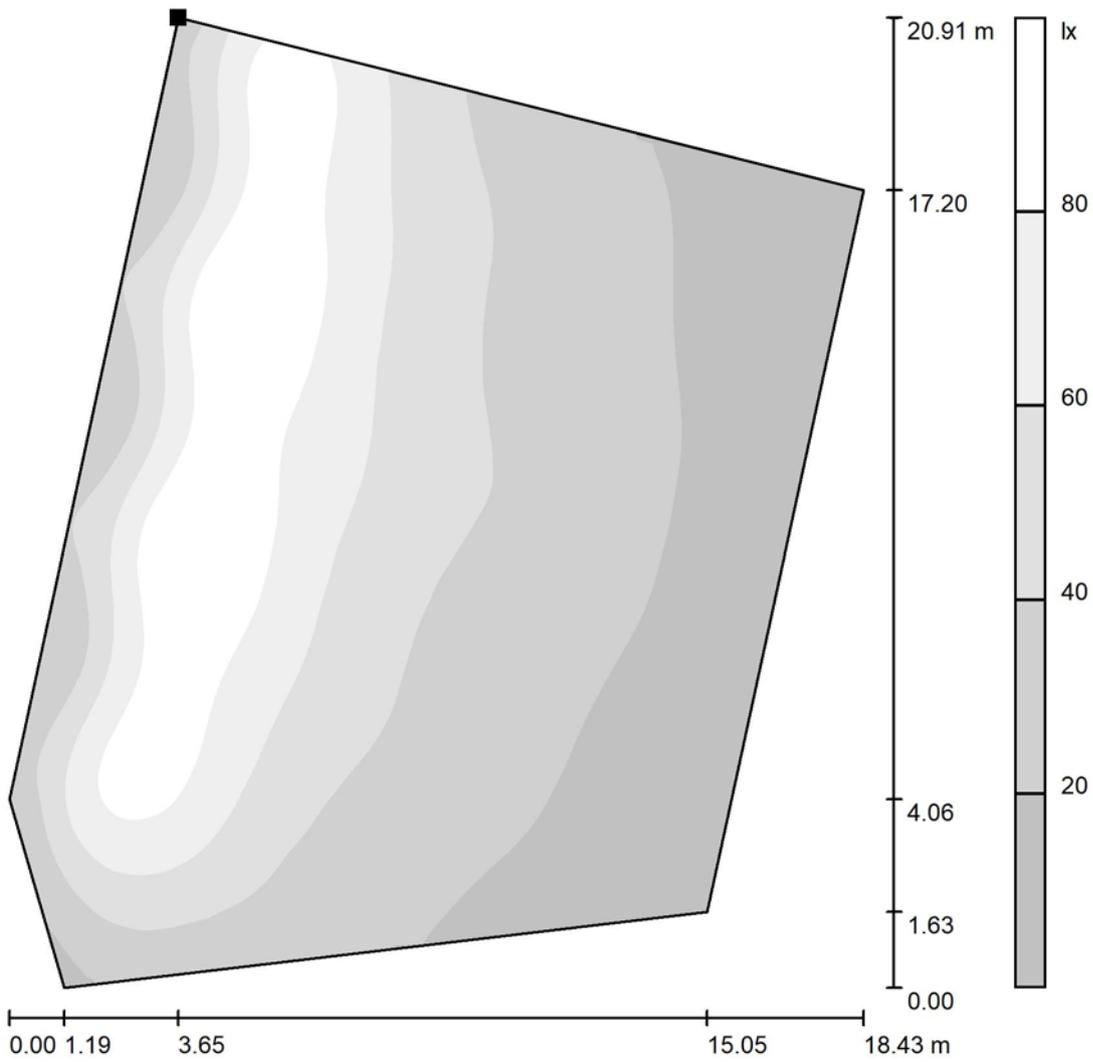
E_{min} [lx]
9.91

E_{max} [lx]
98

E_{min} / E_m
0.228

E_{min} / E_{max}
0.101

Aparcamiento exterior / Aparcamiento Exterior / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (325.646 m, 27.692 m, 0.100 m)



Escala 1 : 164

Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
43

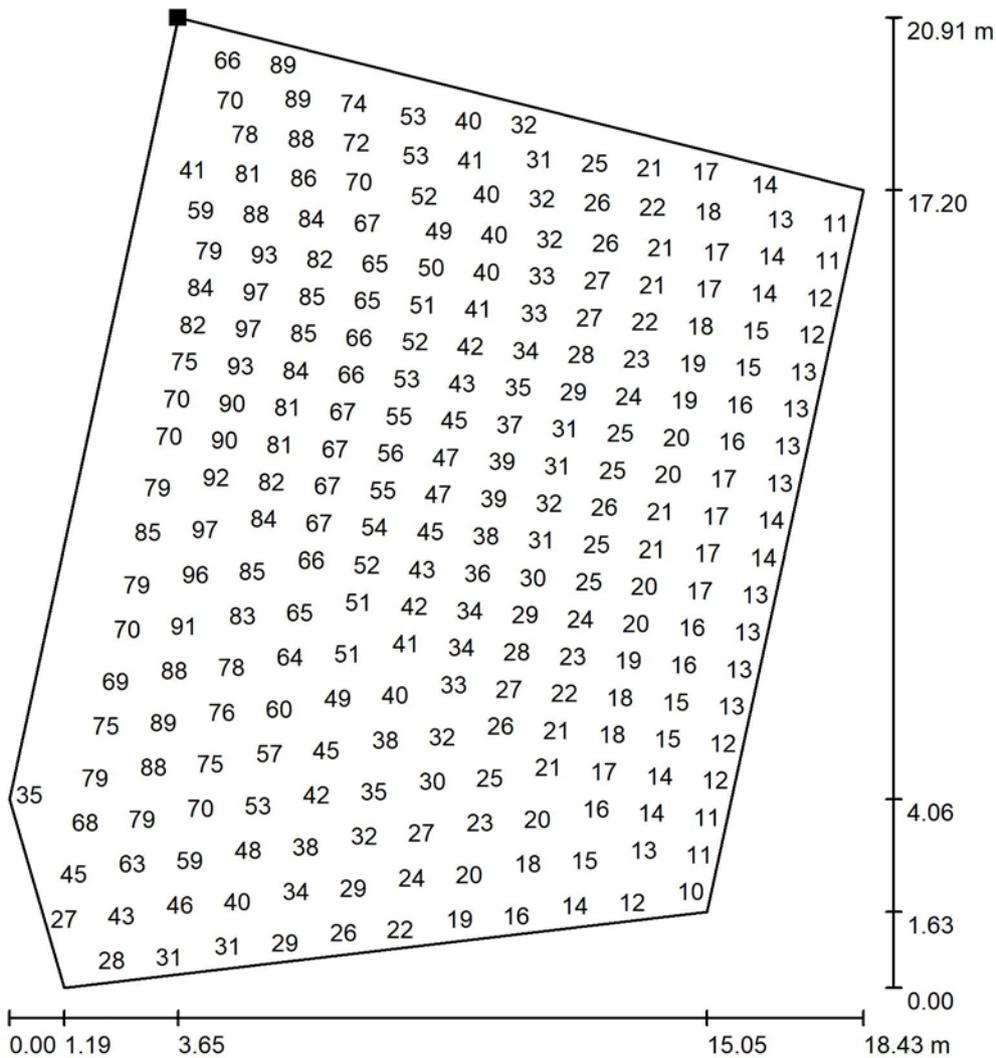
E_{min} [lx]
9.91

E_{max} [lx]
98

E_{min} / E_m
0.228

E_{min} / E_{max}
0.101

Aparcamiento exterior / Aparcamiento Exterior / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 164

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(325.646 m, 27.692 m, 0.100 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
43

E_{min} [lx]
9.91

E_{max} [lx]
98

E_{min} / E_m
0.228

E_{min} / E_{max}
0.101

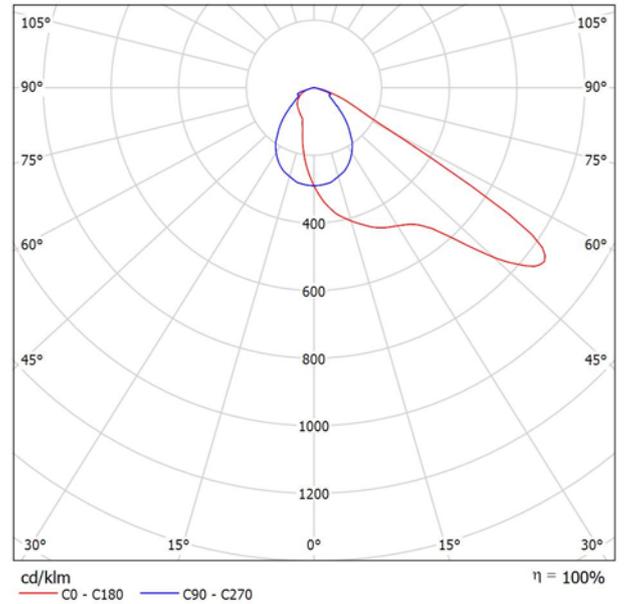
Nuevas cocheras Eusko Tren en Zumaia

Portada del proyecto	1
Índice	2
THORN Lighting 96632246 (STD - standard) AFP L 144L85-740 A4 HFX CL...	
Hoja de datos de luminarias	3
PLAYA DE VIAS	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Superficies exteriores	
Elemento del suelo 1	
Superficie 1	
Isolíneas (E)	8
Gama de grises (E)	9
Gráfico de valores (E)	10

THORN Lighting 96632246 (STD - standard) AFP L 144L85-740 A4 HFX CL1 GY / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

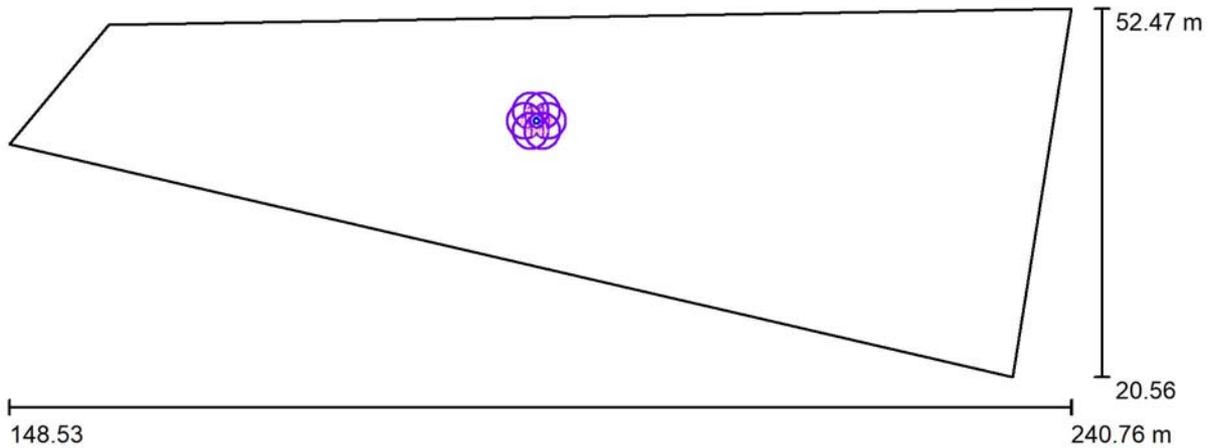
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 87 98 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

PLAYA DE VIAS / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:660

Proyectores

Lista de piezas - Luminarias

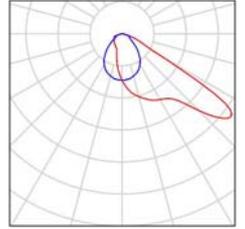
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	THORN Lighting 96632246 (STD - standard) AFP L 144L85-740 A4 HFX CL1 GY (1.000)	51340	51339	360.0
			Total: 308038	Total: 308034	2160.0

PLAYA DE VIAS / Lista de luminarias

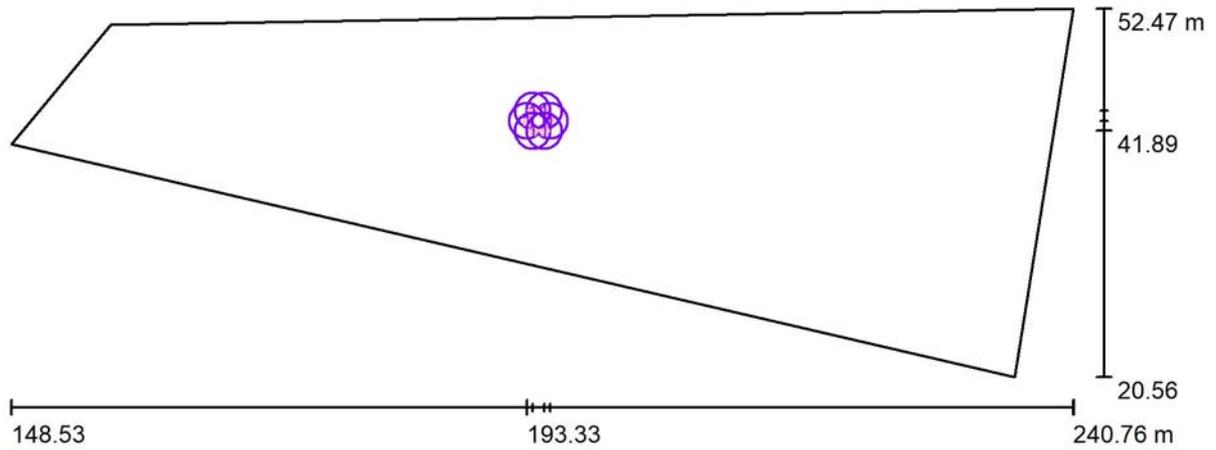
6 Pieza

THORN Lighting 96632246 (STD - standard) AFP
L 144L85-740 A4 HFX CL1 GY
N° de artículo: 96632246 (STD - standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 51340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 51339 lm
Potencia de las luminarias: 360.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 87 98 100 100
Lámpara: 1 x AFP144L85-740AS4 360W (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



PLAYA DE VIAS / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 660

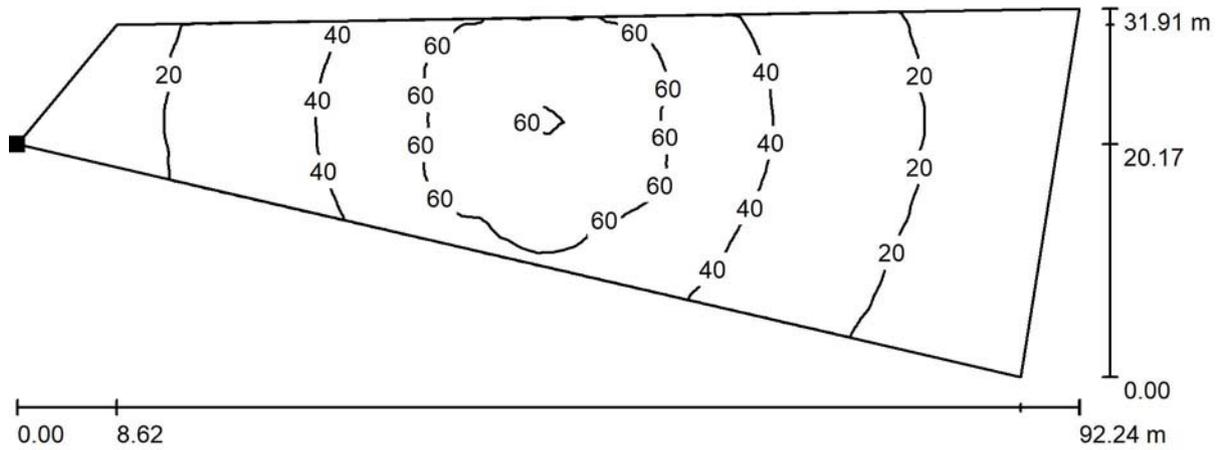
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	THORN Lighting 96632246 (STD - standard) AFP L 144L85-740 A4 HFX CL1 GY

PLAYA DE VIAS / Rendering (procesado) en 3D

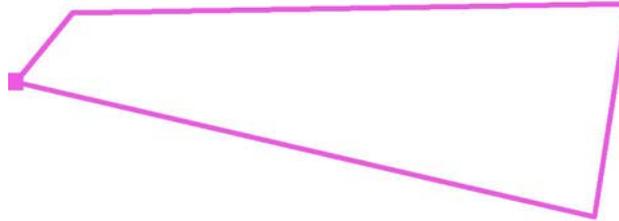


PLAYA DE VIAS / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 660

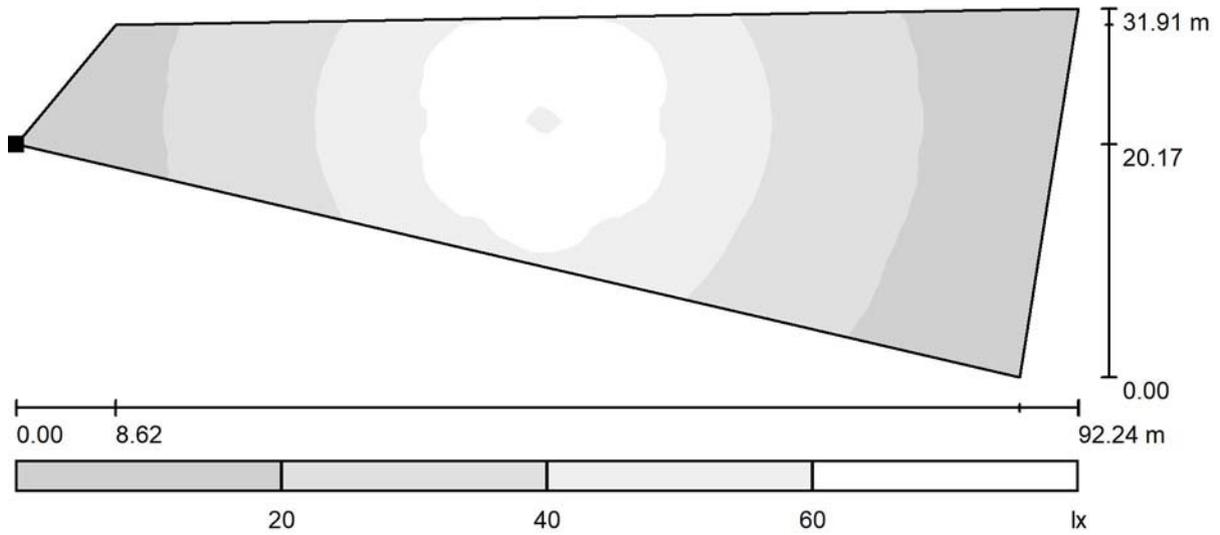
Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(148.530 m, 40.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

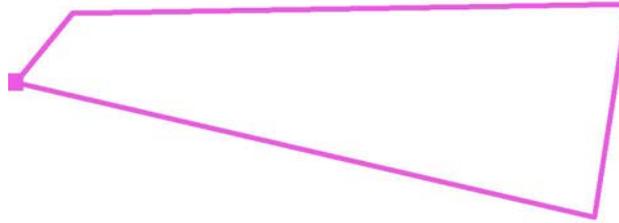
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
37	13	69	0.351	0.191

PLAYA DE VIAS / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 660

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(148.530 m, 40.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
37

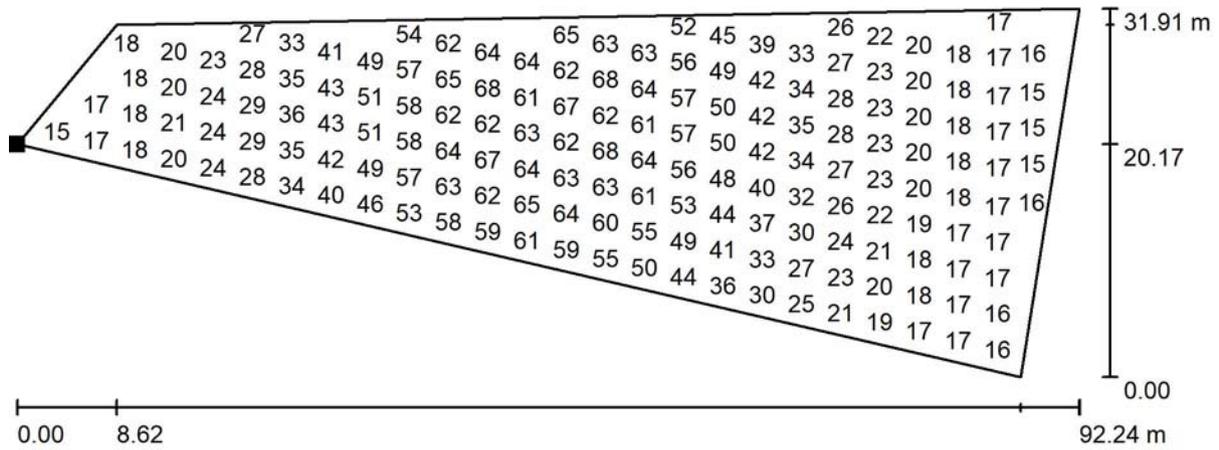
E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
69

E_{min} / E_m
0.351

E_{min} / E_{max}
0.191

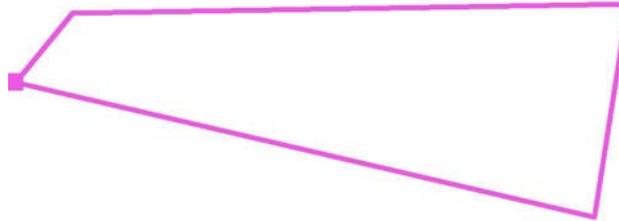
PLAYA DE VIAS / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 660

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(148.530 m, 40.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
37

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
69

E_{min} / E_m
0.351

E_{min} / E_{max}
0.191

Apéndice N°4
Expediente “I-de” de solicitud de acometida para depósito de trenes y edificio de agentes

Remite: Mikeletegi Pasealekua, 1-3 20009 Donostia / San Sebast



9040900959551702228700

TECNICA Y PROYECTOS, S.A.
C/ GOMERA, 9-BIS , Bajo 1

28700 SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)

Referencia: **9040900959**

Fecha: 17/02/2022

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Nave industrial

Potencia solicitada: 95,000 kW

Localización: Cam BASUSTABIDEA, 8-PROX , Bajo 1 ZUMAIA - GIPUZKOA

CUPS:ES0021000042107218LB

Estimado cliente:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
 - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
 - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
 - c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido la conformidad al presupuesto, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

ESTIBALIZ GOÑI
Jefe Distribución Zona Gipuzkoa

HERTIPIA

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040900959

CUPS: ES0021000042107218LB

Fecha: 17/02/2022

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 95,000 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 10 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas¹:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RSBT BASUSTA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RSBT BASUSTA (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
CT BASUSTA	
DESMONTAJE TRAFOS EN CT	1,0 UD
NUEVOS TRAFOS EN CT	1,0 UD
RSBT BASUSTA	
CT COMUNES OBRA NAMS ESPAÑA	

- .-Conexión de baja tensión en arqueta "1" de línea subterránea de baja tensión.
- .-Cambio de maquina en CT Basusta (10604470).
- .-Proyecto.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

¹ Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9040900959

CUPS: ES0021000042107218LB

Fecha: 17/02/2022

- Canalización subterránea compuesta por dos tubos de 160 mm desde arqueta "1" hasta caja general de protección en fachada "2".
- Tendido de una línea subterránea con cable XZ1 0,6/1kV 3x150 mm² + 1x95 mm² AL desde arqueta "1" hasta caja general de protección en fachada "2".
- Adecuación de instalación particular.
- Licencias y autorizaciones.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Antes del comienzo de las obras deberán de presentar los permisos y autorizaciones necesarios. Una vez ejecutada la obra civil deberán enviarnos el plano de la obra finalizada.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040900959

CUPS: ES0021000042107218LB

Fecha: 17/02/2022

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 95,000 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 10 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas²:

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RSBT BASUSTA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RSBT BASUSTA (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
CT BASUSTA	
DESMONTAJE TRAFOS EN CT	1,0 UD
NUEVOS TRAFOS EN CT	1,0 UD
RSBT BASUSTA	
CT COMUNES OBRA NAMS ESPAÑA	

- .-Conexión de baja tensión en arqueta "1" de línea subterránea de baja tensión.
- .-Cambio de maquina en CT Basusta (10604470).
- .-Proyecto.

4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

² Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9040900959

CUPS: ES0021000042107218LB

Fecha: 17/02/2022

- .-Canalización subterránea compuesta por dos tubos de 160 mm desde arqueta "1" hasta caja general de protección en fachada "2".
- .-Tendido de una línea subterránea con cable XZ1 0,6/1kV 3x150 mm² + 1x95 mm² AL desde arqueta "1" hasta caja general de protección en fachada "2".
- .-Adecuación de instalación particular.
- .-Licencias y autorizaciones.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Antes del comienzo de las obras deberán de presentar los permisos y autorizaciones necesarios. Una vez ejecutada la obra civil deberán enviarnos el plano de la obra finalizada.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.