



**Universidad
de La Laguna**

TRABAJO FIN DE GRADO

Instalación y Gestión integrada de fotovoltaica con autoconsumo en Edificio en Tenerife

*Instalación eléctrica de baja tensión, contra incendios,
ventilación y lumínica para edificio de viviendas y local de
características especiales en La Orotava*

Titulación:

Grado en Ingeniería electrónica
industrial y automática

Autor:

Jonathan Suárez Afonso

Tutor:

Ginés Fernando Coll
Barbuzano

08(aá[/áá aá(^) eÁ
][[!R) aá@ÁÚ' i'á: A@]) •[
T[aá] hÁE d i /á^Á • eÁ
á[& (^) d
Váá@áá) hÁÚ@/á^Á) ^iá^
0^ & @hÁE@e@e@ e@-hÁ
G3KfÉeFkE€

COLL
BARBUZANO
GINES
FERNANDO -
42046029M

Firmado
digitalmente por
COLL BARBUZANO
GINES FERNANDO -
42046029M
Fecha: 2020.06.04
09:50:33 Z

Junio 2020

INDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA	7
1.1 OBJETO DEL PROYECTO	8
1.2 PROMOTOR, PETICIONARIO Y TITULAR	9
1.3 SITUACION. EMPLAZAMIENTO	9
1.4 DESCRIPCION DEL EDIFICIO	9
1.4.1 CUADROS DE SUPERFICIE	10
1.5 NORMATIVA APLICADA	11
1.6 PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL	13
1.7 DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA	15
1.7.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA	16
1.7.4 ACOMETIDA	16
1.7.5 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)	16
1.7.6 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)	17
1.7.7 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)	17
1.7.8 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)	17
1.7.9 CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM)	18
1.7.10 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	20
1.7.11 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE POTENCIA	22
1.7.12 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. PROTECCIONES	23
1.7.13 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS	24
1.7.14 INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS	26
1.7.15 INSTALACIONES DE USO COMÚN	27
1.7.15.1 Instalación de portero automático	27
1.7.15.2 Instalación de TV y antenas colectiva	27
1.7.15.3 Instalación de telefonía	27
1.7.15.4 Alumbrado de emergencia	27
1.7.16 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA	28
1.7.17 INSTALACIONES EN LOCALES CON BATERÍAS DE ACUMULADORES	31
1.7.18 INSTALACIONES EN GARAJES Y ESTABLECIMIENTOS ATEX	31
1.7.18.1 Selección de los equipos eléctricos (Excluidos cables y conductos)	35
1.7.18.2 Sistemas de cableado	35
1.7.18.3 Requisitos de los cables	35
1.7.19 RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (ITC-BT-52)	35
1.7.20 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. LOCALES HÚMEDOS	37
1.7.21 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES	38
1.7.22 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	41
1.7.23 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	41
1.7.24 LOCALES A EFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO	41
1.7.25 APARATOS DE CALDEO	42
1.7.26 CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS	42
1.7.27 AIRE ACONDICIONADO	42

1.7.28	AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN.....	42
1.7.29	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MUEBLES.....	43
1.7.30	INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN.....	43
1.7.31	PUESTA A TIERRA.....	44
1.7.31.1	Objeto.....	44
1.7.31.2	Instalación.....	44
1.7.31.3	Uniones a tierra.....	45
1.7.31.4	Elementos a conectar a tierra.....	45
1.7.31.5	Resistencia de las tomas de tierra.....	46
1.7.31.6	Cálculo de la instalación.....	47
1.7.31.7	Puntos de puesta a tierra.....	49
1.7.31.8	Conductores de puesta a tierra.....	50
1.7.32	SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO.....	50
1.7.33	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES QUE CONTIENEN RADIADORES PARA SAUNAS.....	51
1.7.34	SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....	51
1.8	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	52
1.8.3	SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.....	52
1.8.3.1	Compartimentación en sectores de incendio.....	52
1.8.3.2	Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.....	53
1.8.3.3	Locales y zonas de riesgo especial.....	54
1.8.3.4	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.....	55
1.8.3.5	Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	55
1.8.4	SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	56
1.8.4.1	Medianerías y fachadas.....	56
1.8.4.2	Cubierta.....	57
1.8.5	SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	57
1.8.5.1	Cálculo de la ocupación prevista.....	57
1.8.5.2	Número de salidas y longitudes de evacuación.....	58
1.8.5.3	Dimensionado de los medios de evacuación.....	59
1.8.5.4	Protección de escaleras.....	61
1.8.5.5	Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	62
1.8.5.6	Señalización de los medios de evacuación.....	64
1.8.5.7	Control de humo de incendio.....	65
1.8.5.8	Justificación ventilación y renovación del aire mediante HS 3.....	66
1.8.5.9	Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.....	67
1.8.6	SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	68
1.8.6.1	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	69
1.8.7	SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	69
1.8.7.1	Aproximación a los edificios.....	69
1.8.7.2	Entorno de los edificios.....	70
1.8.7.3	Accesibilidad por fachada.....	71
1.8.8	SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	71
2.-	MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	74
2.1.-	POTENCIAS.....	75

2.2.- INTENSIDADES	75
2.3.- SECCIÓN.....	75
2.3.1.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE	76
2.3.2.- MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS.....	76
2.4.- CAÍDA DE TENSIÓN.....	76
2.5.- CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO.....	77
2.6.- CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN	78
2.7.- MÉTODOS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS	80
2.8.- DEMANDA DE POTENCIA.....	82
2.9.- DETALLE CIRCUITOS POR CUADROS.....	83
2.9.1.- LGA Y DI.....	83
2.9.2.- C.G.P.M. CONTRA INCENDIOS.....	84
2.9.3.- C.G.P.M. ZONAS COMUNES.....	85
2.9.4.- C.G.P.M. LOCAL	89
2.9.5.- C.G.P.M. VIVIENDA 1	93
2.9.6.- C.G.P.M. VIVIENDA 2.....	94
2.10.- MEMORIA DETALLADA CIRCUITOS PRINCIPALES: INSTALACIÓN DE ENLACE	95
2.11.- DETALLE CALCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	100
2.11.1.- RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS	100
2.11.2.- RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO	100
2.11.3.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	100
2.12.- CÁLCULOS LUMÍNICOS.....	104
2.12.1.- ALUMBRADO INTERIOR.....	104
2.12.2.-CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (HE-3).....	104
2.12.3.-CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN ADECUADA (SU-4)	105
2.12.4.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	105
2.13 ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES.....	106
2.13.1 INFLUENCIAS EXTERNAS.....	107
2.14.-CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO	108
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	110
3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	111
3.1.1.- GENERALIDADES.....	111
3.1.2.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	111
3.1.3.- CONDUCTORES DE NEUTRO.....	111
3.1.4.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	111
3.1.5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	112
3.1.6.- TUBOS PROTECTORES	112
3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	112
3.2.1.- COLOCACIÓN DE TUBOS.....	112
3.2.2.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.....	114
3.2.3.- APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA	115
3.2.4.- APARATOS DE PROTECCIÓN	115

3.2.5.- INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO O ASEO	119
3.2.6.- RED EQUIPOTENCIAL.....	120
3.2.7.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	120
3.2.8.- ALUMBRADO	122
3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	123
3.3.1.- COMPROBACIÓN DE LA PUESTA A TIERRA.....	123
3.3.2.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO	123
3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	123
3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	124
3.6.- LIBRO DE ÓRDENES.....	124
4.- MATERIALES.....	126
4.1.- MAGNETOTÉRMICOS	127
4.2.- FUSIBLES.....	127
4.3.- GUARDAMOTORES.....	128
4.4.- DIFERENCIALES	128
4.5.- LIMITADORES DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS	128
4.6.- LIMITADORES DE SOBRETENSIONES PERMANENTES	129
4.7.- CABLES.....	129
4.8.- CANALIZACIONES	130
5 PRESUPUESTO GENERAL	132
5.1 -INDICACIONES.....	133
5.2 -INSTALACION ELECTRICA	133
6.2.1- INSTALACIONES DE ENLACE	133
5.2.2- CUADROS ELECTRICOS	135
5.2.3- ZONAS COMUNES.....	136
5.2.4- INSTALACIONES INTERIORES VIVIENDA	136
5.2.5- INSTALACIONES INTERIORES LOCAL.....	137
5.2.6- LÍNEAS	139
5.2.6 -PUESTA A TIERRA	141
5.3 -CONTRA INCENDIOS	142
5.4 -SEGURIDAD Y SALUD.....	143
6 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	145
6.1- OBJETO.....	146
6.2- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	146
6.3- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO DE OBRA	146
6.4- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	146
6.5- LIBRO DE INCIDENCIAS	146
6.6- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	146
6.7- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	147
6.8- MEMORIA	147
6.8.3- PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES.....	147
6.8.4- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.....	147

6.8.5- RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS	148
6.8.6- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	149
6.8.7- PLANOS.....	150
6.8.8- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	150
6.8.9- EVALUACIÓN DE RIESGOS MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	152
6.9- MEDICIONES Y PRESUPUESTO	154
6.9.3- PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	155
6.9.4- PROTECCIONES COLECTIVAS	155
6.9.5- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	156
6.9.6- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	156
7 PLANOS.....	158
7.1- UBICACION	161
7.2- INSTALACION ELECTRICA POR PLANTAS	162
7.3- INSTALACION ELECTRICA SECCION FACHADA.....	168
7.1- TOMA DE TIERRA.....	169
7.2- VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN PISCINAS	170
7.3- I.E. ALUMBRADO POR PLANTAS.....	172
7.1- NIVELES DE ILUMINANCIA POR PLANTAS	177
7.2- ESQUEMAS UNIFILARES	182
7.3- DETALLE CONEXIÓN IGA.....	186
7.1- I. VENTILACION Y FONTANERIA.....	187
7.2- DETALLE CGP	189
7.3- INSTALACION CI Y EVACUACION	190
8 FICHAS TECNICAS.....	193
8.1- MAQUINARIA LOCAL	194
8.2- SERVICIOS COMUNES.....	205
8.3- CABLES.....	214
9 ANEXO 01:INSTALACION FOTOVOLTAICA	227
10 ANEXO 02:INSTALACION LUMINICA	276
10.1- INSTALACIÓN LUMÍNICA PRINCIPAL.....	277
10.2- INSTALACIÓN LUMÍNICA DE EMERGENCIA	360
11 ANEXO 03: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS VIVIENDAS .	382
12 ANEXO 04: REPRESENTACION GRAFICA MEDIANTE MODELO BIM.....	392
13 SOFTWARE UTILIZADO	399
14 CONCLUSIONES.....	399

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto el dimensionado, descripción, cálculo y diseño de la instalación eléctrica general, contra incendios, instalaciones lumínicas generales y de emergencia, y sistema fotovoltaico para un edificio de nueva construcción, el cual tiene uso residencial y comercial, todo ello conforme a la normativa vigente de cada apartado y en aplicación de la “Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.” proporcionada por el gobierno de Canarias.

Contará con dos viviendas de potencia elevada y un local comercial con características especiales, local húmedo y de pública concurrencia (Centro de hidromasaje), garaje subterráneo de cinco plazas de aparcamiento que contará con dos puntos de carga para vehículos eléctricos. También será objeto de este proyecto realizar un estudio de eficiencia energética y un modelado BIM.

La cubierta del edificio estará dotada de una instalación fotovoltaica enfocada a aprovechar las ventajas normativas y las posibilidades técnicas de las que actualmente dispone esta tecnología. Dicha instalación se acogerá al modelo normativo español de compensación de volcado a red y será así capaz de dotar con altos valores de autoconsumo, tanto a las viviendas como a las zonas comunes del edificio, por una baja inversión inicial y un bajo periodo de amortización. Se contará con un sistema de tele gestión integrado. El contenido pertinente a dicha instalación se encontrará en un anexo independiente al final de este proyecto.

Para la elaboración de este proyecto se hará uso de software técnico de uso habitual para el diseño de proyectos de ingeniería, dedicando especial interés a conocer y experimentar con estas herramientas.

La parcela donde se va a construir el edificio está ubicada en La Orotava, Santa Cruz de Tenerife, serán consideradas todas las características vinculadas (clima, características del suelo, normativa municipal, orientación, etc...)

1.1.1 PURPOSE OF THE PROJECT (TRADUCTION)

The purpose of this project is the sizing, description, calculation and design of general electrical installation, fire protection, general and emergency lighting installations, and a photovoltaic system for a new building, which has residential and commercial use, all of this, in accordance with the regulations in force in each section and in application of the “Guide to minimum content in projects for BT reception facilities” provided by the Canary Islands administration.

It will have two high electricity demand homes and a commercial premise with special characteristics, a wet and public place (hydromassage center), and an underground garage with five parking spaces that will have two charging points for electric vehicles. This project will also carry out an energy efficiency study and BIM modeling.

The roof top of the building will be equipped with a photovoltaic installation focused on taking advantage of the regulatory advantages and technical possibilities that this technology currently has. This installation will comply with the Spanish regulatory model of grid dump compensation and will thus be able to provide high self-consumption values, both to homes and to common areas of the building, all this, with a low initial investment and a low amortization period.

There will be an integrated remote management system. The relevant content to this installation will be found in a separate annex at the end of this project.

For the development of this project, there will be used technical software commonly used for the design of engineering projects, dedicating special interest to learning about and experimenting with these tools.

The parcel where the building is going to be built is located in La Orotava, Santa Cruz de Tenerife, all the related characteristics (climate, soil characteristics, municipal regulations, orientation, etc.) will be considered.

1.2 PROMOTOR, PETICIONARIO Y TITULAR

- ✓ **Razón Social:** (NO PROCEDE)
- ✓ **C.I.F.:** (NO PROCEDE)
- ✓ **Dirección:** (NO PROCEDE)

1.3 SITUACION. EMPLAZAMIENTO

- ✓ **Dirección:** Calle El Drago n54, C.P: 38311, La Orotava, Santa Cruz de Tenerife.
- ✓ **Referencia catastral:** 0919227CS5401N

*Consultar plano de ubicación.

1.4 DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio existente que consta de dos viviendas unifamiliares y un local comercial, por lo que el uso será tanto RESIDENCIAL como COMERCIAL. La construcción se compone de una edificación de cuatro plantas a un metro sobre rasante y un sótano. Este inmueble solamente conecta con la calle El Drago.

En la planta inferior o nivel -1, se ubicará el garaje, los trasteros y una parte del local comercial, con cuartos destinados a la maquinaria de los servicios comunes como ventilación o sistemas de bombeo. También se encuentra la centralización de contadores en armario y el RITU (Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único).

En el nivel 0 o planta baja, se ubicará un local comercial, un centro de hidroterapia, el cual cumple con las condiciones de local de pública concurrencia y local mojado.

Los niveles 1 y 2 serán de uso residencial con una vivienda por planta, distribuidas a partir de la zona común de la escalera y ascensor. Cada vivienda tiene acceso a un patio privativo.

El nivel 3 es una cubierta de uso comunitario. En ella se ubica un cuarto destinado a la aparamenta fotovoltaica, un cuarto extensivo de cada vivienda y en mayor medida un espacio destinado a la instalación de una distribución de paneles captadores de energía fotovoltaica y las instalaciones necesarias para la contribución solar térmica.

El nivel 4 se compone de la sobrecubierta del cuarto de instalaciones donde se colocarán los paneles solares destinados a ACS y los sistemas de captación de telecomunicaciones.

1.4.1 Cuadros de superficie

Superficies (m ²)			
Nivel	Construida	Útil	Útil sin Z. comunes
0	244+24	224+21	–
1	384	310	295
2	235	209	194
3	220	195	180
4	190	173	6+6
5	46	39	–

Cuadro superficies N1	
Zona	Útil (m ²)
Recepción	15.9
Cafetería	28.6
Baño/vestuario M.	15.6
Baño/vestuario H.	17.9
S. Masajes	14.6
Sauna 1	10.8
Sauna 2	10.8
S. Motores	4.4
S. Pisc. Hidromasaje	75.6
Terraza	99.5
Caja Escalera/vestibulo	12.1
Hueco Ascensor	2.5

Cuadro superficies N3	
Zona	Útil (m ²)
Hab1	28.3
Hab2	17.5
Baño1	8.3
Baño2	8.7
Cocina	14.1
Salon/comedor	50.2
Terraza	26.4
Pasillo	14.5
Balcón	12.3

Cuadro superficies N0	
Zona	Útil (m ²)
Aparcamiento	187.0
Almacén 1	4.1
Almacén 2	4.1
Almacén 3	4.3
H. Grupo Presión	1.4
H. Mantenimiento	8.9
Caja escalera	10.1
Hueco ascensor	2.5
Vestibulo	2
S. Maquinaria Piscinas 1 Local	8.2
S. Maquinaria Piscinas 2 Local	12.6

Cuadro superficies N2	
Zona	Útil (m ²)
Habitación 1	32.0
Habitación 2	17.5
Habitación 3	26.4
Baño 1	8.3
Baño 2	8.7
Cocina	14.1
Salon/comedor	47.3
Terraza	26.8
Pasillo	14.5

Cuadro superficies N4	
Zona	Útil (m ²)
Placas Fotovoltaica	120.8
Escalera/vestibulo	11.1
Hueco ascensor	2.5
S. Equipo fotovoltaica	4.3
Pasillo exterior	18.9
H. Vivienda 1	6.0
H. Vivienda 2	6.0

Cuadro superficies N5	
Zona	Útil (m ²)
Cubierta placas solares	39.5

1.5 NORMATIVA APLICADA

ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión a Instrucciones Complementarias, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto (bajo la revisión de marzo 2019) y las hojas de Interpretación de la Dirección General de Energía del Ministerio de Industria. Se ha tenido en cuenta la adición de la (ITC) BT 52 por el art. único del Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre. Ref. BOE-A-2014-13681.
- Decreto 141/2009, 10 noviembre, por el que se aprueba el reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para la instalación de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Reglamento de productos para la construcción CPR (UE) nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011 (publicado el 4 de abril de 2011 en el Diario Oficial de la Unión Europea) por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de la construcción y se deroga la Directiva 89/106 CEE del Consejo.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

CONTRA INCENDIOS

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, edición diciembre 2019

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley de Prevención de riesgos laborales.

- R.D. 486/97 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D.1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo de Trabajo.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud laboral relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

ACCESIBILIDAD

- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
- Real Decreto 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

GENÉRICO

- Código Técnico de la Edificación CTE. Real Decreto 314/2006 de 27 de marzo.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.
- Normas UNE de obligado cumplimiento conforme a la citada reglamentación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico
- Normativa Municipal del Ayuntamiento de La Orotava.

NORMAS UNE CONSIDERADAS

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

1.6 PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL

La potencia total prevista se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 y en la unidad temática nº2 “Instalaciones de enlace” guía-BT-10 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT.

POTENCIA PREVISTA según ITC-BT-10:

Superficie Útil Total del Edificio: **1171,73 m²**

Potencia por m² según ITC-BT-10 del REBT 2019:

- Para las viviendas con electrificación elevada: 2x 9.200 W (no aplica coeficiente de simultaneidad)
- Para el local comercial: 100 W/m², lo que supone un mínimo por normativa de 31600w, superado por previsión de carga hasta los 43.648W

- Climatizador piscina grd. (80m3) Poolex jetline premium 110 (15050W)
- Climatizador piscina peq. (30m3): Poolex jetline premium 40 (5530W)
- Sistema de filtración con bombeo Grd.: AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 23344 (552W)
- Sistema de filtración con bombeo Peq.: AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 27805 (368W)
- Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 30 (150W)
- Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 95 (100W)
- 2x calentador eléctrico para sauna: Harvia Vega 4.5KW (4500W)
- Cafetera automática DeLonghi M. ESAM 2600 (1450W)
- Iluminación: 1602W (valor exacto dialux)
- Sistema TPV: 300W
- Expositor refrigerado: 500W
- Sistema de aire acondicionado: Bomba de calor Mitsubishi por conductos SPEZ-200WYKA para 188m2 (18800 Frigorías): (6780W)

P. Necesaria: 41382 W	P. a contratar (valor normalizado): 43.648 W (400v)
-----------------------	--

- ♣ Para servicios generales:
 - Ascensor (Otis switch gen2 de bajo consumo, 500W)
 - Grupo de presión, iluminación y puntos de fuerza
- ♣ Garaje con ventilación forzada: 20 W/m².
- ♣ Dos puntos de carga para vehículos (carga convencional 3680w cu)

$$P_{\text{edificio}} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) + P_5 \quad (\text{no se instala el SPL})$$

Concepto	P Unitaria (kW)	Número	P Instalada (kW)	P Contratada (kW)
DI Vivienda 1	9.200	1	9.200	18.400
DI Vivienda 2	9.200	1	9.200	
DI Local	43.648	1	43.648	43.648
DI Zonas Comunes	20.125	1	20.125	20.785
DI Contra incendios	3.450	1	3.450	3.450
		Σ	85.623	86.283

5 SUMINISTROS

TOTAL : 86,283 kW

Potencia instalada: Consideramos la potencia instalada como la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación, sin ningún factor de reducción. En este caso, y según desglose detallado, asciende a **85.623 kW**.

Potencia de cálculo: Se trata de la máxima carga prevista para la que se dimensionan los conductores, y se obtiene aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada para cada caso. Para la instalación objeto de proyecto, resulta una potencia de cálculo de **86,283 kW**.

Potencia a contratar: Se elige la potencia normalizada por la compañía suministradora superior y más próxima a la potencia de cálculo. Dadas estas condiciones, seleccionamos una potencia a contratar de **86,283 kW**.

1.7 DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA

Todo el cableado deberá cumplir la clase CPR mínima, tal cual se muestra a continuación.

Instalación	Denominación	Clase mínima CPR
Línea General de Alimentación	RZ1-K 0,6/1kV (AS)	C _{ca} -s1b,d1,a1
Derivación Individual y líneas de carga VE	RZ1-K 0,6/1kV (AS)	
Instalación interior	H07Z1-K	
Instalación contra incendios	RZ1-K 0,6/1kV (AS+)	

Denominación	Clase CPR mínima
H07Z1-K (AS)	C _{ca} -s1b,d1,a1
H07Z1-K (AS)	
RZ1-K (AS)	
H07Z1-R (AS)	
RZ1MZ1-K (AS)	
RZ1 AI (AS)	
SZ1-K / RZ1-K Mica (AS+)	
SO2Z1-K (AS+)	

Denominación	Clase CPR mínima
ZZ-F (PV1-F)	E _{ca}
H07V-K	
H07V-R	
RV-K	
H05VV-F	
VV-F	
VV-K	
RVFV	
H07RN-F	
DN-F	
DN-K	

Denominación	Clase mínima de Reacción al Fuego
RZ	F _{ca}
XZ1 (S)	E _{ca}

REBT	Instalación	Nivel actual	Clase CPR mínima
ITC-BT 14	Línea general de alimentación	(AS)	C _{ca} -s1b,d1,a1
ITC-BT 15	Derivación individual	(AS)	
ITC-BT 16	Centralización de contadores	(AS)	
ITC-BT 28	Locales de pública concurrencia	(AS)	
ITC-BT 29	Locales con riesgo de incendio o explosión	No propagador del incendio	E _{ca}
ITC-BT 20	Sistemas de instalación general	No propagador de la llama	

1.7.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de energía eléctrica será realizado por UNELCO ENDESA. Las características de este suministro serán de 230/400 V y 50Hz.

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

1.7.4 ACOMETIDA.

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. La acometida no forma parte de las instalaciones de enlace y su explotación es responsabilidad de la empresa suministradora una vez puesta en servicio.

NO PROCEDE.

1.7.5 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

La Caja General de protección, que aloja los elementos de protección de las líneas generales de alimentación, marca el límite de la propiedad del usuario. Le son de aplicación todas las disposiciones mostradas en la ITC-BT-13, punto 1.

La CGP a utilizar corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por el CICNT, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La caja general de protección se debe situar en zonas de acceso público, estará ubicada en la fachada del edificio, junto a la entrada principal.

La puesta a tierra se hará mediante un conductor de cobre.

En el PLANO 21 se adjunta la detalle de la CGP 14-400 BUC.

1.7.6 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

NO PROCEDE

1.7.7 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será necesario en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por la Ordenanzas Municipales aplicación. Se situará aguas debajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores.

SE COLOCARÁ UN IPI DE 160 A, DETALLE EN PLANO N° 21.

1.7.8 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 y en el apartado 7 de las Normas Particulares para las instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, la línea general de alimentación es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

El trazado de la LGA será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos estén protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Se contará con una LGA que se derivará en:

- LGA que, en el caso que nos ocupa, al resultar la potencia de prevista superior a la de cálculo, la tomaremos para definir la LGA.

- Una derivación a través de un interruptor de corte para el sistema contra incendio.

Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Seccion minima fase (mm2)	Composición Secciones	Long (m)
LA IPI	Línea Alimentación IPI	3450	1	230	0,85	Al	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	35	(2×35)mm²Cu bajo tubo=40mm	7,5
LGA	Línea General Alimentación	85623	1	400	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	70	(3×70/35)mm²Cu bajo tubo=140mm	7,0

Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
LA IPI	Línea Alimentación IPI	14,1	16	65	40	90	50	42,35	32,717	0,07	0,07	0,012	0,012	2889,64	15827,2	14804,6	32,74
LGA	Línea General Alimentación	145,4	160	185	40	90	50	70,89	48,316	0,11	0,11	0,007	0,007	5779,28	31654,4	25555,6	56,51

1.7.9 CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Las centralizaciones de contadores, cuando proceda, se ubicarán en cuarto interior habilitado para ello en la planta baja de la edificación, conteniendo los contadores correspondientes a los locales y servicios comunes, según sea el caso.

La ubicación de la centralización de contadores será de fácil y libre acceso, estará en el cuadro de escalera del nivel -1, sótano, lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales, no será coincidente con otros servicios.

Estará construida con paredes clase M0 y suelos clase M1, separado de otros espacios que presenten riesgo de incendios. Tendrá una altura mínima de 2,30 m. y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que la distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La puerta de acceso abrirá siempre hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70x2 m.

En el espacio situado dentro del habitáculo de la centralización e inmediato a la entrada, deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y que proporcione un nivel mínimo de iluminación de 5 lux. En el exterior y lo más próximo posible a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento correrá a cargo de la propiedad del edificio. La ventilación la proporcionamos mediante huecos practicados en la puerta de acceso a la centralización.

Los Equipos de Medida estarán contenidos en módulos o conjuntos de módulos con envolvente aislante precintable. Se podrán instalar concentrados en uno o varios lugares o concentrados por Plantas. Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3. El grado de protección mínimo que deben cumplir estos

conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente: Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09. Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. En el caso de CPM deberán llevar obligatoriamente mirilla en la tapa. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas. Cuando se utilicen módulos o conjuntos de módulos, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección. Cada derivación individual debe llevar asociada en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26. Se utilizarán los colores siguientes:

Negro, marrón y gris para las fases.

Azul para el neutro.

Amarillo-verde (bicolor) para los conductores de protección.

Rojo claro para los hilos de mando de cambio de tarifa.

En este caso, los equipos de medida estarán situados en un armario ubicado en la Planta Baja. Dicho armario, con puertas tipo lama para favorecer la ventilación, estará destinado exclusivamente al alojamiento de todos los contadores. Se pueden observar las dimensiones y todos los detalles en el PLANO 01 INSTALACIÓN DE ENLACE N-1.

Se dispondrá de:

- **1 Interruptor General de Maniobra (IGM) de 250 A de acuerdo con la ITC-BT-16.**
- **3 Contadores monofásicos (2 viviendas, 1 Contra Incendios en envolvente individual).**
- **2 Contadores trifásico para potencias menores de 44 kW (63A) (zonas comunes y local comercial).**
- **1 Toma de corriente tipo schuko de 16 A**
- **1 Luminaria de emergencia**

- **1 Luminaria**

1.7.10 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, parte desde el Contador al cuadro de distribución general y suministra energía eléctrica a la instalación del usuario.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750V y de denominación técnica H07Z1-K(AS). Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19. Las derivaciones individuales transcurrirán en el interior de tubos empotrados en pared, falso techo o a través de un conducto de obra vertical destinado específicamente a ello. El aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV y de denominación técnica RZ1-K (AS) para uso general y RZ1-K (AS+) para la derivación individual al cuadro de contra incendios.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 6 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 10 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la RBT-010 y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.
- A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.

La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1 %.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

Los colores de las cubiertas interiores serán:

- Negro, marrón o gris para las fases.
- Azul para el neutro.
- Amarillo-Verde (bicolor) para el conductor de protección.
- Rojo, hilo de mando.

Todos los conductores de la misma derivación individual serán de igual sección. Cada derivación individual discurrirá por un tubo independiente. Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que irá adosado al hueco de escalera conforme a lo establecido en la CTE, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintable. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por EL CTE. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, EI-30.

Las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica, se ajustarán a la siguiente tabla:

DIMENSIONES		
Nº de derivaciones	Anchura	
	Profundidad P=0.15m. una fila	Profundidad P=0.30m. dos filas
Hasta 12	0.65	0.50
13-24	1.25	0.65
25-36	1.85	0.95
36-48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesarios.

La altura mínima de las tapas registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo. Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas, excepto en lo indicado en la presente instrucción.

Las secciones de los conductores de las derivaciones individuales han sido calculadas teniendo en cuenta la demanda máxima prevista, la máxima caída de tensión admisible, tensión de servicio y longitud de la línea.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

En el caso del edificio que nos ocupa, al resultar la potencia de prevista superior a la de cálculo, la tomaremos para definir la derivación individual.

En este caso, las secciones de los conductores de la línea quedarán como sigue:

Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
DI V1	DI. Vivienda 1	9200	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm²Cu bajo tubo=32mm	13
DI V2	DI. Vivienda 2	9200	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm²Cu bajo tubo=32mm	16
DI LOC	DI. Local	43648	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×25)+TT×16mm²Cu bajo tubo=40mm	10
DI CI	DI. Contra incendios	3450	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×10)+TT×10mm²Cu bajo tubo=25mm	8
DI ZC	DI. Zonas comunes	20785	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×10)+TT×10mm²Cu bajo tubo=32mm	8

Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conduc tividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
DI V1	DI. Vivienda 1	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,55	0,66	0,029	0,036	1320,98	7235,3	5048,0	11,16
DI V2	DI. Vivienda 2	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,67	0,78	0,036	0,043	1320,98	7235,3	4259,3	9,42
DI LOC	DI. Local	63	63	77	40	90	50	73,47	47,912	0,23	0,34	0,029	0,036	2064,03	11305,1	5111,1	11,30
DI CI	DI. Contra incendios	15	16	65	40	90	50	42,66	53,227	0,20	0,26	0,029	0,041	825,61	4522,1	4462,9	9,87
DI ZC	DI. Zonas comunes	29,05	32	40	40	90	50	66,37	49,040	0,21	0,32	0,058	0,065	825,61	4522,1	2839,5	6,28

1.7.11 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE POTENCIA

La empresa suministradora podrá controlar la potencia demandada mediante alguno de los siguientes dispositivos:

- Equipo de medida mediante tarado electrónico.
- Interruptor Automático Regulable (IAR).

Cuando la potencia a contratar sea igual o inferior a 15 kW, el control de potencia se realizará siempre a través de un contador digital ($\leq 63A$), que mediante un tarado electrónico permite ajustar la potencia que se desee contratar en rangos de 100 W.

Cuando la potencia sea superior a 15 kW pero inferior a 44 kW, el control de potencia lo realizará un contador digital ($\leq 63A$), y mediante un IAR.

Cuando la potencia sea superior a 44 kW, el control de potencia lo realizará un equipo de medida de energía de activa y reactiva de medida indirecta ($>63A$), mediante un IAR.

Cuando el calibre del IGA y del IAR coincidan, se podrá unificar en un mismo dispositivo.

En aquellos casos en que, por las características del suministro, éste no pueda ser interrumpido, será necesario que la compañía comercializadora tenga conocimiento de que es un suministro ininterrumpible.

Cuando la potencia sea superior a 15 kW, el control de potencia se realizará siempre con maxímetro.

En este caso, la contratación será por suministros:

- **Zonas Comunes:** Al tener contratados entre 15 y 44 kW, la función control de potencia será realizada por el contador de forma telemática y un Interruptor Automático Regulable (IAR) programado a 32A. Ver características en esquema unifilar.
- **Viviendas:** al contratar menos de 15 kW, la función control de potencia contratada será realizada por el contador de forma telemática, mediante un tarado electrónico para la potencia requerida (9,2 kW).
- **Contra incendios:** suministro ininterrumpible.

1.7.12 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. PROTECCIONES

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la Derivación Individual.

En locales destinados a actividades industriales y comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a la puerta de entrada teniendo en cuenta que en los de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual deberá situarse los dispositivos GMP de los circuitos estará comprendida desde el nivel del suelo entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las Normas UNE-20451 y UNE-60439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE-20324 e IK07 según UNE-EN-50102.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA).
- Un interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

El interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la Intensidad de Corto Circuito que pueda producirse en el punto de su instalación de 4.500 A como mínimo.

En este caso se montará:

- **Para zonas comunes: un protector combinado contra sobretensiones, V-CHECK 4MPT- 32, realizando dicho componente las funciones de IGA y de dispositivo contra sobretensiones.**
- **Para el local: un protector combinado contra sobretensiones, V-CHECK 4MPT-63, realizando dicho componente las funciones de IGA y de dispositivo contra sobretensiones.**
- **Para las viviendas: un protector combinado contra sobretensiones, V-CHECK 2MPT-40, realizando dicho componente las funciones de IGA y de dispositivo contra sobretensiones.**
- **Para contra incendios: no se dispondrá de corte protección contra sobretensiones puesto que el suministro se considera ininterrumpible.**
- **Para la Centralización de Contadores: se dispondrá de un módulo funcional de protección contra sobre tensiones tipo 1 entre la unidad funcional de IGM y el embarrado general.**

Las características de este componente pueden ser vistas en el documento de planos.

1.7.13 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

La Norma UNE-20460-3 lista de forma pormenorizada los materiales a emplear en las instalaciones eléctricas según las influencias externas posibles, de forma que cuando estas influencias toman valores extremos será necesario utilizar materiales especialmente fabricados para estas condiciones.

La selección del tipo de canalización se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considera más adecuado. Las canalizaciones serán aislantes rígidos normales curvables en caliente, o aislantes flexibles normales tipo macarrón de PVC. El diámetro de los tubos será en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar y según el sistema de instalación y clases de los tubos como se indica en la ITC-BT-21.

En cuanto a la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores se tendrá en cuenta las prescripciones generales del apartado 2 de la ITC-BT-21. En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones tales como las destinadas a la conducción de vapor, agua, gas etc.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante, o si son metálicas, protegidas contra la corrosión, de dimensiones adecuadas.

No se permitirán las conexiones en el interior de los tubos, ni las realizadas por simples retorcimientos o arrollamiento, debiéndose realizar mediante el empleo de bornes o bridas de conexión. Si se emplea el sistema de apriete por tornillo, se han de emplear terminales para los conductores de sección superior a 6 mm² cuidando especialmente que las conexiones no estén sometidas a esfuerzos mecánicos.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones: En todo la longitud de los pasos de las canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables; Las canalizaciones estarán protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad; Si se utilizan tubos no obturados se dispondrá de modo que impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo; En el caso de que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local donde las prescripciones sean más severas.

Para la protección mecánica de los cables en el paso, se dispondrán estos en el interior de tubos normales cuando la longitud no exceda de 20 cm., si excediera se dispondrán tubos conforme la tabla 3 de la ITC-BT-21.

Los conductores y cables a emplear en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, menor del 3% en el interior de viviendas y para otras instalaciones interiores o receptoras el 3% en alumbrado y el 5% para los demás usos.

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente mediante transformador de distribución propio, se considerará que la instalación de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensiones máximas admisibles serán de 4,4% para alumbrado y del 6,5 en otros usos.

La intensidad máxima admisible en los conductores se regirá en su totalidad por lo indicado en la ITC-BT 19.

Los conductores han de ser fácilmente identificables especialmente por lo que respecta al conductor neutro y el de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presentan sus aislamientos.

Los colores de las cubiertas serán:

- Negro, marrón o gris para las fases.
- Azul para el neutro.
- Amarillo-Verde (bicolor) para el conductor de protección.
- Rojo, hilo de mando.

Para el conductor de protección se aplicará lo indicado en la Norma UNE-20460-5-54 en su apartado 543. Para los conductores del mismo metal que los conductores de fase o polares tendrá una sección mínima igual a la fijada en la tabla que detallamos a continuación.

Secciones de conductores (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S*
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Como mínimo de:

- 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen protección mecánica.
- 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen protección mecánica.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible de carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

1.7.14 INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS

Serán de material aislante las cubiertas, tapas o envolturas de manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados cerca de los fregaderos de las barras, cuarto de baño, secador y en todos los lugares donde exista la posibilidad de estar húmedos.

Los aparatos para instalación saliente, deben fijarse a las paredes sobre una base aislante.

Los aparatos empotrados se instalarán en cajas especiales, que si son metálicas estarán aislados interiormente.

Para las instalaciones en los aseos, se han de tener en cuenta los volúmenes de "prohibición y de protección".

En el volumen de prohibición no se instalarán interruptores toma de corriente ni aparato de iluminación.

En el volumen de protección se podrán instalar tomas de corriente de seguridad y aparatos de alumbrado en instalación fija de la clase II de aislamiento o que no tengan ninguna parte metálica accesible, debiendo, en este caso, disponer de un portalámparas que impida el contacto fortuito con alguna parte activa al reponer la lámpara.

En dichos volúmenes las canalizaciones sólo se podrán establecer a partir de conductores aislados en el interior de tubos aislantes.

Los conductores han de ser fácilmente identificables bien sea por el color que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre los mismos cuando no sea posible coloración, el conductor neutro se identificará con azul claro, el conductor de protección con el doble color amarillo-verde y los conductores de fase con marrón, negro y gris.

1.7.15 INSTALACIONES DE USO COMÚN

1.7.15.1 Instalación de portero automático

Se instalará un videoportero de 2 hilos. El cableado discurrirá por el patinillo de reserva previsto en el proyecto de telecomunicaciones correspondiente y la entrada a cada vivienda a través del tubo del par trenzado (cable de red).

1.7.15.2 Instalación de TV y antenas colectiva

Objeto de proyecto de telecomunicaciones.

1.7.15.3 Instalación de telefonía

Objeto de proyecto de telecomunicaciones.

1.7.15.4 Alumbrado de emergencia

Según CTE, los recorridos de los edificios de uso común, estarán dotados con una instalación de alumbrado de emergencia, mediante equipos autónomos automáticos, cuyas características serán establecidas en las Normas UNE 20062, UNE 20392 y UNE-EN 60598-2-22.

Se ha previsto un alumbrado ordinario capaz de proporcionar un nivel de iluminación adecuado a cada zona del recinto deportivo en función de su uso.

Este alumbrado ordinario el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas.

Se establecerá un Alumbrado de Emergencia. Alumbrado de Seguridad (evacuación y ambiente o anti-pánico) que permita la fácil y rápida evacuación de las personas que estuvieran en el local.

El alumbrado de evacuación garantizará el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando el local esté o pueda estar ocupado proporcionando a nivel del suelo y en eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux. Este tipo de alumbrado deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora.

El alumbrado ambiente o anti-pánico previsto para evitar todo riesgo de pánico proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado

Los alumbrados de evacuación y ambiente se resolverán con aparatos autónomos, debiendo entrar en funcionamiento la fuente autónoma automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado ordinario o la tensión baje a menos del 70% del valor nominal. Para su ejecución se tendrá en cuenta lo prescrito en la ITC-BT-28 y en la NBE "Condiciones de protección contra incendios en los Edificios".

La iluminancia será, como mínimo de 5 lux. en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado. Para cumplir con estas condiciones se aplicará la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

Dotación de 5 lúmenes/m² con un flujo luminoso de las luminarias de > 30 lúmenes y con una separación entre luminarias de 4h, siendo h la altura en que estén instaladas las luminarias que será el comprendido entre 2,00 m y 2,50 m.

1.7.16 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Aquellos locales que sean clasificados como de pública concurrencia deberán cumplir con lo establecido en la ITC-BT-28 en relación a los requisitos de las instalaciones, alumbrado de emergencia y alimentación de los servicios de seguridad.

La calificación de un local como de pública concurrencia (LPC) vendrá determinada por lo establecido en el apartado 1 de la ITC-BT-28 en función de su uso, su capacidad de ocupación y la dificultad de evacuación.

La calificación de local de pública concurrencia se puede aplicar tanto a un único local y oficina, una agrupación de locales y oficinas, un edificio completo o a parte o partes de un edificio. Cuando un edificio o local completo es considerado como de pública concurrencia, todas sus dependencias están consideradas también como LPC.

El cálculo de la ocupación de un local se podrá realizar aplicando los valores de densidad de ocupación particularizados para cada tipo de actividad indicados en el CTE, según establece la Guía de Aplicación de la ITC-BT-28, y en el caso de que la actividad del local no esté contemplada en el mismo, mediante el valor genérico de 0,8 personas por m² indicado en la ITC-BT-28.

El apartado 3.3 de la ITC-BT-28 establece los lugares en los que se deberá disponer de alumbrado de emergencia. El proyecto de instalaciones de LPC deberá detallar los recorridos de evacuación, así como los valores de iluminación previstos.

Además de lo establecido en la ITC-BT-28, se cumplirán las prescripciones contempladas en el CTE DB SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN			
CRITERIOS	Para determinar la ocupación de cada zona, así como del conjunto del edificio o establecimiento: - Se debe adoptar los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla siguiente aplicados a la superficie útil de cada zona . En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes del documento básico SI. - Se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.		
DENSIDADES DE OCUPACIÓN (SI 3 apartado 2)	USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	DENSIDAD OCUPACIÓN (m ² / persona)
	Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	194+180=374m ² /20=18,7 personas Ocupación real= 19 personas
	Aparcamiento	Aparcamiento	166,40 m ² /40=4,16 personas Ocupación real= 5 personas
	Comercial	Plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	170,6 m ² /3=56,87 personas Ocupación real= 57 personas
		Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	50,4+19,6= 70m ² /2=35 personas Ocupación real= 35 personas
		Piscinas públicas zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	44,9 m ² /5=8,98 personas Ocupación real= 9 personas
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos	Ocupación nula	

		de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	
		Archivos, almacenes	12,9 m ² /40=0,32 personas Ocupación real= 1 personas
			TOTAL: 126 personas

El edificio en general objeto de proyecto, de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-28 del REBT, por su aforo superior a 100 personas, se clasifica como lugar de pública concurrencia. Serán de aplicación las normas específicas para este tipo de local además de las normas generales.

Por lo anterior el edificio deberá cumplir lo siguiente:

- Los cables para la instalación general, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (AS, alta seguridad).
- Los cables para los circuitos de seguridad deben mantener el servicio durante y después del incendio, emisión de humos y opacidad reducida (AS+, alta seguridad mejorada).
- Sistema de conducción serán no propagadores de la llama.
- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Locales de espectáculos y actividades recreativas: Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con inclinación superior al 8%. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de anchura o fracción.
- En relación al balizamiento, el CTE DB SU-4 “Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada”, establece además que en las zonas de los establecimientos de uso de pública concurrencia, en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de

iluminación, se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

1.7.17 INSTALACIONES EN LOCALES CON BATERÍAS DE ACUMULADORES

Los locales en que deban disponerse baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases, se considerarán como locales o emplazamientos con riesgo de corrosión debiendo cumplir, además de las prescripciones señaladas para estos locales, las siguientes:

- El equipo eléctrico utilizado estará protegido contra los efectos de vapores y gases desprendidos por el electrolito.
- Los locales deberán estar provistos de una ventilación natural o forzada que garantice una renovación perfecta y rápida del aire. Los vapores evacuados no deben penetrar en locales contiguos.
- La iluminación artificial se realizará únicamente mediante lámparas eléctricas de incandescencia o de descarga.
- Las luminarias serán de material apropiado para soportar el ambiente corrosivo y evitar la penetración de gases en su interior.
- Los acumuladores que no aseguren por sí mismos y permanentemente un aislamiento suficiente entre partes en tensión y tierra, deberán ser instalados con un aislamiento suplementario. Este aislamiento no podrá ser afectado por la humedad.
- Los acumuladores estarán dispuestos de manera que pueda realizarse fácilmente la sustitución y el mantenimiento de cada elemento. Los pasillos de servicio tendrán una anchura mínima de 0,75 metros.
- Si la tensión de servicio en corriente continua es superior a 75 voltios con relación a tierra y existen partes desnudas bajo tensión que puedan tocarse inadvertidamente, el suelo de los pasillos de servicio será eléctricamente aislante.
- Las piezas desnudas bajo tensión, cuando entre éstas existan tensiones superiores a 75 voltios en corriente continua, deberán instalarse de manera que sea imposible tocarlas simultánea e inadvertidamente.

Aunque no es objeto de este proyecto la instalación de baterías de acumuladores, se adoptaran todas las medidas descritas en virtud de poder capacitar la instalación para futuras mejoras.

1.7.18 INSTALACIONES EN GARAJES Y ESTABLECIMIENTOS ATEX

Para los establecimientos o instalaciones sometidas a ATEX, se procederá a determinar los criterios, cálculos y soluciones adoptadas, identificando las características de los materiales a

instalar y documentación gráfica de acotación de los volúmenes peligrosos, en los términos que establece la ITCBT-29 del REBT y demás normas de aplicación.

En particular, la ITC-BT-29, en su epígrafe 4.2., clasifica los garajes (excepto los de uso privado de capacidad inferior a 6 vehículos) como emplazamientos peligrosos de clase I, la cual es la mínima a aplicar. Dado que el edificio constara de tan solo 5 plazas de aparcamiento se desestima la designación del recinto como local con riesgo de incendio o explosión.

Aunque se haya desclasificado, la altura y el volumen de permanencia se considerarán demasiado elevados. Por ello, y ya que hay que instalar un extractor de humos para caso de incendio (apartado 1.8.3.7 Control de humo de incendio y para justifica la ventilación de los garajes (apartado 1.8.3.8 Justificación ventilación y renovación del aire mediante HS 3:

Se ha elegido una caja de ventilación a transmisión marca Soler Y Palau serie CVHT modelo CVHT-10/10 a instalar en el garaje. Es un motor F400 2h, apto para desenfumage.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Potencia motor		Revoluciones ventilador		Caudales a revolución		Peso con motor mayor (kg)
	Mínima (kW)	Máxima (kW)	Mínima (r.p.m.)	Máxima (r.p.m.)	Mínima (m³/h)	Máxima (m³/h)	
CVHT-9/9	0,25	1,1	800	1700	980	5.850	105
CVHT-10/10	0,25	2,2	700	1700	1.200	7.500	132
CVHT-12/12	0,37	3,0	600	1500	1.500	12.950	176
CVHT-15/15	1,1	4,0	600	1200	3.150	16.350	216
CVHT-18/18	1,1	7,5	400	950	2.700	25.900	294
CVHT-20/20	2,2	7,5	500	1000	4.220	31.600	342
CVHT-22/22	2,2	15,0	400	850	5.200	38.700	360
CVHT-25/25	2,2	15,0	350	750	4.810	53.970	515
CVHT-30/28	3,0	18,5	300	600	9.500	61.250	648



***Se adjunta ficha técnica en el apartado “8.2 SERVICIOS COMUNES”**

Con el motor regulado al mínimo exigible:

$$Q_{renovación} = \left(\frac{S_{huecos}}{2} \cdot V_{viento} \right)$$

S_{huecos} : Superficie de los huecos de ventilación natural (m^2)

V_{viento} : Velocidad del viento considerada ($0,5 m/s$)

$$Q_{\text{renovación}} = 150 \frac{l}{\text{plazas} \cdot s} \cdot 5 \text{ plazas} = 750 \text{ l/s} = 2.700 \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

El número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo, se ha calculado:

$$C = \left(\frac{Q_{\text{renovación}}}{V} \right)$$

$Q_{\text{renovación}}$: Caudal de aire fresco de renovación (m^3/s)

V : Volumen del emplazamiento (m^3)

$$C = \left(\frac{0,75 \left(\frac{m^3}{s} \right)}{(3,3 \cdot 166,40)m^3} \right) = 0,00137 \frac{\text{renovaciones}}{s} = 4,92 \frac{\text{renovaciones}}{\text{hora}}$$

Se aumentará el caudal para cumplir con una calidad de aire de entre 6 y 8 renovaciones de aire por hora:

$$Q_{\text{renovación}} = 4.000 \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

$$C = \left(\frac{1,11 \left(\frac{m^3}{s} \right)}{(3,30 \cdot 166,40)m^3} \right) = 0,00202 \frac{\text{renovaciones}}{s} = 7,28 \frac{\text{renovaciones}}{\text{hora}}$$

$$V_z = \frac{5 \cdot 0,033 \left(\frac{m^3}{s} \right)}{0,00202 \left(\frac{\text{renovaciones}}{s} \right)} = 81,68 \text{ m}^3$$

La altura teórica del emplazamiento peligroso, será:

$$H = \frac{V_z}{S}$$

S : Superficie del vertido (m^2)

H : Altura de la atmósfera explosiva sobre el vertido (m)

$$H = \frac{81,68 \text{ m}^3}{166,40 \text{ m}^2} = 0,49 \text{ m}$$

El tiempo de permanencia de la atmósfera explosiva, será:

$$t = - \left(\frac{f}{C} \right) \cdot \ln \cdot \frac{LIE \cdot K}{X_o}$$

X_o : Concentración inicial de la sustancia inflamable en las mismas unidades que el LIE.

La concentración considerada es el 60% del LIE.

LIE : Límite inferior de explosividad (kg/m^3)

f : Factor que expresa la eficacia de la ventilación, con $\begin{cases} 1 \text{ (situación ideal)} \\ 5 \text{ (Muy deficiente)} \end{cases}$

C : Número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo ($1/s$)

$$LIE \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \right) = 0,416E^{-3} \cdot M \cdot LIE(\%)$$

M : Masa molecular (kg/kmol)

Características intrínsecas de las sustancias						
Sustancia	Peso molecular (Pm)	Densidad relativa	Límite de explosividad (% en Volumen)		Máxima concentración (MAC)	
			Inferior (LIE)	Superior (LSE)	p.p.m.	mg/m ³
Gasolina	86,00	0,680	1,3	6,00	300	890
Monóxido de carbono (CO)	28,10	0,968	12,5	74,20	50	55

$$LIE \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \right) = 0,416E^{-3} \cdot 28,1 \cdot 12,5 = 0,146 \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \right)$$

$$t = - \left(\frac{5}{0,00202} \right) \cdot \ln \cdot \frac{0,146 \cdot 0,25}{0,0876} = 2.335 \text{ s} = 0,65 \text{ h}$$

La altura de la zona 2, sobre la zona de permanencia del CO, será baja, inferior a los **50 cm**, por lo que en las condiciones normales previstas de uso no será peligroso, quedando éste desclasificado en su conjunto desde la altura detallada.

1.7.18.1 Selección de los equipos eléctricos (Excluidos cables y conductos)

Para seleccionar los equipos eléctricos, se ha seguido el procedimiento siguiente:

- Caracterización de la sustancia o sustancias implicadas en el proceso → Vapores de combustibles de vehículos.
- Clasificación de los emplazamientos en el que se van a instalar los equipos: → La zona destinada a garaje, se clasifica como **Clase I**, según ejemplos detallados en el apartado 4.2 → Garajes y talleres de reparación de vehículos. Y como **Zona 2**, por considerar que, en el emplazamiento, no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.
- Selección de los equipos eléctricos de tal manera que la categoría esté de acuerdo a las limitaciones de cada caso, y que éstos cumplan con los requisitos que les sea de aplicación, establecidos en la norma UNE-EN 60079-14. Asimismo, se prevé que la temperatura ambiente estará en el rango comprendido entre -20°C y +40°C. → Los equipos eléctricos a instalar, en su caso, serán de categoría 3.
- Instalación de los equipos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1.7.18.2 Sistemas de cableado

Para las canalizaciones para equipos móviles se ha tenido en cuenta lo establecido en la Instrucción ITC MIE-BT 21.

La intensidad admisible en los conductores se ha disminuido hasta en un 15% respecto al valor correspondiente a una instalación convencional. Asimismo, todos los cables de longitud igual o superior a 5 m estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos; para la protección de sobrecargas, se ha tenido en cuenta la intensidad de carga resultante fijada en el párrafo anterior y para la protección de cortocircuitos se tendrá en cuenta el valor máximo para un defecto en el comienzo del cable y el valor mínimo correspondiente a un defecto bifásico y franco al final del cable.

1.7.18.3 Requisitos de los cables

En alimentación de equipos portátiles o móviles, se utilizarán cables con cubierta de policloropreno según UNE 21027 parte 4 o UNE 21150, que sean aptos para servicios móviles, de tensión asignada mínima 450/750V, flexibles y de sección mínima 1,5mm². La utilización de estos cables flexibles, se restringirá a lo estrictamente necesario y como máximo a una longitud de 30m.

1.7.19 RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (ITC-BT-52)

Dotaciones mínimas de la estructura para la recarga del vehículo eléctrico en edificios o estacionamientos de nueva construcción y en vías públicas.

En edificios o estacionamientos de nueva construcción deberá incluirse la instalación eléctrica específica para la recarga de los vehículos eléctricos, ejecutada de acuerdo con lo establecido en la referida (ITC) BT-52, «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la

recarga de vehículos eléctricos», que se aprueba mediante este real decreto, con las siguientes dotaciones mínimas:

En aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal, se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias (mediante, tubos, canales, bandejas, etc.), de modo que se posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento, tal y como se describe en el apartado 3.2 de la (ITC) BT-52.

Conforme a lo establecido en dicho apartado de esta ITC-BT-52 y dado el uso comunitario al que será destinado, esta instalación se basará en el esquema 4b, este se puede utilizar para la recarga de vehículos eléctricos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, utilizando el cuadro de los servicios generales (Zonas comunes) de los garajes como punto de partida de los circuitos para la recarga del vehículo eléctrico y utilizando generalmente circuitos de recarga colectivos.

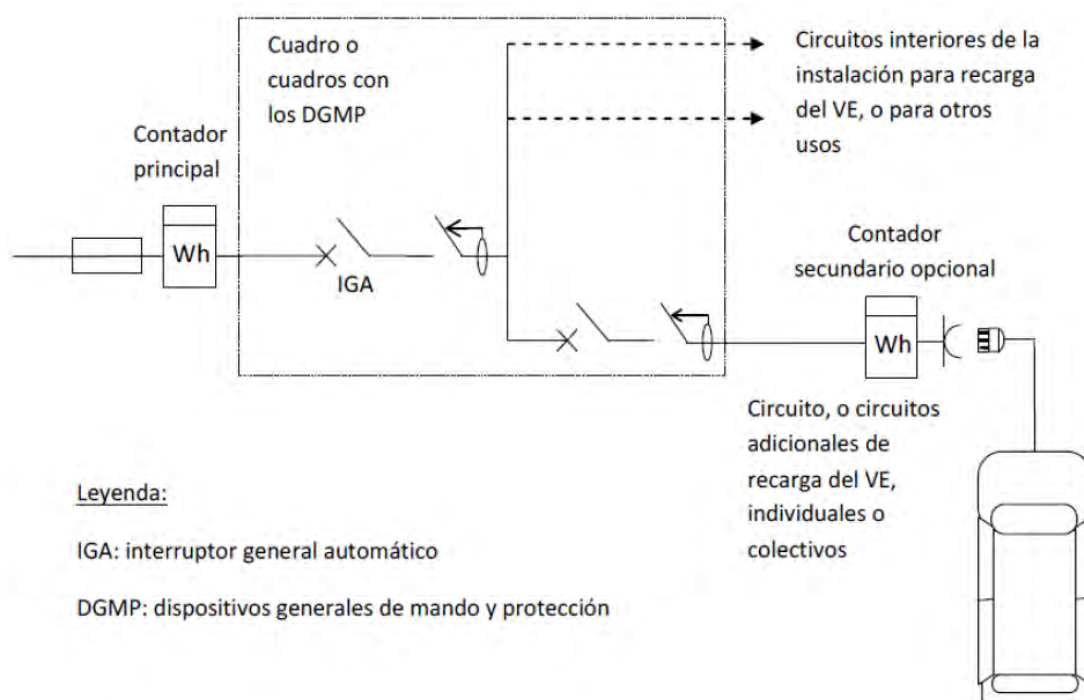


Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Se colocará 2 puntos de recarga de vehículos eléctricos con el esquema eléctrico 4a según la ITC-BT 52:

Con el objetivo de mantener el nivel de seguridad, cuando con motivo de la instalación de los nuevos circuitos para la recarga de vehículos eléctricos se realice una modificación en la instalación eléctrica de los aparcamientos se recomienda realizar una revisión de la instalación existente, según la parte aplicable de la serie de normas UNE 202009 IN.

El suministro eléctrico será recogido de los acumuladores eléctricos ubicados en la cubierta siempre que se disponga de un nivel de carga adecuado, de no ser así, se hará uso de la red general.

En cuanto al cálculo de previsión de carga, tanto por seguridad como por no limitar en exceso la velocidad de recarga de los vehículos, se considera el computo de la potencia mínima para una carga lenta por cada punto de carga, es decir 2 plazas a 3680W. Esto supera holgadamente los mínimos establecidos por la instrucción ITC-BT-52, pero asegura al menos una velocidad de carga convencional.

$$P5 \text{ min según ITC-BT-52} = 0,1 * 5 \text{plazas} * 3680W = 1840W$$

$$P5 \text{ calculada} = 2 \text{puntos de carga} * 3680W = 7360W$$

La normativa, en nuevas construcciones, exige que 1 de cada 10 plazas disponga de punto de recarga de vehículo eléctrico, en este caso solo serán 5 plazas, así que instalando 2 puntos de carga, se cumple con el mínimo exigido.

1.7.20 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. LOCALES HÚMEDOS

Los locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en techo y paredes, manchas salinas o moho aunque no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados en agua.

Dadas las condiciones ambientales de las instalaciones del local comercial (centro de hidroterapia), según la ITC-BT-30, se clasifica como local de características especiales, en concreto como local húmedo.

Debido a la necesidad de asegurar para este tipo de locales tensiones de contacto muy bajas, las masas y elementos conductores deben conectarse mediante conductores de protección, o de equipotencialidad, a la instalación de puesta a tierra, garantizándose que la tensión de contacto no supere los 24 V. La realización se hará según la ITC-BT-18.

Cuando el agua pueda acumularse o condensarse en las canalizaciones, deberán tomarse disposiciones para asegurar su evacuación.

El material eléctrico cumplirá con las siguientes condiciones:

- Se utilizarán conductores de 450/750V bajo tubos protectores aislantes de PVC (cumpliendo un grado de resistencia a la corrosión superior a 3). Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para la ejecución de terminales, empalmes, y conexiones, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de botes de agua (IPX1). En montaje superficial se separarán los tubos de la pared 5 mm. como mínimo.
- Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el correspondiente grado de protección contra caída vertical de agua (IPX1). Las cubiertas y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

- Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, con una protección mínima IPX1 y no serán de clase 0. Los portalámparas, pantallas y rejillas, deberán ser de material estanco.

El tipo de cable escogido para la instalación interior del local será el H07Z1-K (AS) , dado que cumple con las recomendaciones de la guía técnica de aplicación del REBT para locales húmedos y además con las especificaciones propias que aplica el reglamento de productos para la construcción CPR de aplicación europea, el cual dictamina para locales de pública concurrencia una clase mínima de resistencia al fuego y sustancias peligrosas correspondiente al código (AS) Cca - s1b, d1, a1, la cual cumple el cable utilizado.

1.7.21 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES.

Serán de aplicación las prescripciones dadas para las instalaciones eléctricas de las piscinas, en cumplimiento de la ITC-BT-31.

Según la clasificación de volúmenes, especificada sobre PLANOS 09 y 10, se determina los grados de protección mínimos que serán aplicados en equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.), de acuerdo con la UNE 20.324:

- Zona 0:

IP X8

- Zona 1:

IP X5

IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua

- Zona 2:

IP X2, para ubicaciones interiores

IP X4, para ubicaciones en el exterior

IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza

CANALIZACION

- No habrá ninguna canalización en el nivel 0 en el interior de la piscina al alcance de los bañistas.

- No existirán líneas aéreas sobre las zonas 0, 1 o 2, en áreas circundantes estas transcurrirán por falso techo o mediante empotramiento en pared, con el debido aislamiento.
- En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones tendrán cubiertas fabricadas en ABS.
- Los cables y su instalación en los volúmenes 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.
- En los contornos del nivel 0, transcurrirán los conductos necesarios para la iluminación, mantenimiento y acondicionamiento de la piscina, las líneas de cableado pasarán por mangueras pasacables flexibles con extremos roscados que garanticen la protección mínima de IPX5.

CAJAS DE CONEXIÓN

En las zonas 0 no existirán cajas de conexión, en zonas 1 y 2 estas serán fabricadas en material plástico ABS, Se usarán cajas de conexión para muy baja tensión de seguridad (MBTS), en concreto 24V, que deberán poseer un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

LUMINARIAS

Para la iluminación interior de las piscinas se hará cumplimiento de la norma UNE-EN 60.598-2-18, uso de 9 proyectores en la piscina de terraza y 8 en la de interior, la disposición está indicada en el PLANO 12, correspondientes a las luminarias.

Todos estos proyectores serán del modelo Lumiplus mini 3.13 (4w, 315 lm, LED) de la compañía Astrapool, los cuales cuentan con protección IP68 y conexión totalmente estanca mediante extremos roscados, se adjunta ficha técnica dentro del anexo correspondiente. Se ha respetado las recomendaciones del fabricante para conseguir las propiedades lumínicas adecuadas.

La tensión usada en la zona 1 será de 12V AC, para ello, cuando sea necesario, se hará uso de dos transformadores de 300 VA de 230 V a 12 V (50/60 Hz) (Astrapool), uno para cada piscina.

APARAMENTA Y OTROS EQUIPOS

Los cuartos de máquinas serán inaccesibles para toda persona no autorizada, estos se ubicarán en el nivel -1, cumpliéndose en ellos la normativa para locales húmedos.

No se instalarán elementos tales como interruptores, programadores y bases de toma de corriente en los volúmenes 0 y 1.

La piscina ubicada en la terraza del local dispondrá de los siguientes elementos eléctricos para su acondicionamiento:

- Climatizador piscina (80m3) Poolex jetline premium 110 (15050W)
- Sistema de filtración con bombeo AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 23344 (552W)
- Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 30 (150W)

La piscina ubicada en el interior del local (hidromasaje) dispondrá de los siguientes elementos eléctricos para su acondicionamiento:

- Climatizador piscina peq. (30m3): Poolex jetline premium 40 (5530W)
- Sistema de filtración con bombeo Peq.: AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 27805 (368W)
- Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 95 (100W)
- Bomba de aire soplante de uso continuo 47179 AstraPool, de 160m3/h (400W)

Todos estos equipos, instalados en la sala de maquinaria de piscinas, en el nivel -1, cumplen una protección mínima de IPx4.

La tensión usada en la zona 1 será de 24V DC, para ello, cuando sea necesario (luminarias), se hará uso de un transformador

Los pormenores de la instalación, así como el uso de complementos y accesorios, serán determinados por un instalador cualificado.

***Se adjuntan fichas técnicas en el apartado “8.1 MAQUINARIA LOCAL”.**

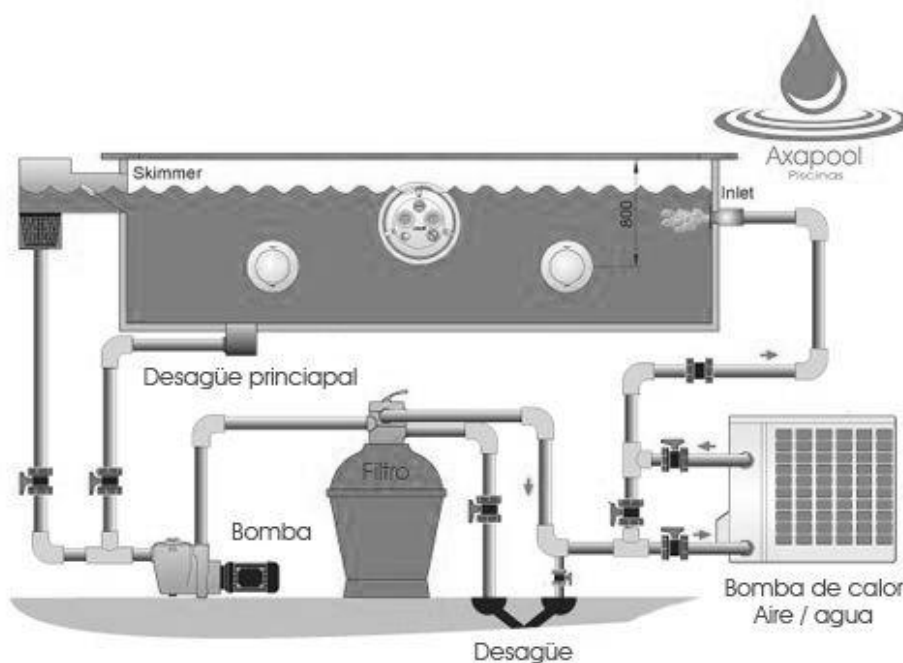


Ilustración 1 Esquema propuesto de instalación (Axapool.com)

1.7.22 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La ITC-BT-09 se aplica a las instalaciones de alumbrado exterior destinadas a iluminar zonas de dominio público o privado, tales como autopistas, carreteras, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, etc... Se ejecutará tal cual se recoge en la ITC-BT-09.

NO PROCEDE.

1.7.23 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

La instalación del ascensor debe tener Proyecto Específico aparte, redactado por equipo Técnico diferente y deberá cumplir con la ITC-BT-32 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES MAQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

A efectos del consumo eléctrico, se ha determinado usar un ascensor de bajo consumo con el fin de reducir el gasto comunitario del edificio, para lo cual se usará un ascensor eléctrico Otis gen2 switch de 500W monofásico, del cual se adjunta ficha técnica en el apartado “8.1 MAQUINARIA LOCAL”.

El técnico que redacta este proyecto cumple con alimentar el cuadro podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general de accionamiento manual, colocado en el circuito principal, tal cual se muestra en el esquema unifilar.

1.7.24 LOCALES A EFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO

Se consideran locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico aquellos que se destinan a la explotación de instalaciones eléctricas, y en general, a los que sólo tiene acceso personas cualificadas para ello. Se considerarán como locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico: Los laboratorios de ensayo, las salas de mando y distribución instaladas en locales independientes de las salas de máquinas de centrales, centros de transformación, etc. En estos locales se cumplirán las condiciones establecidas en la ITC-BT-30, apartado 8.

Cuando en los locales o emplazamientos donde se tenga que establecer instalaciones eléctricas, concurren circunstancias especiales no especificadas en instrucciones anteriores y que puedan originar peligro para las personas o cosas, se tendrá en cuenta lo establecido en la ITC-BT-30, apartado 9.

NO PROCEDE.

1.7.25 APARATOS DE CALDEO

NO PROCEDE.

1.7.26 CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS

NO PROCEDE.

1.7.27 AIRE ACONDICIONADO

En el local comercial se hará uso de un sistema de aire acondicionado por bomba de calor a través de conductos ocultos en falso techo, en los PLANOS 25 y 26 se detallan los emplazamientos tanto de la maquinaria eléctrica como de las canalizaciones.

El modelo a instalar será un Mitsubishi SPEZ-200WYKA (o de similares características), el cual cumple con la demanda de climatización prevista para el interior del local con buen coeficiente energético. Este modelo se compone de dos equipos eléctricos los cuales conforman entre si un ciclo térmico, el PEA-RP-WKA será ubicado en la sala de motores y el PUHZ-P-YKA se colocará en la fachada norte del edificio, en el punto más cercano posible.

***Se adjunta ficha técnica en el apartado “8.1 MAQUINARIA LOCAL”**

Para el uso de sistemas de aire acondicionado en el interior de las viviendas se dotará únicamente de conectores sucko adecuados (16A) en el interior de las habitaciones principales y en los salones, ya que por las condiciones ambientales habituales del emplazamiento no se considera una instalación mayor.

1.7.28 AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN

Tanto las viviendas como el local contarán con agua caliente sanitaria a través de un sistema de captación solar con termo eléctrico de apoyo.

Para la instalación de estos aparatos, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Estos aparatos se alimentarán solamente con corriente alterna a frecuencia igual o superior a 50 hertzios.
- La alimentación estará controlada por medio de un interruptor automático construido e instalado de acuerdo con las siguientes condiciones:
 - Será de corte omipolar simultáneo.
 - Estará provisto de dispositivos de protección contra sobrecargas en cada conductor que conecte con un electrodo.

- Estará colocado de manera que pueda ser accionado fácilmente desde el mismo emplazamiento donde se instale, bien directamente o bien por medio de un dispositivo de mando a distancia. En este caso se instalarán lámparas de señalización que indiquen la posición de abierto o cerrado del interruptor.
- La cuba o caldera metálica se pondrá a tierra y, a la vez, se conectará a la cubierta y armadura metálica, si existen, del cable de alimentación. La sección del conductor de puesta a tierra de la cuba, no será inferior a la del conductor de mayor sección de la alimentación, con un mínimo de 4 milímetros cuadrados.

Según el tipo de aparato se satisfarán, además, los requisitos siguientes:

- Si los electrodos están conectados directamente a una instalación trifásica a más de 440 voltios, debe instalarse un interruptor diferencial que desconecte la alimentación a los electrodos cuando se produzca una corriente de fuga a tierra superior al 10 por 100 de la intensidad nominal de la caldera en condiciones normales de funcionamiento. Podrá admitirse hasta un 15 por 100 en dicho valor si en algún caso fuera necesario para asegurar la estabilidad del funcionamiento de la misma. El dispositivo mencionado debe actuar con retardo para evitar su funcionamiento innecesario en el caso de un desequilibrio de corta duración.
- Si los electrodos están conectados a una alimentación con tensiones de 50 a 440 voltios, la cuba de la caldera estará conectada al neutro de la alimentación y a tierra. La capacidad nominal del conductor neutro no debe ser inferior a la del mayor conductor de alimentación.
- Para el caso de calentadores provistos de elementos de caldeo desnudos sumergidos en el agua, se admiten en instalaciones industriales siempre que no pueda existir una diferencia de potencial superior a 24 voltios entre el agua accesible o partes metálicas accesibles en contacto con ella y los elementos conductores situados en su proximidad, que no conste que estén aislados de tierra.

1.7.29 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MUEBLES

NO PROCEDE.

1.7.30 INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN

NO PROCEDE.

1.7.31 PUESTA A TIERRA

1.7.31.1 Objeto

Se establece la puesta a tierra con el fin de limitar la tensión respecto a tierra que pueda producirse en un momento determinado a través de masas metálicas. Así mismo garantiza el buen funcionamiento de las protecciones y eliminan o disminuyen el riesgo que suponen las averías en el material que se utiliza.

1.7.31.2 Instalación

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalado en el fondo de zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre si los anillos que forman la tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la malla de la mayor extensión posible.

Los conductores de cobre desnudo utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21 022 (conductor formado por varios alambres rígidos cableados entre sí). Con una sección mínima de 35 mm² según REBT

La profundidad mínima de enterramiento del conductor recomendada es de 0,8 m. Cuando se deba mejorar la eficacia de la puesta a tierra de la conducción enterrada, se añadirán el número de picas necesarias que se repartirán proporcionalmente a lo largo del anillo enterrado, conectadas a esta y separadas una distancia no inferior a 2 veces su longitud.

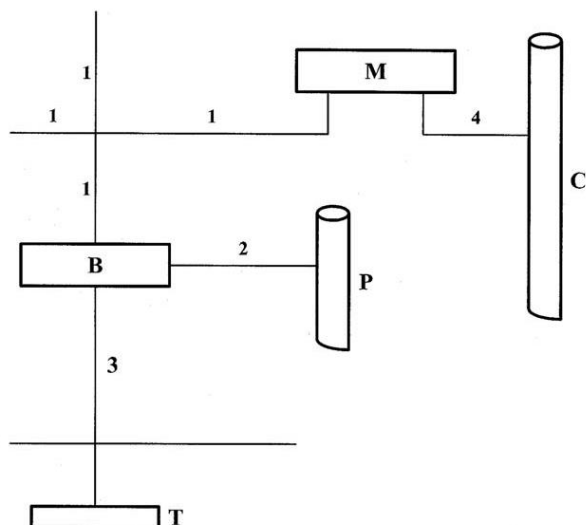
Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena. Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y numero previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la instrucción ITC-BT-18.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, **con un mínimo de 6 mm²**. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm², si es de cobre.

Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.



Leyenda

- 1** Conductor de protección
- 2** Conductor de unión equipotencial
- 3** Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra
- 4** Conductor de equipotencialidad suplementaria
- B** Borne principal de tierra
- M** Masa
- C** Elemento conductor
- P** Canalización metálica principal de agua
- T** Toma de tierra

1.7.31.3 Uniones a tierra

Los materiales e instalación de puesta a tierra serán tales que cumplan:

- El valor de la resistencia a tierra está conforme con las normas de protección y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran a otras partes metálicas.

1.7.31.4 Elementos a conectar a tierra

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

1.7.31.5 Resistencia de las tomas de tierra

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor (por la designación de local húmedo del centro de hidromasaje)

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

La siguiente tabla se muestra, a título de orientación, unos valores de la resistividad para un cierto número de terrenos.

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Con objeto de obtener una primera aproximación de la resistencia a tierra, dada la imposibilidad de certificar con exactitud este dato, los cálculos se efectuarán utilizando un valor medio superior a lo estimado de entre los indicados en la tabla siguiente, el cual será de 3000Ohm.m:

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Aunque los cálculos efectuados a partir de estos valores no dan más que un valor muy aproximado de la resistencia a tierra del electrodo, la medida de resistencia de tierra de este electrodo puede permitir, aplicando las fórmulas dadas en la tabla siguiente:

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P , perímetro de la placa (m) L , longitud de la pica o del conductor (m)	

En ese caso la instalación será según apartado 1.7.30.2 Instalación, se dispondrá de un conductor en anillo de 35mm² de cobre, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena. Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la instrucción ITC-BT-18.

El REBT establece los valores máximos de la resistencia a tierra. Estos valores suelen ser muy elevados (por ejemplo, para un diferencial de 30 mA se establece una resistencia admisible de 800 Ω), por lo que en la práctica las tomas de tierra tienen valores muy inferiores a los exigidos por el REBT.

Por otro lado, el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, establece una resistencia a tierra máxima de **50 Ω** . Por tanto, será este el valor de referencia.

1.7.31.6 Cálculo de la instalación

Resistividad del terreno: condiciones adversas, 3000 $\Omega \cdot m$

Pica vertical: 2 m por pica

Conductor enterrado horizontalmente: 65.2 m de cobre desnudo de 35 mm²

El conjunto de picas y el anillo están en paralelo respecto de tierra, por tanto, se cumple que:

$$R_{t_anillo} = 2 \cdot \rho / L = 2 \cdot 3000 / 65.2 = 92.025$$

$$R_{Tierra} = \frac{R_{T_Anillo} \times R_{Picas}}{R_{T_Anillo} + R_{Picas}} = 37 \Omega \Rightarrow R_{Picas} = \frac{1}{\frac{1}{37} - \frac{1}{92.025}} = 61,8796$$

$$R_{Picas} = \frac{\rho}{N L} \Rightarrow N = \frac{\rho}{R_{Picas} L} = \frac{3000}{61,8796 \cdot 2} = 24,22 \text{ picas}$$

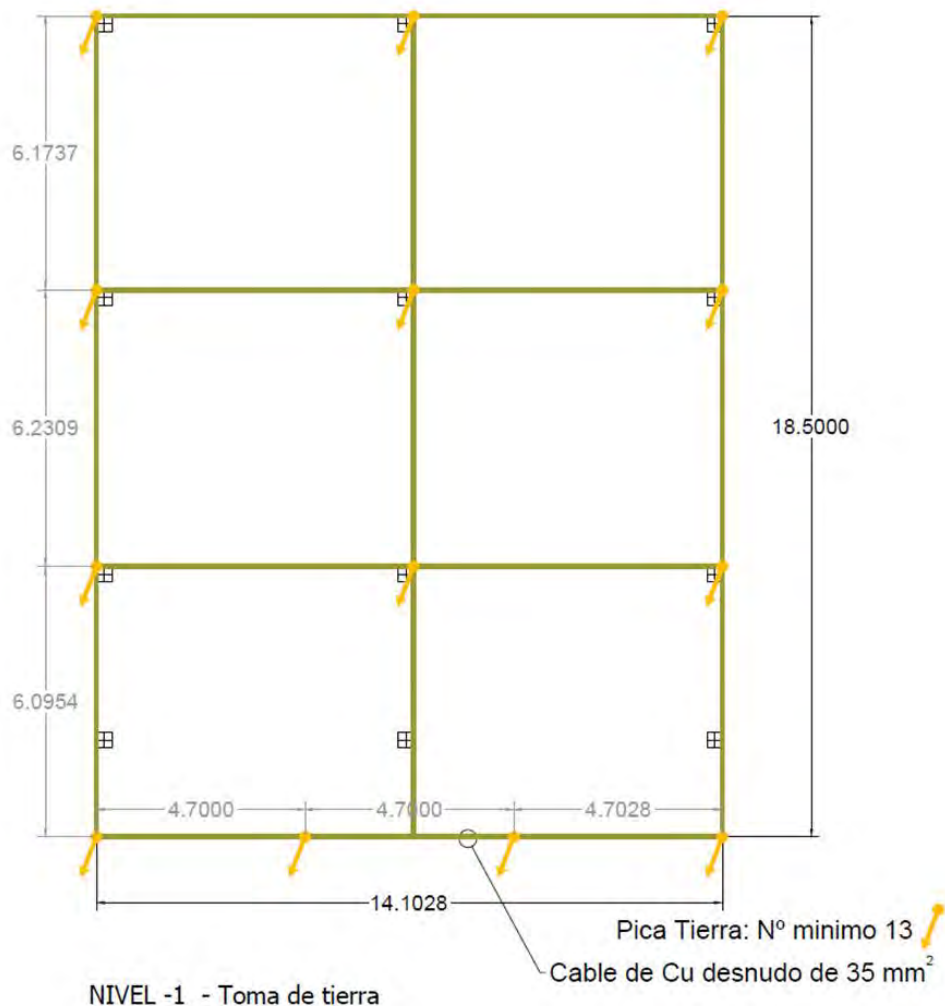
Dado el número excesivo de picas, diseño la instalación del conductor en forma de malla, para así ganar longitud. Se hará de la siguiente forma:

$$L_T = 18,5 \cdot 3 + 14,103 \cdot 4 = 111,91 \text{ m}$$

Entonces:

$$R_{t_anillo} = 2 \cdot \rho / L = 2 \cdot 3000 / 111.91 = 53.61 \Omega$$

$$R_{Tierra} = \frac{R_{T_Anillo} \times R_{Picas}}{R_{T_Anillo} + R_{Picas}} = 37 \Omega \Rightarrow R_{Picas} = \frac{1}{\frac{1}{37} - \frac{1}{53,61}} = 119,401$$



$$R_{picas} = \frac{\rho}{NL} \Rightarrow N = \frac{\rho}{R_{picas} L} = \frac{3000}{119,401 \cdot 2} = 12,56 \text{ picas} \Rightarrow 13 \text{ picas}$$

Según REBT, estas deben ser colocadas al doble de distancia de su tamaño, es decir con una separación de 4m, lo cual no supone ningún problema dada la longitud del conductor, $111,91\text{m}/4(\text{m/pica}) \approx 29 \text{ picas}$ posibles

$$R_{picas_final} = \frac{\rho}{NL} = \frac{3000}{13 \cdot 2} = 115,38$$

$$R_{Tierra_Final} = \frac{R_{T_Anillo} \times R_{Picas}}{R_{T_Anillo} + R_{Picas}} = 36,603 \text{ Ohm}$$

El conductor debe tener una sección mínima de 35 mm² (cobre) y las picas un diámetro mínimo de 14,2 mm para barras de acero-cobre 250μ o 20 mm para acero galvanizado 78μ.

Cabe señalar que la línea principal de tierra (conductor de protección) no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, enterrado y desnudo, no será inferior a 35 mm² en Cu.

La sección de los conductores de protección debe ser la indicada en el punto 3.4 de la ITC-BT-18 y su cubierta será de color verde y amarillo para su rápida identificación.

La instalación seguirá un esquema de distribución tipo TT, con neutro puesto directo a tierra y masas conectadas directamente a tierra, con condición de protección: $R_A \cdot I_a \leq UL$, se exige UL de 24v para locales húmedos (centro hidroterapia) y se usarán dispositivos de protección de corriente diferencial de hasta 300 mA de sensibilidad, así que: $36,603 \cdot 0,3 = 10,856 \leq UL$, se cumple holgadamente, según la instrucción ITC-BT-18 del RETB cumpliría con garantías la protección contra contactos indirectos

La distribución se puede ver en el plano correspondiente: PLANO 08: Puesta a Tierra del edificio.

1.7.31.7 Puntos de puesta a tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.

- En el punto de ubicación de la caja de protección.
- En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que, por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

1.7.31.8 Conductores de puesta a tierra

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

En la instalación objeto del presente expediente, la sección mínima del conductor de protección que une la toma de tierra y el módulo de contadores **no será inferior a 16 mm²**.

1.7.32 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

La instalación de pararrayos se realizará conforme al Código Técnico de Edificación (CTE) Documento Básico SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Dicha sección establece, en su apartado **Procedimiento de verificación** “el método a emplear para determinar la necesidad de instalar pararrayos en la edificación. Así, será preceptiva 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 .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/año}]$$

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km²), valor de 1 según CTE.

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², 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, en este caso 0,75 dado que el edificio está rodeado de otros edificios más bajos.

$$N_e = 1 \cdot ((16 \cdot 3) + 21) \cdot ((16 \cdot 3) + 16) \cdot 0,75 \cdot 10^{-6} = 0,002496$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión

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

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio

C₄ coeficiente en función del uso del edificio

C₅ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio:

$$N_a = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0,0055$$

Dado que $N_a > N_e$ **NO** es preceptiva la instalación de pararrayos, por lo que **no será de aplicación**.

1.7.33 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES QUE CONTIENEN RADIADORES PARA SAUNAS

El local comercial, un centro de hidroterapia, dispondrá de dos habitáculos destinados al uso como saunas, con lo cual se hace prescriptiva la aplicación de la instrucción ITC-BT-50 en la cual se establece debido cumplimiento de la norma UNE 20.460-7-703.

Los equipos eléctricos ubicados en estos recintos llevarán un mínimo grado de protección IPX5.

Se colocará en cada sala (dos) un calentador eléctrico para sauna de la marca Harvia, modelo Vega 4.5KW (4500W), o de similares características. Este calentador cumple con una climatización adecuada de la sala y posee las medidas de protección necesarias. Se adjunta ficha técnica en el anexo XY

Una protección complementaria debe proveerse para todos los circuitos de la sauna, exceptuando el del calentador de la sauna, utilizando uno o varios dispositivos de protección por corriente diferencial residual de corriente diferencial residual asignada que no sobrepase los 30 mA.

Se evitarán, preferentemente, canalizaciones en el interior del aislamiento térmico, cara caliente. Cuando no sea posible, la canalización será resistente al calor, con aislamientos de los cables que soporten temperaturas superiores a 170°C. Los revestimientos y los conductos metálicos

no deben ser accesibles en uso normal. No habrán bases de toma de corriente en los locales que contienen los calentadores de las saunas.

1.7.34 SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Se hará uso de una completa instalación de energía fotovoltaica la cual será capaz de dotar (parcial o totalmente) de suministro a las zonas comunes del edificio. Para ello se instalará en cubierta un total de 40 placas de alta eficiencia modelo MAX3-400, de la marca SunPower (o de similares características), que dotará al edificio de un suministro energético que variará entre 61.45 KWh/día (valor típico de invierno) y 98.58 KWh/día (valor típico de verano).

Esta capacidad de producción supone valores de autoconsumo aproximados de entre el 70 y el 110% sobre la energía generada, lo cual significa un importante ahorro en invierno y una cobertura total en verano.

A pesar de conseguir tal independencia energética, sigue siendo conveniente el uso compartido con el suministro de red general, el cual otorga respaldo ante eventuales averías, permite picos de potencia mayores, cubre la demanda en días de baja irradiación y, además, da la posibilidad de acogerse a un mecanismo de compensación por vertido a la red. Esto, gracias al balance neto que se ejerce con la compañía suministradora, permite prescindir de baterías de acumuladores, las cuales en otro caso serían necesarias para no desperdiciar excedentes.

Todos los detalles son descritos en el ANEXO 1: Instalación fotovoltaica.

1.8 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.8.3 SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

1.8.3.1 Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1

Los usos son:

USO	SUPERFICIE	SUPERFICIE MÁXIMA SECTOR DE INCENDIO	OBSERVACIÓN
Residencial vivienda	524 m ²	2.500 m ²	CUMPLE*
Aparcamiento	187 m ²	Sector de Incendio Diferenciado	CUMPLE**
Comercial	408 m ²	2.500 m ²	CUMPLE

* Los elementos que separarán las viviendas entre sí serán al menos EI 60.

** Constituirá un sector de incendio diferenciado ya que estará integrado en un edificio con otros usos (residencial viviendas y comercial). Por lo tanto, la comunicación con el uso de residencial se realizará a través de un vestíbulo de independencia.

Vestíbulo de independencia:

Las paredes del vestíbulo serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos, dado que se dispone de vestíbulo de independencia con dos puertas. Por lo tanto, serán al menos EI₂ 30-C5.

Se admite la existencia de registros EI 60.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente a humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.

En los casos en los que haya necesidad de presurizar los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas, se admite la posibilidad de presurizar sólo la caja de escopera si se justifica mediante cálculo que la presión en el vestíbulo es superior a la de la planta. Cuando dicho vestíbulo tenga únicamente puertas que comuniquen con el recinto de la escalera y con la planta, careciendo por tanto de puertas de acceso a ascensores, no necesita disponer de ningún punto de aportación de aire y puede considerarse protegido por la presurización del recinto de la escalera.

Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.

Los vestíbulos de independencia situados en un itinerario accesible deben poder contener un círculo de 1,20 m de diámetros libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una zona de refugio, dicho círculo tendrá un diámetro de 1,50 m y pondrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de sillas de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

1.8.3.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

USO	CONDICIÓN	OBSERVACIÓN
Residencial vivienda	15<h<28 → EI 90	CUMPLE
Aparcamiento	Paredes: EI 120 Techo: REI 120	CUMPLE
Local Comercial	EI 90	CUMPLE

1.8.3.3 Locales y zonas de riesgo especial

Residencial vivienda

Según la tabla 2.1 “Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios”, en su apartado “en cualquier edificio o establecimiento:”, sólo se tiene en cuenta los trasteros a partir de 50 m².

NO PROCEDE.

Aparcamiento

Según la tabla 2.1 “Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios”, en su apartado “en cualquier edificio o establecimiento:”, sólo se tiene en cuenta los aparcamientos de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m².

NO PROCEDE.

Local Comercial

La superficie construida de los locales comerciales no debe exceder en recintos situados en la planta de salida del edificio y con instalación automática de extinción, de 600 m², lo cual se cumple.

Las salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29), serán diferenciadas como locales de riesgo especial, concretamente de riesgo bajo (en base a la tabla 2.1 del DB SI 2019). Existe uno en el nivel -1 la cual acoge la aparamenta necesaria para la climatización de las piscinas y otro en el nivel 0 en el que se ubicarán los equipos de aire acondicionado. En estos locales serán de aplicación las siguientes condiciones recogidas en la tabla 2.2 “Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios” del DB SI 2019:

Característica	Riesgo bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

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

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

2. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

Para ello puede optarse a disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

CUMPLE: Ver plano 21: Unifilar (I) y plano 26: instalación CI y ventilación-extracción

1.8.3.5 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Sector	Situación del Elemento	Revestimientos		Observaciones
		Techos y Paredes	Suelos	
Único	Zonas Ocupables	C-s2,d0	E _{FL}	CUMPLE
	Pasillos y escaleras Protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -S1	CUMPLE
	Aparcamientos y	B-s1,d0	B _{FL} -S1	CUMPLE

	Recintos de Riesgo Especial			
	Espacios Ocultos no Estancos	B-s3,d0	B _F L-S2	CUMPLE

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2006 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
- UNE-EN 1021-2:2006 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.

- b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

NO PROCEDE

1.8.4 SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

1.8.4.1 Medianerías y fachadas

Con los muros colindantes debe ser de al menos EI 120

CUMPLE

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio, en caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente

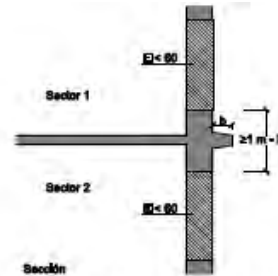
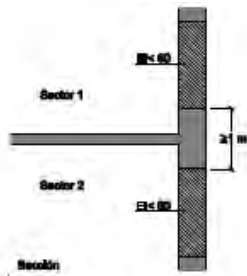


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

CUMPLE.

1.8.4.2 Cubierta

La resistencia al Fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m.

CUMPLE

1.8.5 SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1.8.5.1 Cálculo de la ocupación prevista.

La ocupación del local ha sido calculada en función de lo señalado en el CTE, Código Técnico de la Edificación.

Según el apartado 2 - Cálculo de la ocupación, de la Sección SI 3.-Evacuación de ocupantes del citado CTE se le atribuye, a un recinto como el que se estudia en este proyecto, la densidad de ocupación recogida en la tabla siguiente:

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN			
CRITERIOS	Para determinar la ocupación de cada zona, así como del conjunto del edificio o establecimiento:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe adoptar los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla siguiente aplicados a la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes del documento básico SI. - Se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. 		
DENSIDADES DE OCUPACIÓN (SI 3 apartado 2)	USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	DENSIDAD OCUPACIÓN (m² / persona)
	Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	$194+180=374\text{m}^2/20=18,7$ personas Ocupación real= 19 personas
	Aparcamiento	Aparcamiento	$166,40\text{ m}^2/40=4,16$ personas Ocupación real= 5 personas
	Comercial	Plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	$170,6\text{ m}^2/3=56,87$ personas Ocupación real= 57 personas

		Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	50,4+19,6= 70m ² /2=35 personas Ocupación real= 35 personas
		Piscinas públicas zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	44,9 m ² /5=8,98 personas Ocupación real= 9 personas
	Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
		Archivos, almacenes	12,9 m ² /40=0,32 personas Ocupación real= 1 personas
			TOTAL: 126 personas

1.8.5.2 Número de salidas y longitudes de evacuación

Según la Tabla 3.1 del CTE obtenemos:

Sector	Ocupación	Salida Planta	Salida Exterior	Características	Observaciones
Residencial vivienda	19	0	1	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m	CUMPLE
				La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m	CUMPLE
				La ocupación no excede de 500 personas en el conjunto del edificio	CUMPLE
Aparcamiento	5	0	2	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m en Aparcamiento.	CUMPLE
Comercial	101	2	2	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m	CUMPLE

CUMPLE

1.8.5.3 Dimensionado de los medios de evacuación

Sector	Ocupación	Tipo de Elemento		Dimensionado	Observaciones
Residencial vivienda	19	Puertas y Pasos		0,60m < >1,23m	CUMPLE
		Pasillos y Rampas		0,80m < >1m	CUMPLE
		Pasos entre Filas de Asientos Fijos			NO PROCEDE
		Escalera no Protegida	Evacuación Descendente		NO PROCEDE
			Evacuación Ascendente		NO PROCEDE
		Escalera Protegida		$E \leq 3 S + 160 AS$ 19+101 < 3·19,72+160·1	CUMPLE
		Pasillo Protegido			NO PROCEDE
		Zonas Al Aire Libre	Pasillos y Rampas		NO PROCEDE
Escaleras			NO PROCEDE		

CUMPLE

Sector	Ocupación	Tipo de Elemento		Dimensionado	Observaciones
Aparcamiento	5	Puertas y Pasos		0,60m < >1,23m	CUMPLE
		Pasillos y Rampas		0,80m < >1m	CUMPLE
		Pasos entre Filas de Asientos Fijos			NO PROCEDE
		Escalera no Protegida	Evacuación Descendente		NO PROCEDE
			Evacuación Ascendente		NO PROCEDE
		Escalera Protegida		$E \leq 3 S + 160 AS$	CUMPLE

			$5+101 < 3 \cdot 9,86+160 \cdot 1$	
		Pasillo Protegido		NO PROCEDE
	Zonas Al Aire Libre	Pasillos y Rampas		NO PROCEDE
		Escaleras		NO PROCEDE

CUMPLE

Sector	Ocupación	Tipo de Elemento		Dimensionado	Observaciones
Comercial	101	Puertas y Pasos		$0,60m < >1,23m$	NO PROCEDE
		Pasillos y Rampas		$>1,20 m$	NO PROCEDE
		Pasos entre Filas de Asientos Fijos			NO PROCEDE
		Escalera no Protegida	Evacuación Descendente		NO PROCEDE
			Evacuación Ascendente		NO PROCEDE
		Escalera Protegida			NO PROCEDE
		Pasillo Protegido			NO PROCEDE
		Zonas Al Aire Libre	Pasillos y Rampas		
Escaleras				NO PROCEDE	

CUMPLE

1.8.5.4 Protección de escaleras

- 1 En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Administrativo, Docente,</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Comercial, Pública Concu- rrencia</i>	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	
<i>Hospitalario</i>			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensi- vo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
<i>Uso Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

Sector	Ocupación	H ascendente	H. descendente	H. Maxima	Observaciones
Residencial vivienda B	19	0	10,20	14	CUMPLE
Aparcamiento	5	3,6	0	--	CUMPLE
Comercial	101	0	0	10	CUMPLE

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123
Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera								

Sector	Ocupación	Ancho	Evacuación máx.	Observaciones
Residencial vivienda	19	1,00	160	CUMPLE
Aparcamiento	5	1,00	132	CUMPLE
Comercial	101	0	0	NO PROCEDE

1.8.5.5 Puertas situadas en recorridos de evacuación

- Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de **barra horizontal de empuje** o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 del DB SI

4. Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

5. Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm, Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

CUMPLE

1.8.5.6 Señalización de los medios de evacuación

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

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

- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

CUMPLE.

1.8.5.7 Control de humo de incendio

En los casos que se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1.000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

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

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E₆₀₀ 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y regular el flujo, deben tener una clasificación F₃₀₀ 60.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E₆₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

Suministro eléctrico en las instalaciones de control de humo de incendio en aparcamientos

El suministro eléctrico en las instalaciones de control de humo de incendio en un aparcamiento, incluidas as realizadas conforme al DB SH3 con las condiciones adicionales que se establecen en el SI 3-8, deben reunir las condiciones necesarias para que la instalación pueda cumplir la exigencia reglamentaria establecida para ella, es decir, que sea capaz de garantizar el control del humo de incendio durante la evacuación de los ocupantes.

Sistemas para el control del humo

El control del humo que se exige en toda zona de uso Aparcamiento, excepto en aparcamientos abiertos, puede resolverse, tanto mediante ventilación natural, como mediante un sistema de ventilación mecánica. En ambos casos deber resolverse adecuadamente la compatibilidad funcional con el sistema de ventilación que se exige en DB HS 3-3.1.4.

1.8.5.8 Justificación ventilación y renovación del aire mediante HS 3

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica.

Medios de ventilación natural:

1 Deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculo entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 m. Si la distancia entre las aberturas opuestas más próximas es mayor que 30 m de disponerse otra equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%.

2 En el caso de garajes que no exceden de 5 plazas ni de 100 m² útiles, en vez de las aberturas mixtas, pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m.

NO CUMPLE: no se dispone de aberturas en zonas opuestas de la fachada.

Medios de ventilación mecánica

1 La ventilación debe ser para uso exclusivo de aparcamiento, salvo cuando los trasteros estén situados en el propio recinto de aparcamiento, en cuyo caso la ventilación puede ser conjunta, respetando en todo caso la posible compartimentación de los trasteros como zona de riesgo especial, conforma al SI 1-2.

2 La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:

- a) con extracción mecánica
- b) con admisión y extracción mecánica

3 Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que se produzcan en el mismo efecto:

- a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil
- b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m

4 Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

5 En los aparcamientos compartimentados en los que la ventilación sea con junta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga de la menos una abertura de admisión.

6 En los aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos 2 redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.

7 En los aparcamientos que excedan de 5 plazas o 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

CUMPLE: Se colocará extracción mecánica que hará las funciones de ventilación forzada y extracción de humos en caso de incendio (descripción, cálculos y justificación en el apartado 1.7.16 INSTALACIONES EN GARAJES Y ESTABLECIMIENTOS ATEX):

$$150 \frac{\text{litros}}{\text{plazas} \cdot \text{s}} \cdot \frac{1\text{m}^3}{1000\text{dm}^3} \cdot \frac{3.600\text{s}}{1\text{h}} \cdot 6 \text{ plazas} = 3.240 \text{ m}^3/\text{h} < 5.000 \text{ m}^3/\text{h} \leftarrow \text{CUMPLE}$$

Además, se colocarán sensores de monóxido de carbono en pared a una altura de entre 80 cm y 1 metro y una serie de sensores termovelocimétricos para la detección de humo, además de reloj horario.

1.8.5.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación -nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:
 - una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
 - excepto en *uso Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.





En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2. Toda planta que disponga de *zonas de refugio* o de una *salida de planta* accesible de paso a un sector alternativo contará con algún *itinerario accesible* entre todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible y aquéllas.
3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.
4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

CUMPLE

1.8.6 SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INSTALACIÓN		CONDICIÓN	OBSERVACIÓN	Aplicación	
Extintores Tipo Portátiles		Cada 15 Metros	Exigible	Siempre	
Detección de Incendios			Exigible	Aparcamiento	
Sistema de alarma de Incendios			Exigible	Aparcamiento	
Sistema de Comunicación de Alarmas			No Exigible		
Bocas de Incendio DIN 25-2-60			No Exigible	Aparcamiento > 500 m ²	
Rociadores Automáticos			No Exigible		
Categoría de Abastecimiento			No Exigible		
Alumbrado de Emergencia	En Vías de Circulación		Planta Bajo Rasante, o sobre Rasante P ≥ 10 en riesgo Medio o Alto. P ≥ 25 en cualquier caso	Exigible	Siempre
	En Locales o Espacios		En cuadros de PCI e ITS	Exigible	Siempre

Señalización		Según R.D. 485/1997	Exigible	Siempre
Ventilación y Eliminación de Humos			Exigible	Aparcamiento
Hidrantes Exteriores			No Exigible	
Columna Seca			No Exigible	

1.8.6.1 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

1.8.7 SECCIÓN SI5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1.8.7.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 SI5 del CTE deben cumplir las condiciones siguientes:

Anchura mínima libre	3,5 m.
Altura mínima libre o gálibo	4,5 m.
Capacidad portante del vial	20 kN/m ²
Curvas con radio mínimos de 5,3 m y 12,5 m. con anchura mínima de circulación de 7,20 m.	

CUMPLE

1.8.7.2 Entorno de los edificios

1 Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

a) anchura mínima libre 5 m;

b) altura libre la del edificio

c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio

- edificios de hasta 15 m de *altura de evacuación* 23 m

- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* 18 m

- edificios de más de 20 m de *altura de evacuación* 10 m;

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;

e) pendiente máxima 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ .

2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

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

4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.7.7.1 Aproximación a los edificios

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

CUMPLE

1.8.7.3 Accesibilidad por fachada

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.7.7.2 Entorno de los edificios deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

CUMPLE

1.8.8 SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se considera al menos una Resistencia al fuego de la estructura portante debe ser al menos R 90, según la tabla siguiente:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

USO	PLANTA	SUPERFICIE MÁXIMA SECTOR DE INCENDIO
Residencial vivienda	≤ 15 m	R 60
Aparcamiento		R 90
Comercial		R 120

CUMPLE

Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	Resistencia al fuego	
Simple	Silíceo	Sin revestir	100	EI-15	
			150	REI-60	
			200	REI-120	
	Calizo	Sin revestir	100	EI-60	
			150	REI-90	
			200	REI-180	
	Volcánico	Sin revestir	120	EI-120	
			200	REI-180	
			Guarnecido por las dos caras	90	EI-180
Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)			120	EI-180	
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir	150	EI-180	
			Guarnecido por las dos caras	150	RE-240 / REI-80

Los cerramientos son de bloque de hormigón de cámara simple de árido volcánico guarnecido por ambas caras con espesor de 200mm

CUMPLE

Santa Cruz de Tenerife, Marzo de 2020
Firmado Digitalmente: El Ingeniero Técnico Industrial

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- POTENCIAS

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el **REBT**. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción **ITC-BT-47**, apartado. 3 del **REBT**).

2.2.- INTENSIDADES

Las intensidades admisibles se calcularán teniendo en cuenta las indicaciones de la norma UNE 20460-5-523, edición de 2004.

En la ITC-BT-14 de líneas generales de alimentación y en la ITC-BT-15 de derivaciones individuales se especifica que las intensidades admisibles en el caso de instalaciones enterradas deberán seguir lo especificado en la ITC-BT-07. No obstante, la nueva edición de 2004 de la norma UNE 20-460-5-523 ya incluye la instalación bajo tubo enterrada, por lo que se recomienda utilizar esta norma para el cálculo de las intensidades admisibles con este tipo de instalación.

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- *Distribución monofásica:*

$$I = \frac{P}{V \cdot \text{Cos } \varphi}$$

Siendo:

V = Tensión (V)
P = Potencia (W)
I = Intensidad de corriente (A)
Cos φ = Factor de potencia

- *Distribución trifásica:*

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \text{Cos } \varphi}$$

Siendo:

V = Tensión entre hilos activos.

2.3.- SECCIÓN

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Limitación por intensidad máxima admisible.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.
- Limitación por corriente de cortocircuito.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos **1,50 mm²** para alumbrado, **2,50 mm²** para fuerza, **10 mm²** para derivaciones individuales y **35 mm²** para la línea general de alimentación.

2.3.1.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma **UNE 20.460-94/5-523**. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas **52-C1** a **52-C14**, y **52-N1**. En función del método de instalación adoptado de la tabla **52-B2**, determinaremos el método de referencia según **52-B1**, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

2.3.2.- MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a **4,50%** para alumbrado y **6,50%** para fuerza. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable (mm²)

□ = Longitud virtual.

e = Caída de tensión (V)

K = Conductividad.

L_i = Longitud desde el tramo hasta el receptor (m)

P_i = Potencia consumida por el receptor (W)

U_n = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

U_n = Tensión entre fases (V)

2.4.- CAÍDA DE TENSIÓN

Una vez determinada la sección, calcularemos la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

- e = Caída de tensión (V)
- S = Sección del cable (mm²)
- K = Conductividad
- L = Longitud del tramo (m)
- P = Potencia de cálculo (W)
- U_n = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

U_n = Tensión entre fases (V)

K dependerá de la temperatura de trabajo

Con los siguientes criterios máximos para la caída de tensión:

- LGA
 - 0,5 % de la tensión nominal
- Derivación Individual:
 - 1%: de la tensión nominal.
- Circuitos interiores en viviendas:
 - 3%: de la tensión nominal.
- Circuitos interiores no correspondientes a viviendas:
 - 3%: para circuitos de alumbrado.
 - 5%: para el resto de circuitos.

2.5.- CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO

La corriente de cortocircuito se ha calculado en base al anexo 3 de la guía de aplicación de la REBT

$$I_{cc} = 0,8 U / R$$

Donde:

- I_{cc} intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Siendo R de cada tramo:

$$R = \rho L^2 / S$$
$$p_{20}(cu) = 0,018$$
$$p_{20}(al) = 0,029$$

Sección mínima = $(I_{cc} \times \sqrt{t}) / K$

K en PVC=115

K en XLPE=143

I_{cc} que soporta el cable > I_{cc} de la instalación

2.6.- CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

I_B Intensidad de diseño del circuito

I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección

I_Z Intensidad permanente admisible del cable

I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

$I_{CCm\acute{a}x}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista

I_{cu} Poder de corte último

I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t Tiempo de duración del cortocircuito
- S Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad $k^2 S^2$ debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

- $I^2 t$ Energía específica pasante del dispositivo de protección
- S Tiempo de duración del cortocircuito

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

2.7- MÉTODOS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS

Referencia	RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo	
Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014)	Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra	
Particularidad	Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados. Aplicaciones recomendadas según REBT: - ITC-BT 14 Línea general de alimentación - ITC-BT 15 Derivación individual - ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras - ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia	
Disposición	B1	
Temperatura ambiente (°C)	40	
Temperatura máxima (°C)	90	
Exposición al sol	No	
Tipo de cable	unipolar	
Material de aislamiento	XLPE (Polietileno reticulado)	
Código CPR	Cca-s1b,d1,a1	
Tensión de aislamiento (V)	0,6/1 kV	
Material conductor	Cu	
Conductividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2$)/m	56,00	
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	Tabla A.52-1bis , col.8 Cu	
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	Tabla A.52-1bis , col.10 Cu	
Tabla de tamaño de los tubos	Tabla 5, ITC-BT-21	
Listado de las líneas de la instalación que utilizan este método	Línea General de Alimentación DI V1 DI V2 DI ZC L. Subc. Garaje	DI VE L. EC1 L. EC2 L. Subc. FV L. DI FV

Referencia	RV-K unipolares empotrados bajo tubo (permitido para locales mojados según REBT)	
Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014)	Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra	
Particularidad	Especialmente indicado para presencia de agua: protección AD7 inmersión. No propagación de la llama. Reducida emisión de halógenos	

Disposición	B1
Temperatura ambiente (°C)	40
Temperatura máxima (°C)	90
Exposición al sol	No
Tipo de cable	unipolar
Material de aislamiento	PVC (Policloruro de vinilo)
Código CPR	E _{ca}
Tensión de aislamiento (V)	0,6/1 kV
Material conductor	Cu
Conductividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2$)/m	56,00
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	Tabla A.52-1bis , col.10 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	Tabla A.52-1bis , col.8 Cu
Tabla de tamaño de los tubos	Tabla 5, ITC-BT-21
Listado de las líneas de la instalación que utilizan este método	Instalación interior Local comercial

Referencia	RZ1-K (AS+) unipolares empotrados bajo tubo
Tipo de instalación (UNE 20.460 Parte 5-523)	Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra
Particularidad	Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios y garantizar el funcionamiento de las instalaciones sometidas directamente al incendio, durante 90 minutos a 400°C.
Disposición	B1
Temperatura ambiente (°C)	40
Temperatura máxima (°C)	90
Exposición al sol	No
Tipo de cable	unipolar
Material de aislamiento	XLPE (Polietileno reticulado)
Código CPR	Cca-s1b,d1,a1
Tensión de aislamiento (V)	0,6/1 kV
Material conductor	Cu
Conductividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2$)/m	56,00
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	Tabla A.52-1bis , col.10 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	Tabla A.52-1bis , col.8 Cu
Tabla de tamaño de los tubos	Tabla 5, ITC-BT-21
Listado de las líneas de la instalación	L. IPI de la Línea General de Alimentación Derivación contra incendios DI CI

que utilizan este método	Fuerza CI CI2 M. Ventilación CI1
Referencia	ES07Z1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo
Tipo de instalación (UNE 20.460 Parte 5-523)	Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra
Disposición	B1
Temperatura ambiente (°C)	40
Temperatura máxima (°C)	70
Exposición al sol	No
Tipo de cable	unipolar
Material de aislamiento	PVC (Policloruro de vinilo)
Código CPR	Cca-s1b,d1,a1
Tensión de aislamiento (V)	450/750
Material conductor	Cu
Conductividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	56,00
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	Tabla A.52-1bis, col.6 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	Tabla A.52-1bis, col.5 Cu
Tabla de tamaño de los tubos	Tabla 5, ITC-BT-21
Listado de las líneas de la instalación que utilizan este método	Iluminación ZC1, ZC2 L. Subc. Cubierta ZC3 Instalación Interior cubierta L. Grupo Presión ZC6 L. Ascensor ZC7 Instalación interior garaje L. Subc. RITU ZC5 Instalación interior RITU Instalación interior vivienda 1 Instalación interior vivienda 2

2.8.- DEMANDA DE POTENCIA

$P_{\text{Cálculo}} \leq (P_{\text{Máx. Adm.}) \text{ Instalación E.} \geq (P_{\text{Prevista}) \text{Mínima exigible, según ITC.BT-10}$

$(P)A \text{ Contratar} \leq (P_{\text{Máx. Adm.}) \text{ Instalación E.}$

$(P_{\text{Máx. Adm.}) \text{ Instalación E} = 3 \cdot UL \cdot I_n \cdot \cos \varphi(5)$

$IB \leq I_n \leq IZ$

Por defecto, se coge $IZ/IB \geq 1,3$

Potencia instalada (prevista): Consideramos la potencia instalada como la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación. En este caso, y según desglose detallado, asciende a **85.623 kW**

Potencia máxima admisible (calculada): Se trata de la máxima carga prevista para la que se dimensionan los conductores, y se obtiene aplicando los factores indicados por el **REBT**, así como la simultaneidad o reserva estimada para cada caso. Para la instalación objeto de proyecto, resulta una potencia de cálculo de **86,283 kW**.

Potencia a contratar: Se elige la potencia normalizada por la compañía suministradora superior y más próxima a la potencia de cálculo. Dadas estas condiciones, seleccionamos una potencia a contratar de **86,283 kW**.

$$PC \leq (P_{\text{Máx. Adm.}}) \text{ Instalación}$$

2.9.- DETALLE CIRCUITOS POR CUADROS

2.9.1.- LGA y DI

Línea General de Alimentación

Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
LA IPI	Línea Alimentación IPI	3450	1	230	0,85	Al	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×35)mm²Cu bajo tubo=40mm	7,5
LGA	Línea General Alimentación	85623	1	400	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(3×70/35)mm²Cu bajo tubo=140mm	7,0

Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm²)
LA IPI	Línea Alimentación IPI	14,1	16	65	40	90	50	42,35	32,717	0,07	0,07	0,012	0,012	2889,64	15827,2	14804,6	32,74
LGA	Línea General Alimentación	145,4	160	185	40	90	50	70,89	48,316	0,11	0,11	0,007	0,007	5779,28	31654,4	25555,6	56,51

Derivaciones Individuales

Cuadro Principal Contadores

Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
DI V1	DI. Vivienda 1	9200	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=32mm	13
DI V2	DI. Vivienda 2	9200	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=32mm	16
DI LOC	DI. Local	43648	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×25)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	10
DI CI	DI. Contra incendios	3450	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	8
DI ZC	DI. Zonas comunes	20785	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=32mm	8

Cuadro Principal Contadores

Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
DI V1	DI. Vivienda 1	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,55	0,66	0,029	0,036	1320,98	7235,3	5048,0	11,16
DI V2	DI. Vivienda 2	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,67	0,78	0,036	0,043	1320,98	7235,3	4259,3	9,42
DI LOC	DI. Local	63	63	77	40	90	50	73,47	47,912	0,23	0,34	0,029	0,036	2064,03	11305,1	5111,1	11,30
DI CI	DI. Contra incendios	15	16	65	40	90	50	42,66	53,227	0,20	0,26	0,029	0,041	825,61	4522,1	4462,9	9,87
DI ZC	DI. Zonas comunes	29,05	32	40	40	90	50	66,37	49,040	0,21	0,32	0,058	0,065	825,61	4522,1	2839,5	6,28

2.9.2.- C.G.P.M. Contra Incendios

C.G.P.M. Contra Incendios

C.G.P.M. Contra incendios

Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
CI1	M. Ventilación	1200	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	10
CI2	Fuerza	2250	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	4
DI CI	DI. Contra incendios	3450	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS+) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	7

C.G.P.M. Contra incendios																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
CI1	M. Ventilación	3,5	10	20	40	90	50	41,53	53,444	0,57	0,85	0,229	0,555	123,84	678,3	331,5	0,73
CI2	Fuerza	6,6	10	20	40	90	50	45,45	52,697	0,43	0,71	0,092	0,280	123,84	678,3	657,6	1,45
DI CI	DI. Contra incendios	15	20	20	40	90	50	68,13	48,756	0,12	0,28	0,029	0,041	825,61	4522,1	4462,9	9,87

2.9.3.- C.G.P.M. Zonas Comunes

C.G.P.M. Zonas Comunes

C.G.P.M. Z. Comunes													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
ZC1	Iluminación escaleras	96	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	38
ZC2	Ilum. escaleras emerg.	40	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	38
ZC3	L. Subc. Cubierta	1250	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	26
ZC4	L. Subc. Garaje	4085	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	7
ZC5	L. Subc. RITU	500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	8
ZC6	L. Grupo Presión	2500	1,25	400	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(4×2,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=20mm	10
ZC7	L. Ascensor	500	1,3	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	8
ZC8	L. Subc. Recarga VE	7360	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	6
ZCFV	L. Subc. FV	20125	1	400	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	27
DI ZC	DI. Zonas comunes	20125	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	8

C.G.P.M. Z. Comunes																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
ZC1	Iluminación escaleras	0,49	6	15	40	70	30	40,03	53,735	0,17	0,49	0,871	0,936	99,59	545,5	196,5	0,54
ZC2	Ilum. escaleras emerg.	0,2	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,07	0,39	0,871	0,936	99,59	545,5	196,5	0,54
ZC3	L. Subc. Cubierta	6,39	10	15	40	70	30	45,44	52,699	1,55	1,88	0,596	0,661	99,59	545,5	278,3	0,77
ZC4	L. Subc. Garaje	20,9	25	27	40	90	50	69,96	48,463	0,28	0,60	0,120	0,185	330,24	1808,8	993,5	2,20
ZC5	L. Subc. RITU	2,56	10	27	40	70	30	40,27	53,689	0,07	0,39	0,069	0,134	265,58	1454,7	1377,2	3,79
ZC6	L. Grupo Presión	5,31	10	13,5	40	90	50	47,74	52,271	0,25	0,57	0,459	0,523	99,59	545,5	351,5	0,97
ZC7	L. Ascensor	3,32	6	27	40	90	50	40,76	53,593	0,09	0,41	0,069	0,134	265,58	1454,7	1377,2	3,79
ZC8	L. Subc. Recarga VE	37,65	50	50	40	90	50	68,35	48,720	0,17	0,49	0,041	0,106	825,61	4522,1	1734,5	3,84
ZCFV	L. Subc. FV	34,17	32	40	40	90	50	76,49	47,448	0,72	0,72	0,186	0,186	825,61	4522,1	990,5	2,19
DI ZC	DI. Zonas comunes	29,05	32	40	40	90	50	66,37	49,040	0,21	0,32	0,058	0,065	825,61	4522,1	2839,5	6,28

Subcuadro Garaje

Subc. Garaje														
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)	
GA1	Iluminación G.1	150	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	18	
GA2	I. Emergencia G.1	40	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	18	
GA3	Iluminación G.2	200	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21	
GA4	I. Emergencia G.2	60	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21	
GA5	I. Almacen Vda1	50	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	15	
GA6	I. Almacen Vda2	50	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21	
GA7	I. Almacen Loc	50	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	27	
GA8	Fuerza Garaje	1985	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	18	
GA9	M. Puerta	1500	1,25	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	5	
ZC4	L. Subc. Garaje	4085	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	7	

Subc. Garaje																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	TO (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
GA1	Iluminación G.1	0,8	6	15	40	70	30	40,09	53,724	0,13	0,78	0,413	0,601	99,59	545,5	306,2	0,84
GA2	I. Emergencia G.1	0,2	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,03	0,69	0,413	0,413	99,59	545,5	445,7	1,23
GA3	Iluminación G.2	1	6	15	40	70	30	40,13	53,716	0,20	0,85	0,482	0,670	99,59	545,5	274,8	0,76
GA4	I. Emergencia G.2	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,06	0,71	0,482	0,482	99,59	545,5	382,1	1,05
GA5	I. Almacén Vda1	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,04	0,69	0,344	0,532	99,59	545,5	345,8	0,76
GA6	I. Almacén Vda2	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,05	0,70	0,482	0,670	99,59	545,5	274,8	0,61
GA7	I. Almacén Loc	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,06	0,72	0,619	0,807	99,59	545,5	227,9	0,50
GA8	Fuerza Garaje	10,2	16	21	40	70	30	47,08	52,393	1,03	1,68	0,248	0,527	165,99	909,2	348,8	0,96
GA9	M. Puerta	9,6	16	21	40	70	30	46,27	52,544	0,13	0,79	0,138	0,326	165,99	909,2	565,0	1,55
ZC4	L. Subc. Garaje	20,9	25	27	40	90	50	69,96	48,463	0,28	0,65	0,120	0,188	330,24	1808,8	978,3	2,16

Subcuadro Cubierta

Subc. Cubierta													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
CU1	Iluminación 1	50	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu bajo tubo=16mm	12
CU2	Iluminación 2	100	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu bajo tubo=16mm	22
CU3	Iluminación 3	100	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu bajo tubo=16mm	25
CU4	Fuerza Cubierta	1000	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu bajo tubo=16mm	25
ZC3	L. Subc. Cubierta	1250	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu bajo tubo=16mm	26

Subc. Cubierta																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	TO (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
CU1	Iluminación 1	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,03	1,91	0,275	0,936	99,59	545,5	196,5	0,54
CU2	Iluminación 2	0,5	6	15	40	70	30	40,03	53,735	0,10	1,98	0,505	1,166	99,59	545,5	157,9	0,43
CU3	Iluminación 3	0,5	6	15	40	70	30	40,03	53,735	0,12	3,18	0,573	1,234	99,59	678,3	149,1	0,41
CU4	Fuerza Cubierta	5,1	6	15	40	70	30	43,47	53,072	1,19	3,06	0,573	1,234	99,59	678,3	149,1	0,41
ZC3	L. Subc. Cubierta	6,39	10	15	40	70	30	45,44	52,699	1,55	1,88	0,596	0,661	99,59	545,5	278,3	0,77

Subcuadro RITU

Subc. RITU													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
RI1	Iluminación	50	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	1
RI2	Fuerza	450	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	1
ZC5	L. Subc. RITU	500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	8

Subc. RITU																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
RI1	Iluminación	0,3	6	15	40	70	30	40,01	53,739	0,03	0,03	0,275	0,409	99,59	545,5	450,1	1,24
RI2	Fuerza	2,3	6	15	40	70	30	40,71	53,603	0,25	0,65	0,275	0,409	99,59	545,5	450,1	1,24
ZC5	L. Subc. RITU	2,56	10	27	40	70	30	40,27	53,689	0,07	0,39	0,069	0,134	265,58	1454,7	1377,2	3,79

Subcuadro Recarga VE

Subc. Recarga VE													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
VE1	Toma Recarga VE 1	3680	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	8
VE2	Toma Recarga VE 2	3680	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	8
ZC8	L. Subc. Recarga VE	7360	1	230	0,85	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. Pared	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	6

Subc. Recarga VE																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
VE1	Toma Recarga VE 1	18,82	25	27	40	90	50	64,29	49,381	0,28	0,78	0,138	0,244	330,24	1808,8	755,1	1,67
VE2	Toma Recarga VE 2	18,82	25	27	40	90	50	64,29	49,381	0,28	0,78	0,138	0,244	330,24	1808,8	755,1	1,67
ZC8	L. Subc. Recarga VE	37,65	50	50	40	90	50	68,35	48,720	0,17	0,49	0,041	0,106	825,61	4522,1	1734,5	3,84

2.9.4.- C.G.P.M. Local

C.G.M.P. Local

C.G.P.M. Local													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
LO1	Iluminacion recepción	81	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	12
LO2	Iluminacion Baño Masc.	112	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	16
LO3	Iluminacion Baño Fem.	112	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	18
LO4	Iluminacion Sauna H.	48	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	28
LO5	Iluminacion Sauna M.	48	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	28
LO6	Iluminacion Terraza	100	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	23
LO7	Iluminacion Piscina Terraza	100	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	32
LO8	Iluminacion Hidro 1	143	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	18
LO9	Iluminacion Hidro 2	114	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	24
LO10	Iluminacion Hidro 3	99	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21
LO11	Iluminacion Piscina Hidro	100	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	20
LO12	Iluminacion S.Masaje	260	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	19
LO13	Fuerza Sala Masaje	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	14
LO14	Fuerza recepción	1000	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×6)+TT×6 mm ² Cu bajo tubo=20mm	9
LO15	Fuerza Pared Hidro	1000	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21
LO16	Fuerza Baños	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	19
LO17	Fuerza Terraza	1000	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	19
LO18	Fuerza Cafeteria/expo/sala	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	15
LO19	Subc. Sala Motores	15820	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=32mm	22
LO20	Subc. S. Maquinaria piscinas	23146	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×25)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	15
DILOC	DI. Local	43648	1	400	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(4×25)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	10

C.G.P.M. Local

Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
LO1	Iluminacion recepción	0,4	6	27	40	70	30	40,01	53,739	0,03	0,37	0,165	0,201	165,99	909,2	914,9	2,52
LO2	Iluminacion Baño Masc.	0,6	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,08	0,42	0,367	0,403	99,59	545,5	456,7	1,26
LO3	Iluminacion Baño Fem.	0,6	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,09	0,43	0,413	0,449	99,59	545,5	410,0	1,13
LO4	Iluminacion Sauna H.	0,2	6	21	40	70	30	40	53,741	0,06	0,40	0,642	0,678	99,59	545,5	271,3	0,75
LO5	Iluminacion Sauna M.	0,2	6	21	40	70	30	40	53,741	0,06	0,40	0,642	0,678	99,59	545,5	271,3	0,75
LO6	Iluminacion Terraza	0,5	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,11	0,45	0,527	0,563	99,59	545,5	326,5	0,90
LO7	Iluminacion Piscina Terraza	0,5	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,15	0,53	0,734	0,770	99,59	545,5	239,0	0,66
LO8	Iluminacion Hidro 1	0,7	6	21	40	70	30	40,03	53,735	0,12	0,46	0,413	0,449	99,59	545,5	410,0	1,13
LO9	Iluminacion Hidro 2	0,6	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,13	0,47	0,550	0,586	99,59	545,5	313,8	0,86
LO10	Iluminacion Hidro 3	0,5	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,10	0,44	0,482	0,518	99,59	545,5	355,5	0,98
LO11	Iluminacion Piscina Hidro	0,5	6	21	40	70	30	40,02	53,737	0,09	0,43	0,459	0,495	99,59	545,5	372,0	1,02
LO12	Iluminacion S.Masaje	1,3	6	21	40	70	30	40,11	53,720	0,23	0,57	0,436	0,472	99,59	545,5	390,1	1,07
LO13	Fuerza Sala Masaje	7,7	10	27	40	70	30	42,44	53,269	0,60	0,93	0,193	0,229	165,99	909,2	804,8	2,21
LO14	Fuerza recepción	5,1	10	36	40	70	30	40,6	53,624	0,11	0,44	0,052	0,088	398,37	2182,0	2100,5	5,78
LO15	Fuerza Pared Hidro	5,1	6	21	40	70	30	41,77	53,398	0,99	1,33	0,482	0,518	99,59	545,5	355,5	0,98
LO16	Fuerza Baños	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	1,36	1,69	0,436	0,472	99,59	545,5	390,1	1,07
LO17	Fuerza Terraza	5,1	6	21	40	70	30	41,77	53,398	0,90	1,24	0,436	0,472	99,59	545,5	390,1	1,07
LO18	Fuerza Cafeteria/expo/sala	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	1,10	1,44	0,206	0,242	165,99	909,2	759,1	2,09
LO19	Subc. Sala Motores	33,6	40	44	40	70	30	57,49	50,529	0,54	0,88	0,151	0,187	663,95	3636,6	982,1	2,70
LO20	Subc. S. Maquinaria piscinas	49,1	63	77	40	70	30	52,2	51,459	0,21	0,55	0,041	0,077	1659,88	9091,6	2381,0	6,55
DI LOC	DI. Local	63	63	77	40	90	50	73,47	47,912	0,23	0,34	0,029	0,036	2064,03	11305,1	5111,1	11,30

Subcuadro Sala Motores

Subcuadro Sala Motores													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
LO21	Iluminacion C1.10	40	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	6
LO22	Fuerza Sauna 1	4500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	16
LO23	Fuerza Sauna 2	4500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	15
LO24	Grupo Presión	0	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×2,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=20mm	6
LO25	Equipo de aire Acond.	6780	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=20mm	6
LO19	Subc. Sala Motores	15820	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=32mm	22

Subcuadro Sala Motores																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
LO21	Iluminacion C1.10	0,2	6	21	40	70	30	40	53,741	0,01	0,88	0,083	0,270	206,40	1130,5	681,7	1,87
LO22	Fuerza Sauna 1	23	25	27	40	70	30	61,77	49,800	1,37	2,24	0,138	0,325	330,24	1808,8	566,2	1,56
LO23	Fuerza Sauna 2	23	25	27	40	70	30	61,77	49,800	1,28	2,16	0,129	0,316	330,24	1808,8	581,6	1,60
LO24	Grupo Presión	0		20	40	70	30	40	53,741	0,00	0,88	0,275	0,463	123,84	678,3	397,8	1,09
LO25	Equipo de aire Acond.	14,4	16	18,5	40	70	30	58,18	50,410	0,25	1,13	0,165	0,352	206,40	1130,5	522,0	1,44
LO19	Subc. Sala Motores	33,6	40	44	40	70	30	57,49	50,529	0,54	0,88	0,151	0,187	663,95	3636,6	982,1	2,70

Subcuadro Sala Maquinaria Piscinas

Subcuadro Sala Maquinaria piscinas													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
LO26	Iluminacion 1	33	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	6
LO27	Iluminacion 2	33	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	10
LO28	Climatizador piscina grd.	15050	1,25	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×35)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	8
LO29	Climatizador piscina peq	5530	1,25	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×10)+TT×10mm ² Cu bajo tubo=25mm	12
LO30	Fuerza General	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	11
LO20	Subc. S. Maquinaria piscinas	23146	1,25	400	0,85	Cu	PVC	H07V-R Unipol	450/750 V	B1	Tubo emp. Pared	(4×25)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	15

Subcuadro Sala Maquinaria piscinas																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm ²)
LO26	Iluminacion 1	0,2	6	27	40	70	30	40	53,741	0,00	0,55	0,052	0,129	265,58	1454,7	1427,7	3,93
LO27	Iluminacion 2	0,2	6	21	40	70	30	40	53,741	0,01	0,56	0,138	0,215	165,99	909,2	856,3	2,35
LO28	Climatizador piscina grd.	96,2	100	104	40	70	30	65,67	49,155	0,33	0,88	0,008	0,085	2323,83	12728,2	2161,1	5,94
LO29	Climatizador piscina peq	35,4	40	50	40	70	30	55,04	50,955	0,62	1,16	0,041	0,119	663,95	3636,6	1552,0	4,27
LO30	Fuerza General	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	0,81	1,35	0,151	0,229	165,99	909,2	804,8	2,21
LO20	Subc. S. Maquinaria piscinas	49,1	63	77	40	70	30	52,2	51,459	0,21	0,55	0,041	0,077	1659,88	9091,6	2381,0	6,55

2.9.5.- C.G.P.M. Vivienda 1

C.G.P.M. Vivienda 1

C.G.P.M. Vivienda 1													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
C1	Iluminación P1	350	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	31
C2	Tomas de uso Gnral	4000	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	31
C3	Vitro y Homo	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	19
C4A	Lavavajillas	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	17
C4B	Termo electrico	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21
C5	Baños	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	23
C8	Calefacción	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	12
C9	Aire acondicionado	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	11
CU V1	Subc. Cubierta V1	3000	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	20
DI V1	DI. Vivienda 1	9200	1	230	1	Cu	XLPE	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	13

C.G.P.M. Vivienda 1																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conductividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
C1	Iluminación P1	1,8	6	15	40	70	30	40,43	53,657	0,51	1,22	0,711	0,754	99,59	545,5	244,0	0,67
C2	Tomas de uso Gnral	20,5	25	27	40	70	30	57,29	50,563	2,32	3,10	0,267	0,310	265,58	1454,7	593,9	1,63
C3	Vitro y Homo	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	1,39	2,17	0,261	0,305	165,99	909,2	604,0	1,66
C4A	Lavavajillas	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,73	1,51	0,234	0,277	165,99	909,2	664,0	1,83
C4B	Termo electrico	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,90	1,68	0,289	0,332	165,99	909,2	553,9	1,52
C5	Baños	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,99	1,77	0,316	0,360	165,99	909,2	511,6	1,41
C8	Calefacción	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	0,88	1,66	0,165	0,208	165,99	909,2	883,3	2,43
C9	Aire acondicionado	12,8	16	27	40	70	30	46,74	52,456	0,50	1,23	0,086	0,129	265,58	1454,7	1424,1	3,92
CU V1	Subc. Cubierta V1	15,3	16	21	40	70	30	55,92	50,801	1,79	2,30	0,234	0,277	165,99	909,2	664,0	1,83
DI V1	DI. Vivienda 1	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,55	0,78	0,036	0,043	1320,98	7235,3	4259,3	9,42

2.9.6.- C.G.P.M. Vivienda 2

C.G.P.M. Vivienda 2

C.G.P.M. Vivienda 2													
Nº	Descripción	Potencia Prevista (W)	CF	V	F.P.	Mat.	Aisl.	Tipo cable	tension	Tipo	Instalación	Composición Secciones	Long (m)
C1	Iluminacion P1	300	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	31
C2	Tomas de uso Gnral	4000	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	31
C3	Vitro y Homo	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	19
C4A	Lavavajillas	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	17
C4B	Termo electrico	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	21
C5	Baños	1500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	23
C8	Calefacción	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	12
C9	Aire acondicionado	2500	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×4)+TT×4mm ² Cu bajo tubo=20mm	10
CU V2	Subc. Cubierta V2	3000	1	230	0,85	Cu	PVC	ES07Z1-K (AS) Unipol	450/750V	B1	Tubo emp. Pared	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu bajo tubo=16mm	17
DI V2	DI. Vivienda 2	9200	1	230	1	Cu	XLPE2	RZ1-K (AS) Unipol	0,6/1KV	B1	Tubo emp. pared / Tubo hueco de obra	(2×16)+TT×16mm ² Cu bajo tubo=40mm	16

C.G.P.M. Vivienda 2																	
Nº	Descripción	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp. Trabajo (°C)	Conduc tividad	ΔV(%) Parcial	ΔV(%) Total	R Parcial (Ω)	R total (Ω)	Icc adm. 3seg (A)	Icc adm. 0.1seg (A)	Icc (A)	S. min. según Icc (mm2)
C1	Iluminacion P1	1,5	6	15	40	70	30	40,3	53,683	0,44	1,30	0,711	0,759	99,59	545,5	242,3	0,67
C2	Tomas de uso Gnral	20,5	25	27	40	70	30	57,29	50,563	2,32	3,18	0,267	0,315	265,58	1454,7	584,2	1,61
C3	Vitro y Homo	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	1,39	2,25	0,261	0,310	165,99	909,2	594,0	1,63
C4A	Lavavajillas	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,73	1,59	0,234	0,282	165,99	909,2	651,9	1,79
C4B	Termo electrico	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,90	1,76	0,289	0,337	165,99	909,2	545,5	1,50
C5	Baños	7,7	10	21	40	70	30	44,03	52,965	0,99	1,84	0,316	0,365	165,99	909,2	504,4	1,39
C8	Calefacción	12,8	16	21	40	70	30	51,15	51,648	0,88	1,74	0,165	0,213	165,99	909,2	862,0	2,37
C9	Aire acondicionado	12,8	16	27	40	70	30	46,74	52,456	0,45	1,31	0,086	0,134	265,58	1454,7	1369,6	3,77
CU V2	Subc. Cubierta V2	15,3	20	21	40	70	30	55,92	50,801	1,52	2,38	0,234	0,282	165,99	909,2	651,9	1,79
DI V2	DI. Vivienda 2	40	50	87	40	90	50	50,57	51,753	0,67	0,86	0,036	0,048	1320,98	7235,3	3806,1	8,42

2.10.- MEMORIA DETALLADA CIRCUITOS PRINCIPALES: Instalación de Enlace

En este apartado se detallan los principales valores que se han tenido en cuenta para determinar las características apropiadas en los diferentes circuitos. Este apartado, también sirve como indicativo del procedimiento realizado para fijar las características del resto de la instalación, ya que se ha seguido el mismo procedimiento.

Línea General de Alimentación

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 7,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **85.623 kW**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **145,4A**:

$$85.623/(\sqrt{3}\times 400\times 0,85) = 145,4 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C4, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **145,00 A**:

$$145,00 \times 1,00 = 145,00 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **25555,6 A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **31,01 mm²**, por intensidad máxima admisible de **70,0 mm²** y un mínimo de **56,51 mm²** según Icc.
- Adoptamos la sección de **70 mm²** y designamos el circuito con:

$$(3\times 70/35)\text{mm}^2\text{Cu bajo tubo}=140\text{mm}$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 7,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,11 %**.

Línea Alimentación IPI

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 7,50 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS+) unipolares enterrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en F+N con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **3.450 W**.
- Aplicamos factor de simultaneidad, obteniendo una potencia final de cálculo de **3.450 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **14,10 A**:

$$3.450/(230 \times 0,85 \times 0,80) = 14,10 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-N1, col.3 Cu y los factores correctores (0,80) que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **52 A**:

$$65,00 \times 0,80 = 52 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **14804,6 A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **4,78 mm²**, por calentamiento de **6,00 mm²** y un mínimo de **32,74mm²** según Icc admisible.
- Adoptamos la sección de **35,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(2 \times 35) \text{mm}^2 \text{Cu bajo tubo} = 75 \text{mm}$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un alumbrado incandescente a 7,50 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor (**0,07%**).

DI VDA 1

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 13,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **9.200 W**.
- Aplicamos factor de simultaneidad, obteniendo una potencia final de cálculo de **9.200 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **40 A**:

$$9.200/(230 \times 1) = 40 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C2, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este

tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **87,00 A**:

$$87,00 \times 1,00 = 87,00 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **4259,3 A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **8,85 mm²** y por intensidad máxima admisible de **10,00 mm²** y un mínimo de **9,42 mm²** según Icc admisible.
- Por dejar un holgado margen de seguridad adoptamos la sección de **16,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(2 \times 16) + TT \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu bajo tubo} = 32 \text{ mm}^2$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 13,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,66%**.

DI VDA 2

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 16,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **9.200 W**.
- Aplicamos factor de simultaneidad, obteniendo una potencia final de cálculo de **9.200 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **40 A**:

$$9.200 / (230 \times 1) = 40 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C2, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **87,00 A**:

$$87,00 \times 1,00 = 87,00 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **3806,1 A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **10,75 mm²** y por intensidad máxima admisible de **16,00 mm²** y un mínimo de **8,42 mm²** según Icc admisible.
- Adoptamos la sección de **16,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(2 \times 16) + TT \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu bajo tubo} = 32 \text{ mm}^2$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 16,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,78 %**.

DI Local

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 10,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **43648 W**.
- Aplicamos factor de simultaneidad, obteniendo una potencia final de cálculo de **43648 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **63 A**:

$$43648/(400 \times 1) = 63 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C2, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **77,00 A**:

$$63 \times 1,00 = 63 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **5111,1 kA**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **11,39 mm²**, por intensidad máxima admisible de **25,00 mm²** y un mínimo de **11,30mm²** según Icc admisible.
- Adoptamos la sección de **25,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(4 \times 25) + TT \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu bajo tubo} = 40 \text{ mm}^2$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 10,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,34%**.

DI Contra Incendios

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 8,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS+) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **3.450 W**.
- Aplicamos factor de simultaneidad, obteniendo una potencia final de cálculo de **3.450 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **15 A**:

$$3.450/(230 \times 1) = 15 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C2, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este

tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **65,00 A**:

$$65,00 \times 1,00 = 65,00 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **4462,9A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **1,96 mm²**, por intensidad máxima admisible de **1,50 mm²** y un mínimo de **9,87mm²** según Icc admisible.
- Adoptamos la sección de **10,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(2 \times 10) + TT \times 10 \text{mm}^2 \text{Cu bajo tubo} = 25 \text{mm}$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 8,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,26 %**.

DI Zonas Comunes

Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de 8,00 m.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RZ1-K (AS) unipolares empotrados bajo tubo.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **20125 W**.

Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **29,05 A**:

$$20125 / (\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 29,05 \text{ A}$$

- Según la tabla 52-C4, col.B Cu y los factores correctores (1,00) que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente, se calcula en **40,00 A**:

$$40,00 \times 1,00 = 40,00 \text{ A}$$

- En función de la potencia de cortocircuito de la red y la impedancia de los conductores hasta este punto de la instalación, obtenemos una intensidad de cortocircuito de **2839,5 A**.

Secciones:

- Obtenemos una sección por caída de tensión de **4,10 mm²**, por intensidad máxima admisible de **10,00 mm²** y un mínimo de **6,28mm²** según Icc admisible.
- Adoptamos la sección de **10,00 mm²** y designamos el circuito con:

$$(4 \times 10) + TT \times 10 \text{mm}^2 \text{Cu bajo tubo} = 32 \text{mm}$$

Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un punto terminal a 8,00 metros de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,32 %**.

2.11.- DETALLE CALCULOS DE PUESTA A TIERRA

2.11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 36.60 Ω .

2.11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 36.60 Ω .

2.11.3.- Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

- I_d Corriente de defecto
- U_0 Tensión entre fase y neutro
- R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
- R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico. Se hará uso de dispositivos de uso comercial habitual, determinados innecesarios interruptores diferenciales con valores inferiores de intensidad nominal de 40^a (no supondrían un ahorro de costes y su función se cumple igualmente).

VIVIENDA 1

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1 Iluminación	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C2 Fuerza Gnral.	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C3 Cocina y horno	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C5 Baño y aux. cocina	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C4a Lavavajillas	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C4b Termo	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C8 calefacción	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C9 Aire acondicionado	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C10 Secadora	F+N	6.50	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C4a Lavadora	F+N	8.66	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C6 iluminación	F+N	0.43	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C7 Fuerza Gnral.	F+N	4.33	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03

VIVIENDA 2

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1 Iluminación	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C2 Fuerza Gnral.	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C3 Cocina y horno	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C5 Baño y aux. cocina	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C4a Lavavajillas	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C4b Termo	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C8 calefacción	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C9 Aire acondicionado	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C10 Secadora	F+N	6.50	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C4a Lavadora	F+N	8.66	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C6 Iluminación	F+N	0.43	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C7 Fuerza Gnal.	F+N	4.33	Diferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03

LOCAL

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1 hidro 1	F+N	0.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 hidro 2	F+N	0.58	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 hidro 3	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 Recepción	F+N	0.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C1 baño H.	F+N	0.57	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 Baño M.	F+N	0.57	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 cafetería	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
C1 Terraza	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 S. Masaje	F+N	1.32	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C1 Piscina Hidro.	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C1 Piscina Terraza	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.13	0.30
C1 I.E. Recepción/Cafetería	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C1 I.E. Hidro	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C1 I.E. Baños	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C1 I.E. Terraza	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C1 I.E. S. Masaje	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C2 F. Recepción	F+N	5.09	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C2 F. Pared Hidro.	F+N	5.09	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C2 F. Terraza	F+N	5.09	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.14	0.30
C2 F. Cafetera/expo.	F+N	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
C2 F. Sala de masaje	F+N	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
C1 Iluminación	F+N	0.20	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C2 Sauna 1	F+N	22.92	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C2 Sauna 2	F+N	22.92	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
Equipo aire acond.	3F+N	14.39	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C1 Iluminación 1	F+N	0.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C1 Iluminación 2	F+N	0.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
C2 Fuerza Gnral.	F+N	12.74	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
Climatizador piscina grande	F+N	95.84	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30
Climatizador piscina pequeña	F+N	35.21	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	3.15	0.30

ZONAS COMUNES

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
Ilim. Escalera	F+N	0.49	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.13	0.03
C1	F+N	0.20	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.13	0.03
ID2 Grupo presión	3F+N	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
Illum. Garaje 1	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Illum. Garaje 2	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Illum. Garaje 3	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Illum. Emergencia garaje	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Fuerza Garaje	F+N	10.11	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
Illum. Almacén 1	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Illum. Almacén 2	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Illum. Almacén local	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.14	0.03
Motor Puerta	F+N	9.55	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
Ilim. RITU	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
Fuerza RITU	F+N	5.09	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03

Ilim. 1	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.13	0.03
Ilim. 2	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.12	0.03
Ilim. 3	F+N	0.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.12	0.03
Fuerza cubierta	F+N	5.09	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.12	0.03
Ascensor	F+N	3.18	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	3.15	0.03
Circuito adicional individual VE	F+N	18.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	3.15	0.03
Circuito adicional individual VE	F+N	18.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	3.15	0.03

2.12- CÁLCULOS LUMÍNICOS

2.12.1.- ALUMBRADO INTERIOR

SE ADJUNTA EN EL APARTADO 10 CORRESPONDIENTE AL ANEXO 02:INSTALACIÓN LUMÍNICA.

2.12.2.-CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (HE-3)

De acuerdo con la exigencia básica HE-3 del vigente Código Técnico de la Edificación, los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

De acuerdo con el apartado 1.1 de dicha exigencia básica HE-3, la misma es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en cualquiera de los tres siguientes casos:

- Edificios de nueva construcción.
- Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25 % de la superficie iluminada.
- Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se aporta anexo de cálculos lumínicos realizado mediante programa informático especializado.

2.12.3.-CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN ADECUADA (SU-4)

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION

Se dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, 50 lux para zonas interiores y de 5 lux para exteriores. El factor de uniformidad mínimo será del 40%.

En caso de que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras cuando corresponda.

2.12.4.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se habrá de cumplir tanto lo establecido en la instrucción ITC-BT-28 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como los requerimientos del CTE, DB SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

De acuerdo a la ITC-BT-28, se habrá de dotar de alumbrado de emergencia tanto los locales de pública concurrencia como las zonas comunes en edificios de viviendas, instalación que se completará con los requerimientos establecidos en el DB SU-4.

La instalación de alumbrado de emergencia debe ser tal que cumpla los niveles mínimos de lux establecido en ambas normas. Así, los cálculos lumínicos justifican como mínimo los parámetros reglamentarios establecidos en el apartado 2.3 de la SU-4 y el apartado 3.1 de la ITC-BT-28.

Para justificar el cumplimiento de todos los requisitos necesarios se aporta un anexo de cálculo por zonas o ambientes, realizado por un programa informático de cálculo lumínico de solvencia reconocida. Para que los resultados sean representativos, deberán coincidir estrictamente las luminarias seleccionadas en proyecto con las empleadas en el cálculo informático y las instaladas en obra, así como su orientación y distribución espacial.

En los planos se identificarán las vías de evacuación, salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios manuales y pulsadores de emergencia y cuadros eléctricos.

Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Este sistema está compuesto por puntos autónomos de 8 W cada uno, que se alimentarán de un circuito de la red general. Disponen de luz testigo de buen funcionamiento y una duración en estado de vigilancia de una hora como mínimo.

Los circuitos de emergencia, estarán protegidos por automáticos de 10A.

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural. En las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

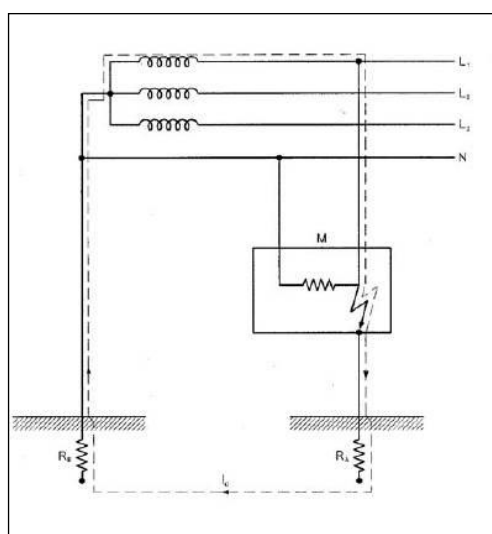
Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.262, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes respectivamente.

2.13 ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

Para cada una de las partes que forman la instalación se deberán tener en consideración varios aspectos que influyen en la elección de las mismas como tipología del sistema de distribución, tipo de esquema de puesta a tierra, influencias externas o mantenimiento de la instalación.

La tipología empleada en la distribución de la energía eléctrica en esta instalación es EN ESTRELLA.

La puesta a tierra se corresponderá con la tipología TT tal y como se muestra en la siguiente figura:



Para el mantenimiento y correcto funcionamiento de las instalaciones se deberán seguir las instrucciones indicadas por el instalador a través del correspondiente “Manual de Instrucciones” que deberá ser entregado por éste al usuario junto con el oportuno Certificado de Instalación.

2.13.1 INFLUENCIAS EXTERNAS

Se aporta un listado de las influencias externas que afectan a cada parte de la instalación.

Código Influencia	Designación Influencia	Características de las influencias
AF1	Despreciable	La cantidad o naturaleza de las sustancias corrosivas o contaminantes no es significativa.
AF2	Atmosférica	La presencia de agentes corrosivos o contaminantes de origen atmosférico es significativa.
AF3	Intermitente o accidental	Acciones intermitentes o accidentales de sustancias corrosivas o contaminantes usadas o producidas.
AF4	Permanente	Acción permanente de sustancias corrosivas o contaminantes en cantidades notables.

Recomendaciones para la instalación de la protección diferencial:

Para los agentes agresivos mencionados se recomienda, según la norma IEC 364-5-51:

Para exposiciones de tipo AF2: SiE en cofret/armario estándar.

Para exposiciones de tipo AF3: SiE en cofret/armario estanco.

Para exposiciones de tipo AF4: SiE en cofret/armario estanco + puesta en sobrepresión recomendada, según la naturaleza de la agresión.

En la instalación se emplearán canalizaciones de PVC no propagadoras de incendio, con emisión de humos y opacidad reducida. El tipo de instalación será el que se refleja en la siguiente tabla:

Conductores y cables	Sistemas de instalación							
	Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos	-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados	-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido
 - : No admitido
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
 * : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+
+ : Admitido - : No admitido 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica (*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida									

En nuestro caso tenemos una influencia externa AF1. La cantidad o naturaleza de las sustancias corrosivas o contaminantes no es significativa, y el sistema de instalación es tubos empotrados.

En nuestro caso tenemos una influencia externa AF1. La cantidad o naturaleza de las sustancias corrosivas o contaminantes no es significativa, y el sistema de instalación es tubos empotrados.

2.14.-CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

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

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

3.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

3.1.3.- Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

3.1.4.- Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

3.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

3.1.6.- Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.2.1.- Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

3.2.2.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.3.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarían la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.4.- Aparatos de protección

Protección contra sobrecargas

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma %s. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (I_n).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460-4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

3.2.6.- Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

3.2.7.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.8.- Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000xU$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

4.- MATERIALES

4.1.- MAGNETOTÉRMICOS

Magnetotérmicos		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	4.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	17.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	5.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	16.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	12.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 20 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	6.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	2.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	21.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	2.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	3.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 50 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1.00

4.2.- FUSIBLES

Fusibles		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA	4.00
Ud	Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA	4.00
Ud	Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	4.00
Ud	Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 20 kA	4.00
Ud	Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	4.00

4.3.- GUARDAMOTORES

Guardamotores		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	; intensidad nominal: 16 A; poder de corte: 5 kA. 3P+N	1.00
Ud	; intensidad nominal: 100 A; poder de corte: 6 kA. 1P+N	1.00
Ud	; intensidad nominal: 40 A; poder de corte: 6 kA. 1P+N	1.00
Ud	; intensidad nominal: 10 A; poder de corte: 10 kA. 3P+N	1.00
Ud	; intensidad nominal: 16 A; poder de corte: 5 kA. 1P+N	1.00
Ud	; intensidad nominal: 6 A; poder de corte: 6 kA. 1P+N	1.00

4.4.- DIFERENCIALES

Diferenciales		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	14.00
Ud	Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	3.00
Ud	Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	2.00
Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	4.00
Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P	3.00
Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P	2.00
Ud	Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P	1.00
Ud	Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	1.00
Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A. 2P	2.00

4.5.- LIMITADORES DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Limitadores de sobretensiones transitorias		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Tipo 2; I _{imp} : 15 kA; U _p : 1.5 kV. 1P+N	2.00

Limitadores de sobretensiones transitorias		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Tipo 2; I _{imp} : 40 kA; U _p : 2.5 kV. 3P+N	2.00

4.6.- LIMITADORES DE SOBRETENSIONES PERMANENTES

Limitadores de sobretensiones permanentes		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Bobina de protección contra sobretensiones permanentes fase-neutro de 231 V	2.00

4.7.- CABLES

Cables		
Ud	Descripción	Cantidad
m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 50 mm ² . Unipolar	35.00
m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 16 mm ² . Unipolar	127.00
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 10 mm ² . Unipolar	149.60
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 2.5 mm ² . Unipolar	925.50
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 4 mm ² . Unipolar	583.80
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 6 mm ² . Unipolar	192.00
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 16 mm ² . Unipolar	1.80
m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm ² . Unipolar	50.00
m	RV-K Eca 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 16 mm ² . Unipolar	1.50
m	RV-K Eca 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 1.5 mm ² . Unipolar	1146.00
m	RV-K Eca 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 2.5 mm ² . Unipolar	57.00
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 1.5 mm ² . Unipolar	15.90
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 25 mm ² . Unipolar	100.00
m	RV-K Eca 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 4 mm ² . Unipolar	18.00
m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 35 mm ² . Unipolar	24.00
m	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 450/750 V Cobre, 1.5 mm ² . Unipolar	1058.00

Cables		
Ud	Descripción	Cantidad
m	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 450/750 V Cobre, 2.5 mm ² . Unipolar	69.90
m	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 450/750 V Cobre, 4 mm ² . Unipolar	48.00
m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm ² . Unipolar	18.00
m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm ² . Unipolar	48.00

4.8.- CANALIZACIONES

Canalizaciones		
Ud	Descripción	Cantidad
m	Tubo 125 mm	7.00
m	Tubo 40 mm	57.00
m	Tubo 32 mm	656.50
m	Tubo 16 mm	415.50
m	Tubo 20 mm	287.90
m	Tubo 25 mm	58.60
m	Tubo 65 mm	18.00
m	Tubo 50 mm	0.30

4.9.- OTROS

Otros		
Ud	Descripción	Cantidad
Ud	Interruptor general de maniobra. 3P+N	1.00
Ud	Contador. 1P+N	2.00
Ud	Contador. 3P+N	2.00

5.- PRESUPUESTO GENERAL

5.1 -INDICACIONES

Sera objeto de este presupuesto los costes de la instalación eléctrica tanto de enlace, como interior para las viviendas y local comercial, así como la instalación en zonas comunes. Sera incluido el equipamiento eléctrico básico que se ha determinado necesaria para el funcionamiento eléctrico del local, centro de hidromasaje, la maquinaria eléctrica de las zonas comunes, las instalaciones contra incendios, la instalación de toma de tierra y los costes determinados en el estudio de seguridad y salud. No así, los costes derivados de la instalación fotovoltaica, los cuales irán detallados en su anexo correspondiente.

5.2 -INSTALACION ELECTRICA

6.2.1-INSTALACIONES DE ENLACE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.1	<p>ud Caja general de protección 400 A</p> <p>Caja general de protección de 400 A, de poliéster, de doble aislamiento, Cahors o equivalente, de di- mensiones 750x500x300 mm, esquema 14, incluso bornes de entrada y salida y fusibles NH-2 de 250 A, instalada s/RBT-02.</p>			
			1,00	133,73
				133,73
1.1.2	<p>m. LGA 3x(1x70)+1x16mm²Cu bajo tubo=110mm</p> <p>Ml. Línea General de Alimentación con circuito de 3x(1x70/16)mm² Cu bajo tubo de 110mm en conductor de 1 KV desde Caja General de Protección en fachada hasta centralización de contadores, con parte proporcional de cable con conductores libres de halogenos, no propagadores de incendio, baja emisión de humos y opacidad reducida, conforme a la norma UNE 21123 parte 4 o 5 o UNE 211002 y con tubos conforme a la ITC-BT-21, con p.p. de enhebrado bajo tubo PVC y/o acero y/o bandeja y cable, totalmente instalada en canalización de diámetro o sección señalada, conexionada, terminales, pequeño material y toda clase de ayudas, funcionando según Normas y dando servicio correctamente</p>			
			12,00	14,21
				170,52
1.1.3	<p>m. Derivación de la LGA 2x(1x10)mm²Cu AS+ bajo tubo=75mm</p> <p>Ml. Derivación de Línea General de Alimentación para Instalación Contra Incendios con cable de alta seguridad AS+ con circuito de 2x(1x10)mm² Cu bajo tubo de 75 mm en conductor de 1 kV desde Caja General de Protección en fachada hasta centralización de contadores, con parte proporcional de cable con conductores libres de halogenos, no propagadores de incendio, baja emisión de humos y opacidad reducida, conforme a la norma UNE 21123 parte 4 o 5 o UNE 211002 y con tubos conforme a la ITC-BT-21, con p.p. de enhebrado bajo tubo PVC y/o acero y/o bandeja y cable, totalmente instalada en canalización de diámetro o sección señalada, conexionada, terminales, pequeño material y toda clase de ayudas, funcionando según Normas y dando servicio correctamente</p>			
			9,00	10,21
				91,89

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.4	<p>u Centralización de contadores</p> <p>Ud. Centralización de contadores para contener 4 contadores monofásicos, 2 de ellos bidireccionales, 1 contadores monofásico en modulación independiente para contra incendios y uno módulo de medida directa , con interruptor de 160A, con módulos transparentes, embarrado, bases y fusibles NEOZED y/o NH según Proyecto, con módulos para alojar contadores, con módulo de reactiva , con p.p. de canalización y cableado, módulos de salida y clemas de conexión para las salidas de las derivaciones individuales según secciones calculadas en Proyecto, marcado y numerado, pequeño material, toma de fuerza con tierra, , incluso ayudas, totalmente instalada.</p>	1,00	181,21	181,21
1.1.5	<p>m. DI Zonas Comunes 4x(1x10)+TTx10mm²Cu bajo tubo=32mm</p> <p>DI 4x(1x10)+TTx10mm²Cu , montaje superficial bajo tubo de PVC rígido D=32mm, RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos Instalada montaje enterrado bajo tubo, incluyendo parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado en canalización, conexionado, ayudas de albañilería y pequeño material</p>	16,00	8,21	131,36
1.1.6	<p>m. DI Vivienda 1 2x(1x16)+TTx16mm²Cu bajo tubo=50mm</p> <p>DI 2x(1x16)+TTx16mm²Cu , montaje superficial bajo tubo de PVC rígido D=50mm, RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos Instalada montaje enterrado bajo tubo, incluyendo parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado en canalización, conexionado, ayudas de albañilería y pequeño material</p>	16,00	10,21	163,36
1.1.7	<p>m. DI Vivienda 2 2x(1x16)+TTx16mm²Cu bajo tubo=50mm</p> <p>DI 2x(1x16)+TTx16mm²Cu , montaje superficial bajo tubo de PVC rígido D=50mm, RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos Instalada montaje enterrado bajo tubo, incluyendo parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado en canalización, conexionado, ayudas de albañilería y pequeño material</p>	19,00	10,21	193,99
1.1.8	<p>m. DI Contra Incendios 2x(1x10)+TTx10mm²Cu AS+ bajo tubo=50m</p> <p>DI para Instalación Contra Incendios con cable de alta seguridad AS+ 2x(1x10)+TTx10mm²Cu , montaje superficial bajo tubo de PVC rígido D=75mm, RZ1-K (AS+) 0,6/1 kV libre de halógenos instalado montaje enterrado bajo tubo, incluyendo parte proporcional de terminales, incluyendo enhebra- do en canalización, conexionado, ayudas de albañilería y pequeño material</p>	9,00	13,21	118,89
1.1.9	<p>m. DI Local 4x(1x25)+TTx16mm²Cu bajo tubo=50mm</p> <p>DI 2x(1x25)+TTx16mm²Cu , montaje superficial bajo tubo de PVC rígido D=50mm, RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos Instalada montaje enterrado bajo tubo, incluyendo parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado en canalización, conexionado, ayudas de albañilería y pequeño material</p>	10,00	11,97	119,73
TOTAL INSTALACIONES DE ENLACE				1.901,28

5.2.2 -CUADROS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.1	<p>m. CUADRO Zonas Comunes General Cuadro Descrito según Proyecto</p> <p>Cuadro GENERAL para Zonas Comunes marca MERLIN GERIN o similar a elegir por la DF o Propiedad, con mecanismos que están desglosados en el esquema unifilar y anexo de cálculos, bridas de embarrado, marcos, conexiones frontales, contactos auxiliares, bornas, lámparas, prolongadores de eje, manetas, placas grabadas todo ello totalmente instalado y conexionado, con pequeño material, cableado y toda clase de ayudas.</p> <p>En el ANEXO 1 describen las líneas receptoras entre cuadros si fuese necesario</p>	1,00	253,04	253,04
1.2.2	<p>m. CUADRO Contra Incendios Cuadro Descrito según Proyecto</p> <p>Cuadro GENERAL para instalaciones Contra Incendios. Marca MERLIN GERIN o similar a elegir por la DF o Propiedad, con cubrebornes precintable para interruptor de control de potencia, con mecanismos que están desglosados en el esquema unifilar y anexo de cálculos, bridas de embarrado, marcos, conexiones frontales, contactos auxiliares, bornas, lámparas, prolongadores de eje, manetas, placas grabadas todo ello totalmente instalado y conexionado, con pequeño material, cableado y toda clase de ayudas.</p> <p>En el ANEXO 1 describen las líneas receptoras entre cuadros si fuese necesario</p>	1,00	166,04	166,04
1.2.3	<p>m. CUADRO Vivienda 1 y 2 Cuadro Descrito según Proyecto</p> <p>Cuadro GENERAL para las viviendas 1 y 2. Marca MERLIN GERIN o similar a elegir por la DF o Propiedad, con mecanismos que están desglosados en el esquema unifilar y anexo de cálculos, bridas de embarrado, marcos, conexiones frontales, contactos auxiliares, bornas, lámparas, prolongadores de eje, manetas, placas grabadas todo ello totalmente instalado y conexionado, con pequeño material, cableado y toda clase de ayudas.</p> <p>En el ANEXO 1 describen las líneas receptoras entre cuadros si fuese necesario</p>	2,00	138,04	276,08
1.2.4	<p>m. CUADRO Local Cuadro Descrito según Proyecto</p> <p>Cuadro GENERAL para el local comercial. Marca MERLIN GERIN o similar a elegir por la DF o Propiedad, con mecanismos que están desglosados en el esquema unifilar y anexo de cálculos, bridas de embarrado, marcos, conexiones frontales, contactos auxiliares, bornas, lámparas, prolongadores de eje, manetas, placas grabadas todo ello totalmente instalado y conexionado, con pequeño material, cableado y toda clase de ayudas.</p> <p>En el ANEXO 1 describen las líneas receptoras entre cuadros si fuese necesario</p>	1,00	320,10	320,10
TOTAL CUADROS ELECTRICOS.....				1.073,30

5.2.3 -ZONAS COMUNES

CÓDGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.1	ud Iluminación	1,00	672,64	672,64
1.3.2	ud Alumbrado de emergencia	1,00	285,98	285,98
1.3.3	ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss System-Virna Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.	3,00	22,24	66,72
1.3.4	ud Ascensor eléctrico OTIS gen2 Switch Ascensor trifásico ORONA 3g 1010 totalmente instalado	1,00	883,00	883,00
1.3.5	ud Motor para puerta seccional APRIMATIC MR 500 100T, uso Residencial. Motor accionador para puerta seccional APRIMATIC MR 500 100T o equivalente, uso Residencial, c/receptor y mando a distancia bicanal, fotocélula, pulsador, con instalación.	1,00	234,49	234,49
TOTAL ZONAS COMUNES				2.231,79

5.2.4 -INSTALACIONES INTERIORES VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1	ud Punto de timbre, pulsador+zumbador, Gewiss serie System-Virna Punto de timbre formado por pulsador y zumbador: mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 20 mm, cableado con conductor de cobre, aislamiento de H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de mecanismos, cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-46 y 47.	1,00	29,55	29,55
1.4.2	ud Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	4,00	27,55	110,20
1.4.3	ud Punto de luz conmutado Gewiss serie System-Virna Punto de luz conmutado en alumbrado interior con cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 25 mm, cableado con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-49.	4,00	38,88	155,52

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.4	ud Punto de luz de cruzamiento Gewiss serie System-Virna Punto de luz de cruzamiento en alumbrado interior, con cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 25 mm, cableado con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado	3,00	44,49	133,47
1.4.5	ud Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss System-Virna Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra lateral, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02 y NTE IEB-48 y 50.	1,00	81,63	81,63
1.4.6	ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss System-Virna Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.	32,00	21,07	674,24
1.4.7	ud Toma de corriente bipolar 25 A Gewiss System, p/cocina y horno Toma de corriente bipolar de 25 A con toma de tierra, especial para cocina y horno, con caja y mecanismo completo Gewiss System o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 6 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-51.	2,00	26,87	53,74
TOTAL INSTALACIONES INTERIORES.....				7.430,10

5.2.5 -INSTALACIONES INTERIORES LOCAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5.1	ud Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	10,00	27,55	275,50
1.5.2	ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss System-Virna Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.	8,00	21,07	168,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5.3	ud Climatizador piscina (80m3) Poolex jetline premium 110	1,00	1129,44	1084,40
1.5.4	ud Climatizador piscina (30m3): Poolex jetline premium 40	1,00	799,00	799,00
1.5.5	ud Sistema de filtración con bombeo AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 23344	1,00	539,00	539,00
1.5.6	ud Sistema de filtración con bombeo: AstralPool Monoblocs Millennium/Sena 27805	1,00	1020,30	1020,30
1.5.7	ud Bomba de aire soplante de uso continuo 47179 AstraPool, de 160m3/h	1,00	230,00	230,00
1.5.8	ud Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 30	10,00	623,00	623,00
1.5.9	ud Clorador salino + regulación pH y cloro: AstralPool SEL CLEAR Modelo 95	1,00	943,00	943,00
1.5.10	ud Sistema de aire acondicionado Mitsubishi SPEZ-200WYKA	1,00	4769,00	4769,00
1.5.11	ud Cafetera automática DeLonghi M. ESAM 2600 30	1,00	1325,98	1325,98
1.5.12	ud Calentador eléctrico para sauna: Harvia Vega 4.5KW	1,00	335,00	335,00
1.5.13	ud Sistema TPV	1,00	634,00	634,00
1.5.14	ud Expositor refrigerado	1,00	1084,40	1084,40
1.5.15	ud Iluminación	1,00	2084,40	2084,40
1.5.16	ud Alumbrado de emergencia	1,00	576,00	576,00

TOTAL INSTALACIONES INTERIORES..... 16455,54

5.2.6 –LÍNEAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.6.1	<p>m Línea distribución monofásica eléctrica int.1,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro+ tierra) H07Z1-K, 750 V, de 1,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 16 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	359,00	2,09	750,31
1.6.2	<p>m Línea distribución monofásica eléctrica int.2,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	683,00	2,24	1.529,92
1.6.3	<p>m Línea distribución monofásica eléctrica int.6 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	98,00	2,98	292,04
1.6.4	<p>m Línea distribución trifásica eléctrica int.2,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (3 fases + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	22,00	2,50	55,00
1.6.5	<p>m Línea distribución trifásica eléctrica int.6 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (3 fases + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	44,00	3,42	150,48
1.6.6	<p>m Línea monofásica RZ1 (AS+) 2,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	9,00	2,66	23,94
1.6.7	<p>m Línea monofásica RZ1 (AS+) 6 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	21,00	3,47	72,87

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.6.8	<p>m Línea distribución trifásica eléctrica int.2,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (3 fases + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	22,00	2,50	55,00
1.6.9	<p>m Línea distribución trifásica eléctrica int.6 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (3 fases + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	50,00	3,50	175,00
1.6.10	<p>m Línea distribución trifásica eléctrica int.10 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 10mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	34,00	4,50	153,00
1.6.11	<p>m Línea monofásica H07V-R 1,5 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 1,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, RBT-02</p>	69,00	1,66	23,94
1.6.12	<p>m Línea monofásica H07V-R 10 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 10 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 40 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	32,00	13,47	107,76
1.6.13	<p>m Línea monofásica H07V-R 35 mm² Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 35 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 40 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	8,00	13,47	107,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.6.14	<p>m Línea monofásica H07V-R 2,5 mm²</p> <p>Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, RBT-02</p>	9,00	2,66	23,94
1.6.15	<p>m Línea monofásica H07V-R 6 mm²</p> <p>Línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07V-R, 750 V, de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	21,00	3,47	72,87
1.6.16	<p>m Tubo de previsión para distribución monofásica int.6 mm²</p> <p>Tubo de previsión para línea de distribución eléctrica formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	118,00	2,32	273,76
TOTAL LÍNEAS				6.148,32

5.2.6 -PUESTA A TIERRA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.7.1	<p>m. Puesta del Edificio</p> <p>Instalado en el fondo de zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. La profundidad mínima de enterramiento del conductor recomendada es de 0,8 m. Según instrucciones de proyecto</p>	1,00	256,63	256,63
TOTAL PUESTA A TIERRA				256,63
TOTAL ELECTRICIDAD.....				35.240,33

5.3 -CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	ud Sistema de detección contra incendios			
		1,00	736,09	736,09
2.2	m ² Conducto rect. galv. pared simple RF 600/120 Conducto rect. galv. pared simple RF 600/120, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado			
		148,00	13,60	2.012,80
2.3	ud Rejillas con regulación marca Airsum tipo 805T 400x200 Rejillas con regulación 400x200 fijación por tornillos marca Airsum tipo 805T 400x200 o similar, instalado y montado, según C.T.E. DB HS-3.			
		6,00	26,14	156,84
2.4	ud Caja ventilación Airsum CEB 10/10 0,75 KW 400°C/2h Caja ventilación Airsum CEB 10/10 0,75 KW. Montaje en cubierta o fuera de la zona de riesgo. 400°C/2h, ubicado en la salida de los conductos de ventilación, sobre el remate de los conductos, incluido las bases de apoyo cónicas anti rebufantes, para la mejora del efecto venturi y sellado de los mismos. Incluso conexión eléctrica. Totalmente instalado según C.T.E. DB HS-3.			
		1,00	471,78	471,78
2.5	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.			
		10,00	17,97	179,70
2.6	ud Extintor portátil de CO2, 2 kg, fuegos BC Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.			
		5,00	27,80	139,00
2.7	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.			
		25,00	7,71	192,75
TOTAL CONTRA INCENDIOS				3.888,96

5.4 -SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	SEGURIDAD Y SALUD			
	Descripción según capítulo seguridad y salud del proyecto			
		1,00	311,34	311,34
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD			311,34
	TOTAL			39.440,63

6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1 -OBJETO

Se elabora el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD en cumplimiento de cuando dispone el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En función de lo que establece el Art. 17 la inclusión del citado Estudio Básico de Seguridad es requisito necesario para el visado del proyecto y expedición de la correspondiente Licencia Municipal de Obra.

6.2 -PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Art. 7 del Real Decreto antes citado, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra.

6.3 -PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO DE OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en el Art. 15 han sido tomados en consideración, en general, por el ingeniero técnico proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto, y en particular se han considerado las especificaciones recogidas en el Art. 8 del Real Decreto 1627/1997.

6.4 -PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de los trabajos se aplicarán las medidas preventivas que recoge el Art. 15 de la citada Ley y en particular las tareas que recoge el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997

6.5 -LIBRO DE INCIDENCIAS

En el Centro de Trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un Libro de Incidencias.

6.6 -PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el técnico director de las obras observase incumplimiento de las medidas de seguridad, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia en el Libro de Incidencias, quedando facultado para que, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

6.7 -COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6.8 -MEMORIA

En la Memoria objeto del presente Estudio Básico se recogen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se prevén utilizar. Se identifican también los riesgos laborales que pueden ser evitados y se indican a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se relacionan también los riesgos laborales que no pueden eliminarse y se especifican para ellos las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Se incluyen también en la Memoria la descripción de los servicios sanitarios y comunes con que debe estar dotado el Centro de Trabajo en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlo.

En la elaboración de la Memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

6.8.3 -PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

Partiendo de que en la realización de la obra se ha dejado previsto los tubos por donde pasará el tendido eléctrico y las diferentes cajas de registros, los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para la realización de la presente instalación son los siguientes: se enhebrará los tubos con los hilos que corresponda para cada tramo, según los cálculos eléctricos que se encuentran en la memoria eléctrica de dicho proyecto y en el plano de esquema eléctrico, para esto se necesitará la cinta de enhebrar (culebrilla), escalera, andamios con barandillas, cinta aislante. Una vez instalado cada tramo con su cable correspondiente se pasará a colocar los mecanismos (enchufes, interruptores, cuadro de mando, puntos de luz, etc.) según el plano de instalación eléctrica, para esto se necesitará pelacables, alicates, destornillador, cinta aislante, escaleras o andamios con barandillas.

Muy importante:” Toda la instalación o cualquier reparación en ella hay que hacerla desconectada de red o del grupo electrógeno en caso de que exista”.

Una vez colocada la instalación eléctrica se conectará a red o al grupo electrógeno y se pasará a la comprobación de cada punto de luz, enchufe, interruptor, cuadro, etc.

6.8.4 -IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación en donde se tiene que efectuar el mismo. Toda instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Además del equipo de protección personal (casco, gafas, calzado, etc.) se emplearán en cada caso el material de seguridad adecuado entre los siguientes:

- Guantes aislantes.
- Banquetas aislantes o alfombras aislantes.
- Vainas o caperuzas aislantes.

- Herramientas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.

Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlos estará adiestrado en los métodos de trabajos a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas antes mencionado.

En los trabajos que se efectúen sin tensión:

- Será aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los apartados de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
- Será bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, ambos extremos de los fusibles, etc).
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno.

Los trabajos que se realicen en redes subterráneas y de tierra:

- Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán en cortocircuito y a tierra los terminales más próximos.
- Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.
- En la apertura de zanjas o excavaciones para reparaciones de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.
 - En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

6.8.5 -RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

En las instalaciones eléctricas y equipos eléctricos, para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán las siguientes prevenciones:

Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.

- Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
- Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad.

- Puesta a tierra de las masas. Las masas estarán unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectadas, que tengan una resistencia aproximada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra estarán permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
- De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales), o a la tensión de defecto (relés de tierra).
- Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).
- Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

6.8.6 -PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El presente Pliego de Condiciones recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997. BOE nº 27 de 31/01/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre. BOE nº 256 de 25/10/97).
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 1971 (parcialmente derogada).
- Directiva 92/57/CEE disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 555/1986 de 21 de febrero. Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (2002) e Instrucciones Complementarias.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1.996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de riesgos Laborales en la Administración del Estado.

- Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1.997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1.997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de Junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6.8.7 -PLANOS

En los planos del proyecto se recogen los gráficos y esquemas necesarios para una mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

6.8.8 -IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

Grado de Riesgo		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
- N/P: No procede.

Los niveles, alto, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

Tras el análisis de la característica de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

6.8.9 -Evaluación de riesgos montaje de instalaciones eléctricas

EVALUACIÓN DE RIESGOS									
Actividad: Montaje de Instalaciones Eléctricas									
Centro de trabajo: Interior de Local									
Sección:									
Puesto de Trabajo: Electricista								Fecha:	
Evaluación:				Periódica					
		X		Inicial				Hoja n° : :	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgo
	A	M	B	N/	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			ALTO
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X					X	BAJO
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X			ALTO
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos		X				X		MODERADO
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles			X			X		BAJO
08.- Choque contra		X				X		MODERA

objetos móviles								
09.- Golpes por objetos y herramientas			X				X	MUY BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MODERO
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X			X			ALTO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.		X			X			ALTO
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas		X				X		MODERADO
15.- Contactos térmicos			X				X	BAJO
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTO
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJO
18.- Contactos sustancias				X				N/P

cáusticas y/o corrosivas								
19.- Exposición a radiaciones				X				N/P
20.- Explosiones				X				N/P
21.- Incendios				X				N/P
22.- Accidentes causados por seres vivos			X			X		BAJO
23.- Atropello o golpes con vehículos			X			X		ALTO
24.- E.P. producida por agentes químicos			X			X		BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26.- E.P. producida por agentes físicos		X				X		MODERADO
27.- Enfermedad sistémica				X				N/P
28.- Otros				X				N/P

6.9 -MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se adjunta un Estado de Mediciones y Presupuesto de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido proyectados. El presupuesto viene a cuantificar el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud

6.9.3 -Protecciones individuales

Uds.	Concepto	Precio Ud. (€)	Precio (€)
3	Ud. Casco de seguridad con barbuquejo contra golpes mecánicos, homologado con marcado CE	2,70	8,10
2	Ud. de pantalla de seguridad contra proyección de partículas, homologado con marcado CE	4,80	9,60
2	Ud. Pantalla de seguridad para soldador, homologado con marcado CE	9,61	0
2	Ud. Gafa antipolvo y anti-impactos homologados con marcado CE	7,21	14,42
2	Ud. Gafa de seguridad para oxicorte, homologado con marcado CE	8,41	16,82
2	Ud. Mascarilla de respiración antipolvo, homologado con marcado CE	3,90	7,80
4	Ud. Filtro para mascarilla antipolvo, homologado con marcado CE	0,72	2,88
3	Ud. de Protector auditivo, homologado con marcado CE	0,10	0,30
2	Ud. de cinturón de seguridad, seguridad de caídas clase C, homologado con marcado CE	25,24	50,48
2	Ud. de Bolsa de herramientas	9,01	18,02
3	Ud. de mono o buzo de trabajo, homologado con marcado CE	18,03	54,09
0	Ud. de traje Impermeable, homologado con marcado CE	0	0
0	Ud. de chalecos reflectantes, homologado con marcado CE	0	0
1	Ud. de mandil de cuero para soldador, homologado con marcado CE	11,11	0
1	Ud. de guantes para soldador, homologado con marcado CE	6,01	0
3	Ud. de guantes dieléctricos, homologados con marcado CE	14,42	43,26
2	Ud. de pares de guantes de cuero, homologados con marcado CE	2,40	2,4
3	Ud. botas de seguridad de cuero, homologados con marcado CE	18,33	54,99
	Subtotal		283,16

6.9.4 -Protecciones colectivas

Uds.	Concepto	Precio Ud. (€)	Precio (€)
------	----------	----------------	------------

0	Ud. valla autónoma metálica 2.5 m, de longitud para contención de peatones. Totalmente colocado	25,84	0
0	Ud. de topes para camión. Incluso colocación	27,04	0
10	Ml. de cable de seguridad, para anclaje de cinturón de seguridad	4,31	0
	Subtotal		0

6.9.5 -Extinción de incendios

Uds.	Concepto	Precio Ud. (€)	Precio (€)
1	Ud. extintor de polvo polivalente incluido soporte	28,18	28,18
	Subtotal		28,18

6.9.6 -Instalaciones de higiene y bienestar

Uds.	Concepto	Precio Ud. (€)	Precio (€)
0	Alquiler caseta prefabricada para almacén de obra, durante cinco meses, de 6x2.35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelavada, revestimiento de PVC para suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodinado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.	1.350,00	0
0	Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, durante cinco meses, de 3.25x1.9m, con inodoro, ducha, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50l de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pintura antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibutileno, incluso instalación eléctrica para corriente monofásica de 220V, protegida con interruptor automático.	520,15	0
0	Ud. Limpieza y desinfección de caseta de obra	485,65	0
0	Ml Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra	750,00	0

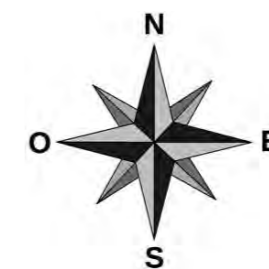
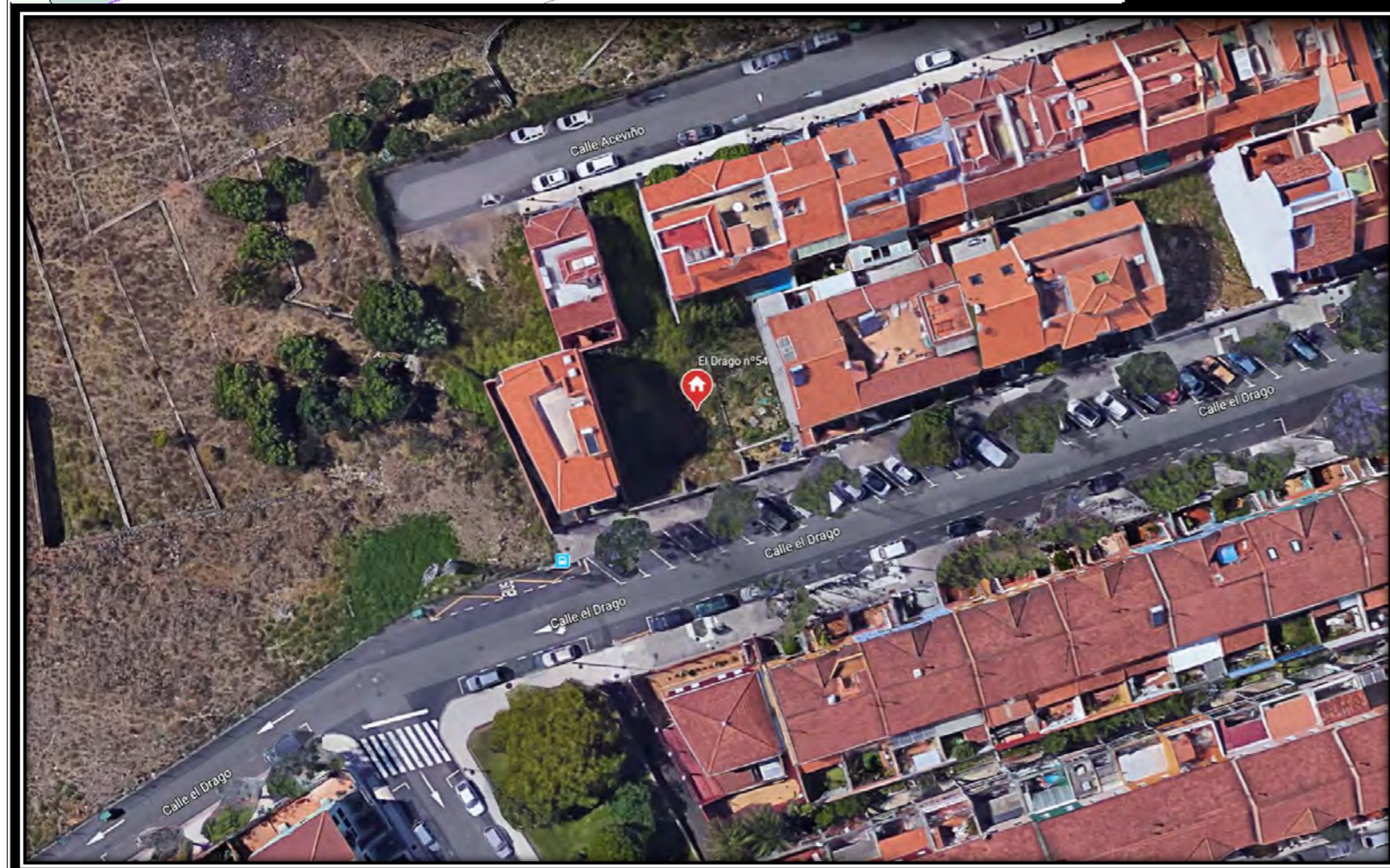
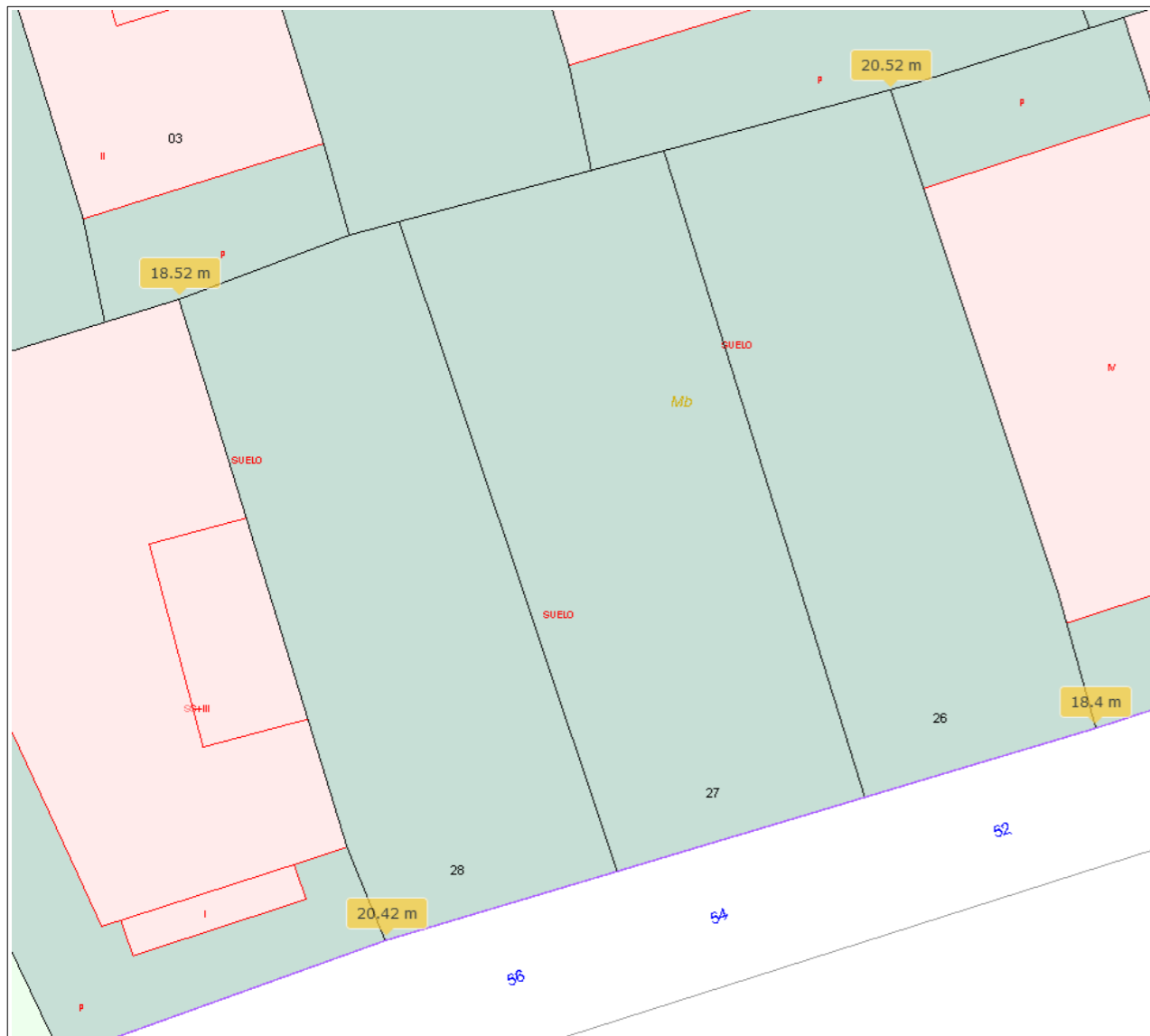
0	MI Acometida de instalación de fontanería a caseta de obra	220,10	0
		Subtotal	0


Resumen del presupuesto de la partida de Seguridad: **311,34 €**

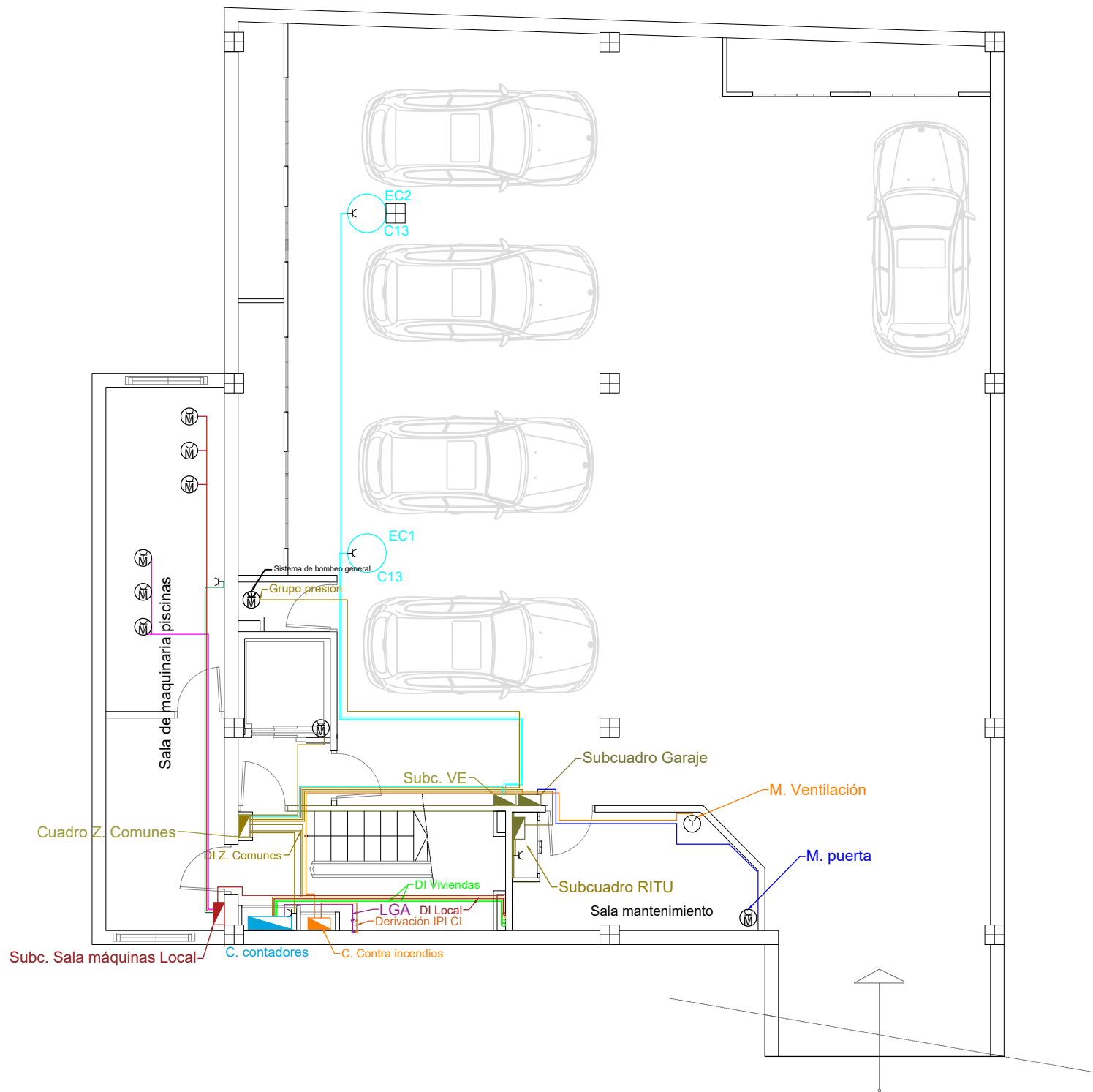
Santa Cruz de Tenerife, Marzo de 2020

Firmado Digitalmente: El Ingeniero Industrial

7.- PLANOS




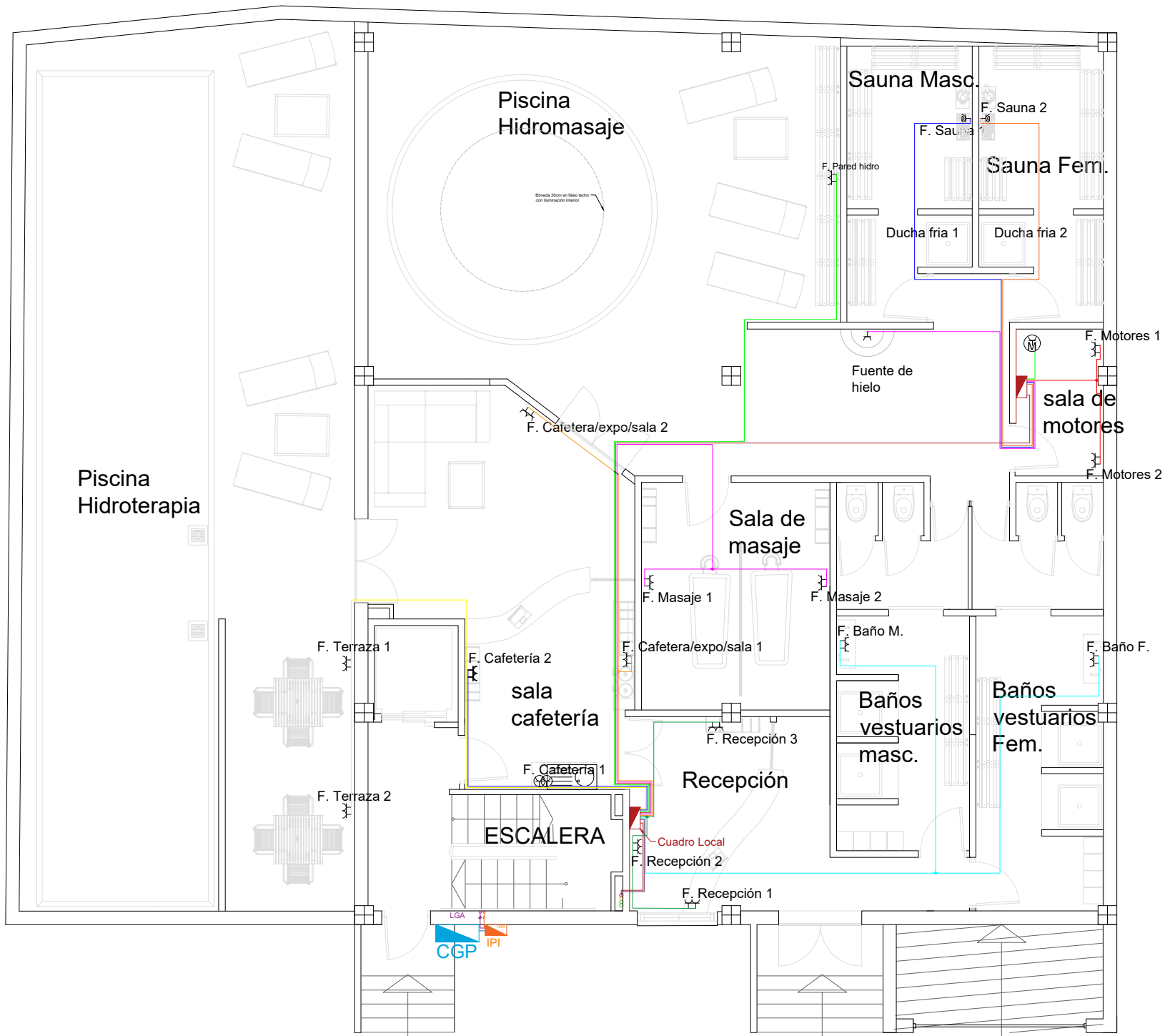
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	PLANO UBICACIÓN	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	3/512 1z 00 - A3
MUNICIPIO	Situación	INGENIERO INDUSTRIAL JONATHAN SUÁREZ AFONSO	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311		



Cuadro superficies N-1	
Zona	Útil (m ²)
Aparcamiento	187.0
Almacén 1	4.1
Almacén 2	4.1
Almacén 3	4.3
H. Grupo Presión	1.4
H. Mantenimiento	8.9
Caja escalera	10.1
Hueco ascensor	2.5
Vestibulo	2
S. Maquinaria Piscinas 1 Local	8.2
S. Maquinaria Piscinas 2 Local	12.6


LEYENDA	
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 0,40 m
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 1,10 m
⌋	Toma monofásica de 25A
⌋	Toma tipo schuko de 16A con interruptor para termo
Ⓜ	Motor trifásico
Ⓜ	Motor Monofásico
Ⓜ	Cuadro/Subcuadro eléctrico

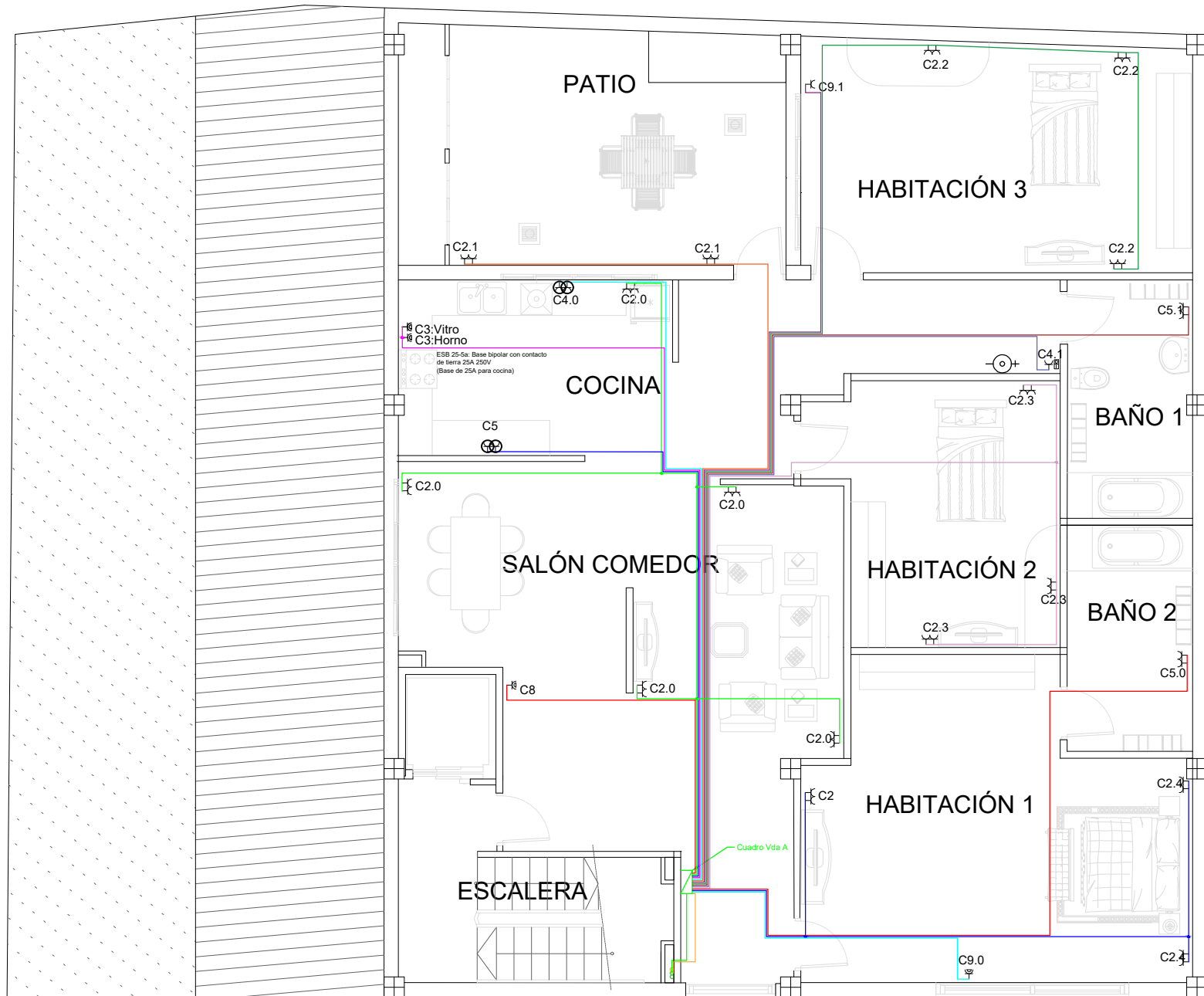
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELECTRICA N-1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 01 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



Cuadro superficies N0	
Zona	Útil (m ²)
Recepción	15.9
Cafetería	28.6
Baño/vestuario M.	15.6
Baño/vestuario H.	17.9
S. Masajes	14.6
Sauna 1	10.8
Sauna 2	10.8
S. Motores	4.4
S. Pisc. Hidromasaje	75.6
Terraza	99.5
Caja Escalera/vestibulo	12.1
Hueco Ascensor	2.5


LEYENDA	
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 0,40 m
⊕	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 1,10 m
⌋	Toma monofásica de 25A
⌋	Toma tipo schuko de 16A con interruptor para termo
⊕	Motor trifásico
⊕	Motor Monofásico
⬛	Cuadro/Subcuadro eléctrico

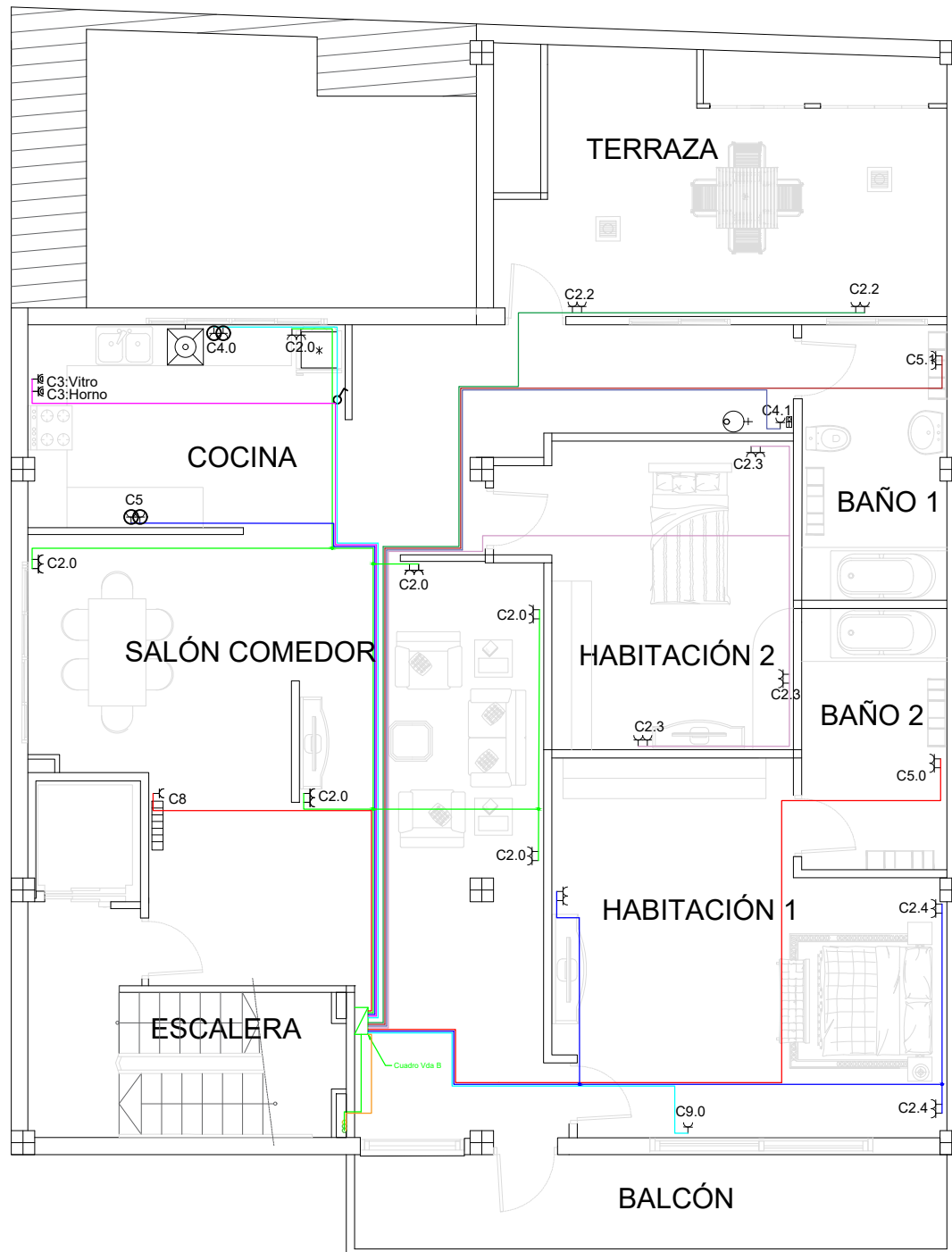
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA N0	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO N°
		1 : 100	02 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311		



Zona	Útil (m ²)
Habitación 1	32.0
Habitación 2	17.5
Habitación 3	26.4
Baño 1	8.3
Baño 2	8.7
Cocina	14.1
Salon/comedor	47.3
Terraza	26.8
Pasillo	14.5

⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 0,40 m
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 1,10 m
⌋	Toma monofásica de 25A
⌋	Toma tipo schuko de 16A con interruptor para termo
⌋	Motor trifásico
⌋	Motor Monofásico
⌋	Cuadro/Subcuadro eléctrico

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELECTRICA N1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO N°
		1 : 100	03 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	

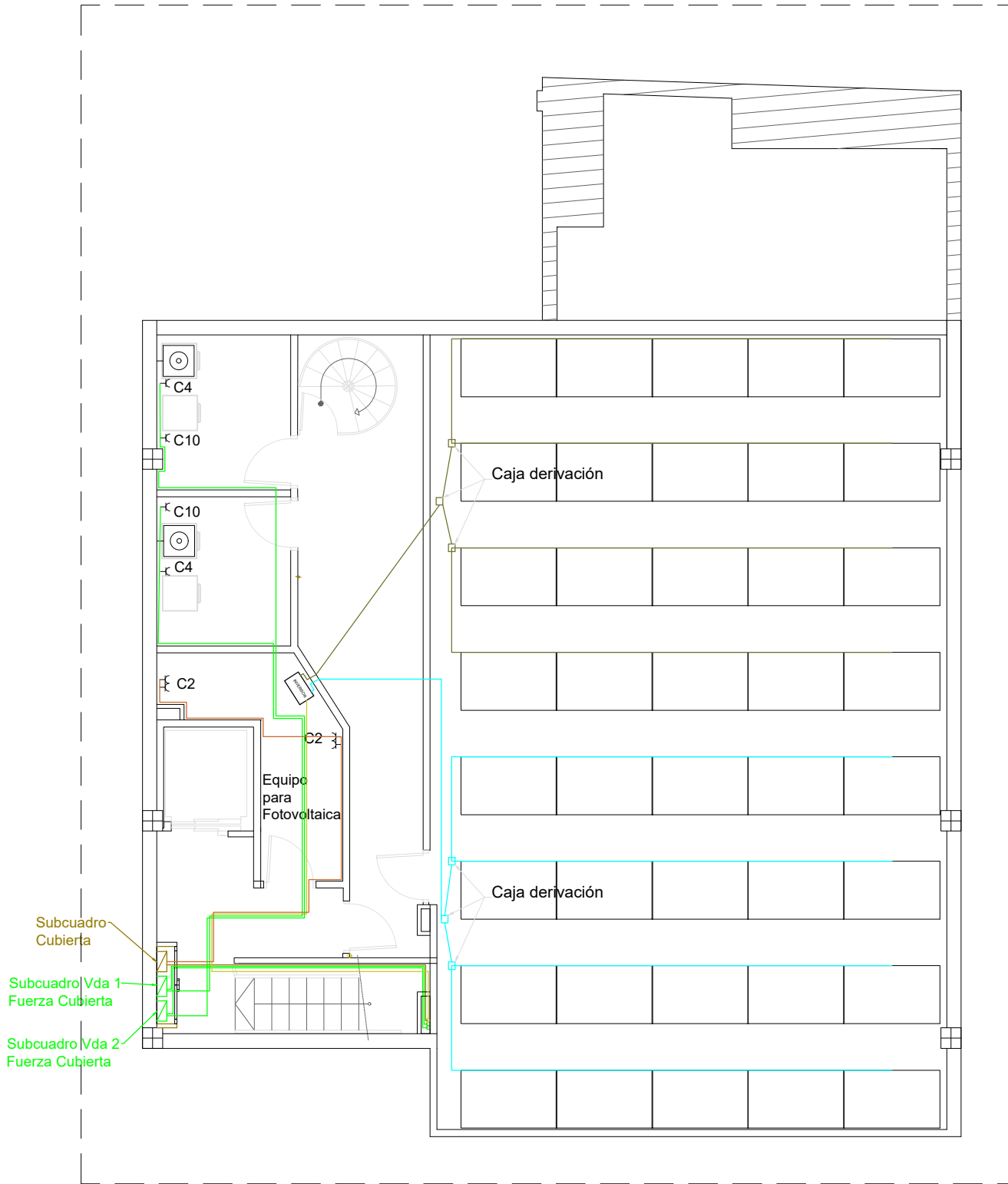


Cuadro superficies N2	
Zona	Útil (m ²)
Hab1	28.3
Hab2	17.5
Baño1	8.3
Baño2	8.7
Cocina	14.1
Salon/comedor	50.2
Terraza	26.4
Pasillo	14.5
Balcón	12.3

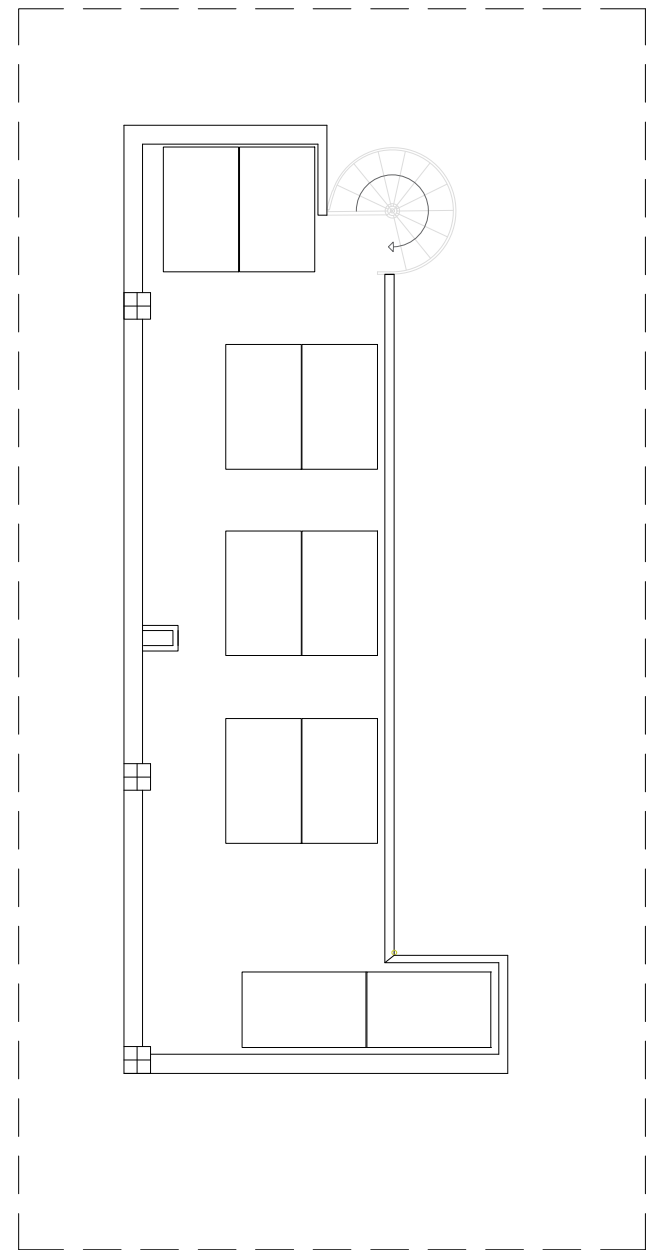
LEYENDA	
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 0,40 m
⊕	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 1,10 m
⌋	Toma monofásica de 25A
⌋	Toma tipo schuko de 16A con interruptor para termo
Ⓜ	Motor trifásico
Ⓜ	Motor Monofásico
⬛	Cuadro/Subcuadro eléctrico

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA N2	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 04 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	

NIVEL 3 - Cubierta



NIVEL 4 - Cubierta 2

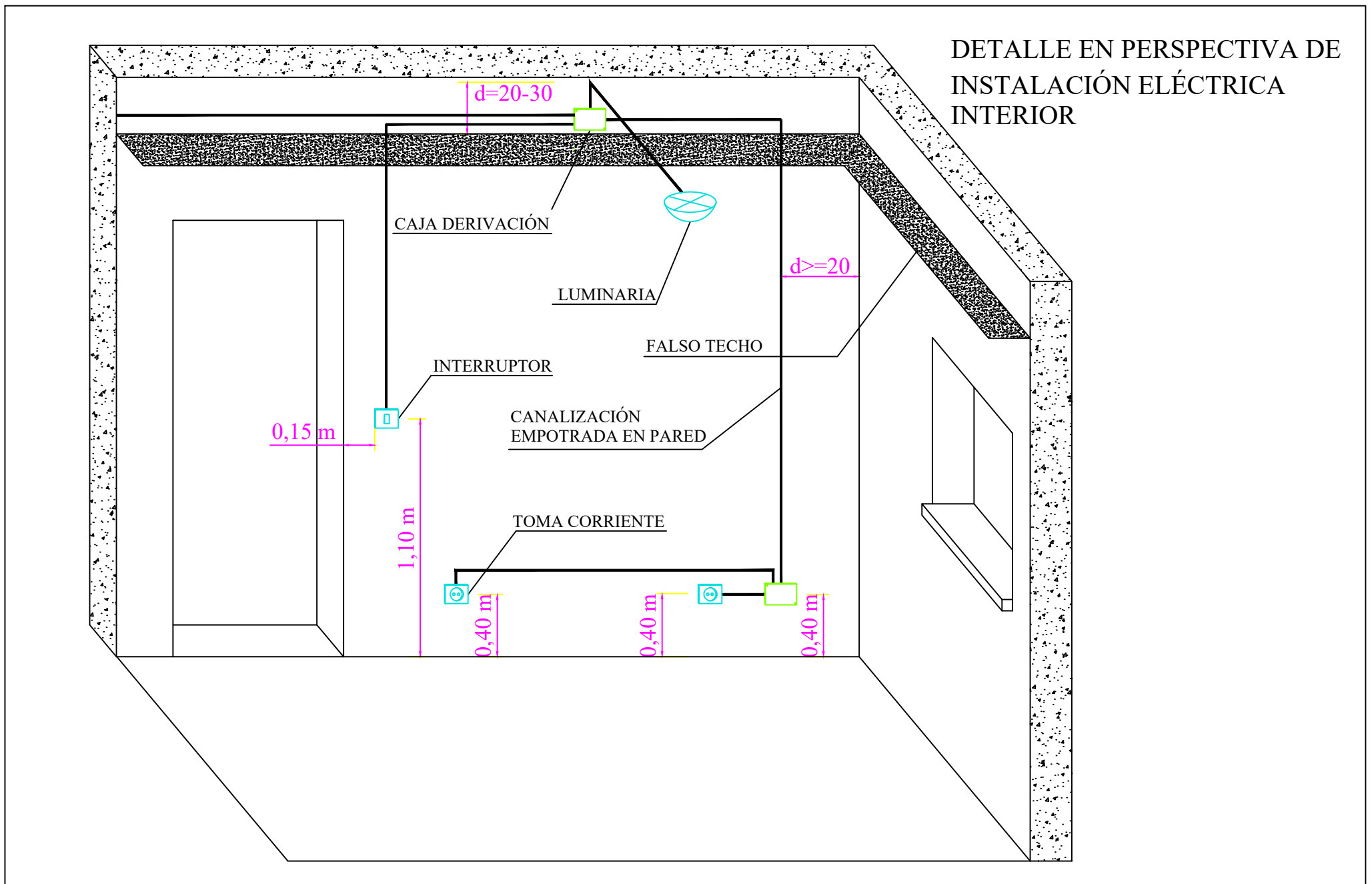



Zona	Útil (m ²)
Placas Fotovoltaica	120.8
Escalera/vestibulo	11.1
Hueco ascensor	2.5
S. Equipo fotovoltaica	4.3
Pasillo exterior	18.9
H. Vivienda 1	6.0
H. Vivienda 2	6.0

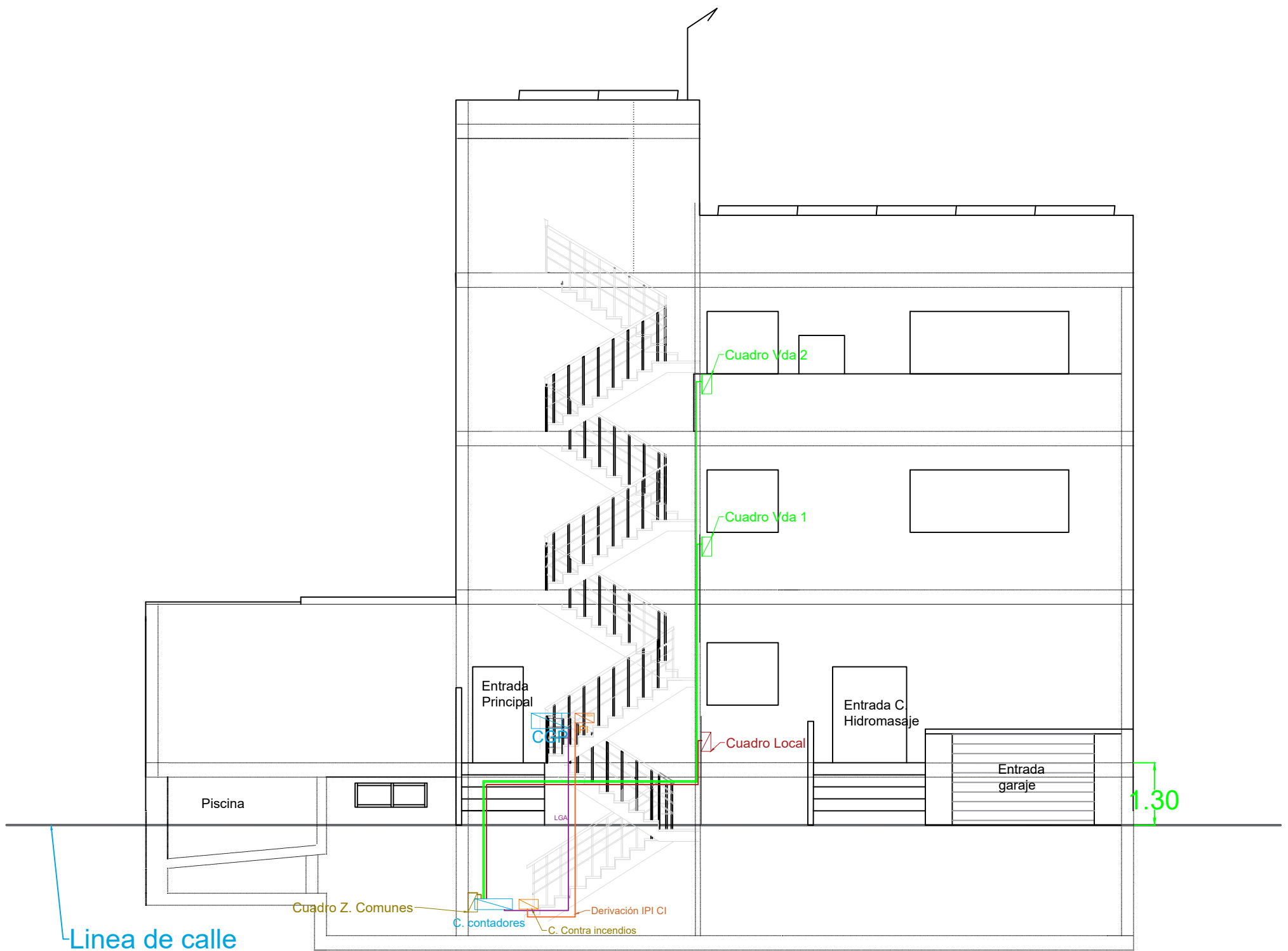
⌋	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 0,40 m
⊕	Toma monofásica tipo schuko de 16A. Altura 1,10 m
⌋	Toma monofásica de 25A
⌋	Toma tipo schuko de 16A con interruptor para termo
Ⓜ	Motor trifásico
Ⓜ	Motor Monofásico
■	Cuadro/Subcuadro eléctrico


Zona	Útil (m ²)
Cubierta placas solares	39.5

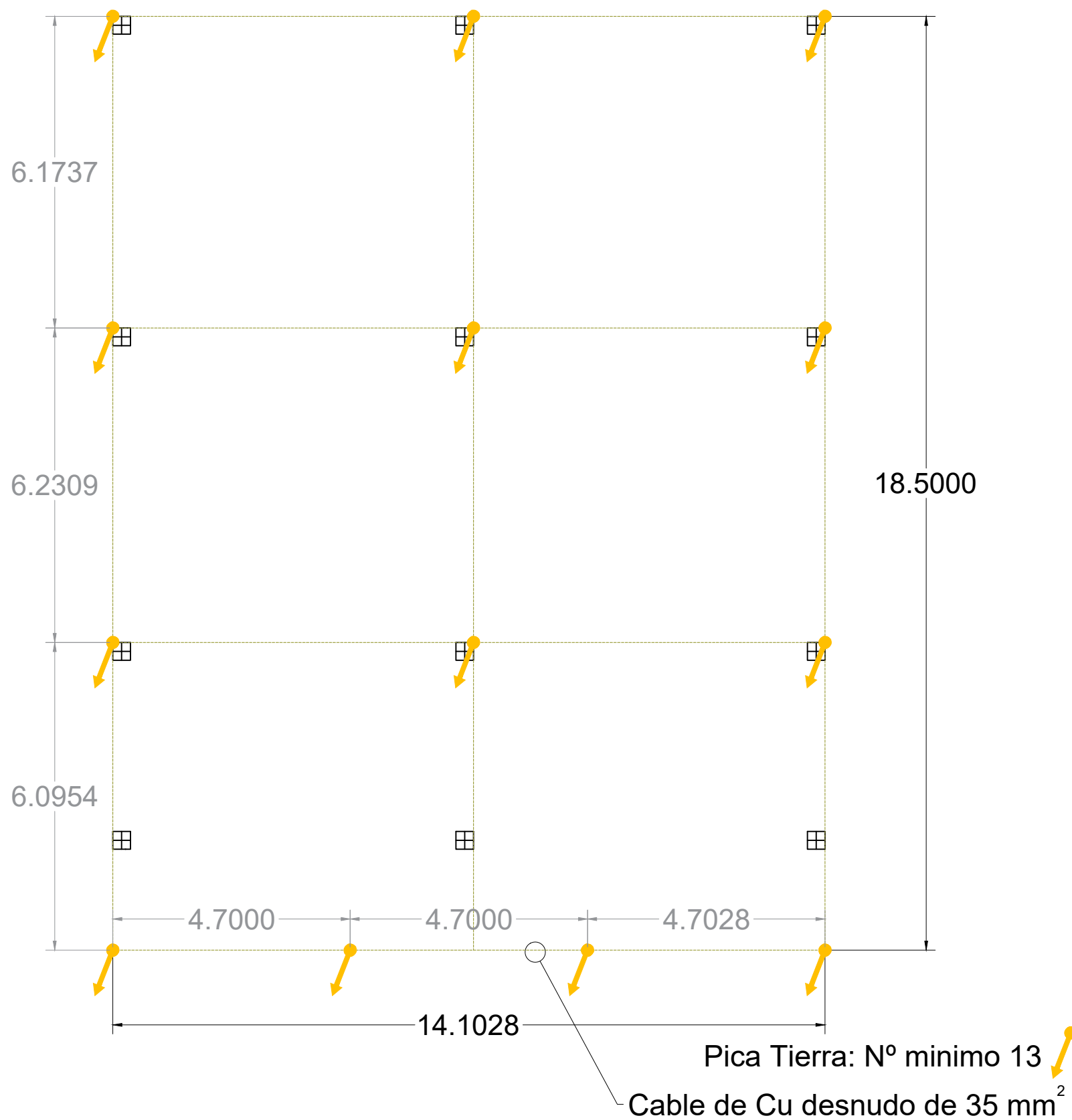
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA N3 y N4	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 05 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	




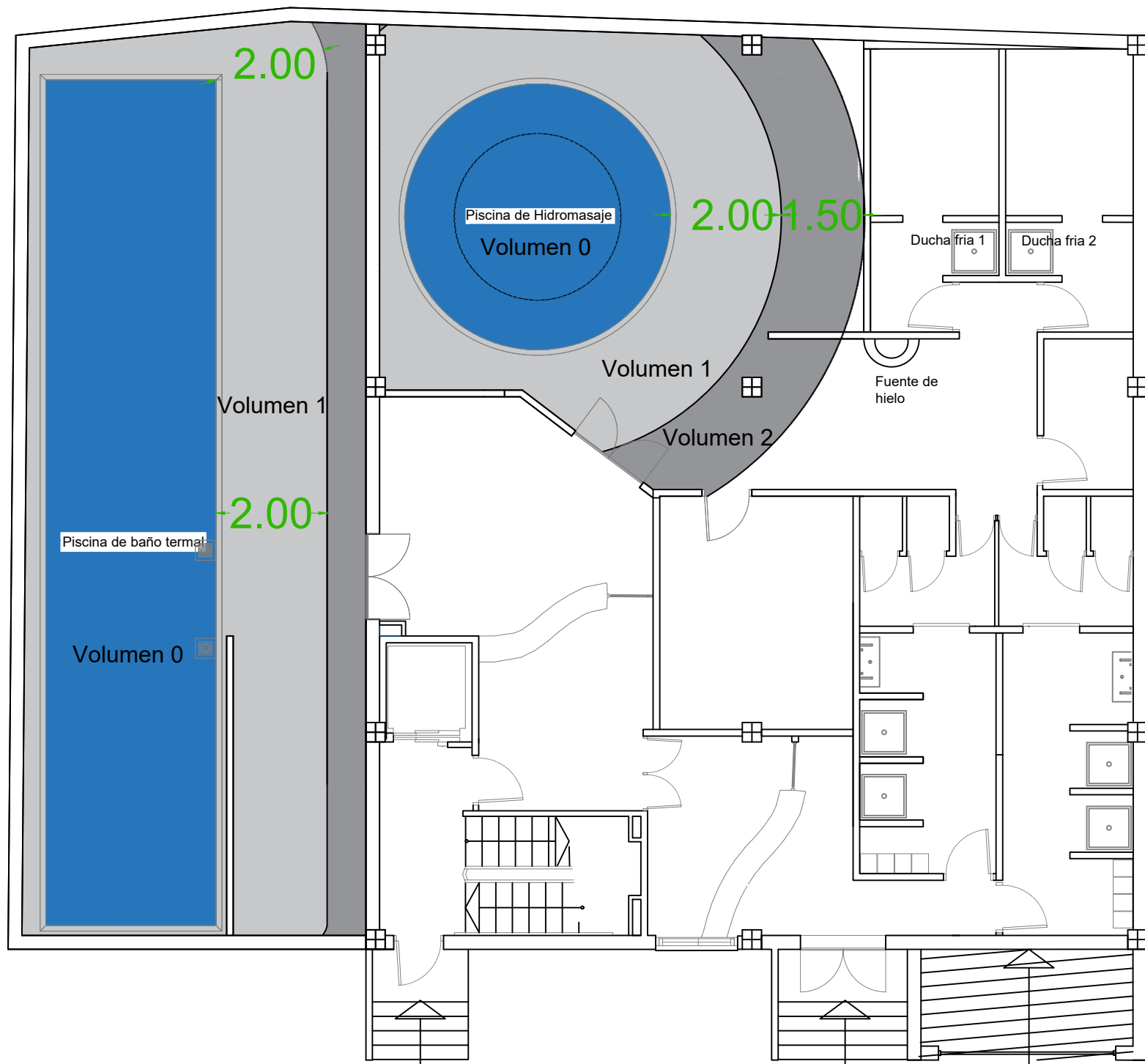
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	DETALLE PERSPECTIVA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA -- : --	PLANO N° 06 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P.: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	




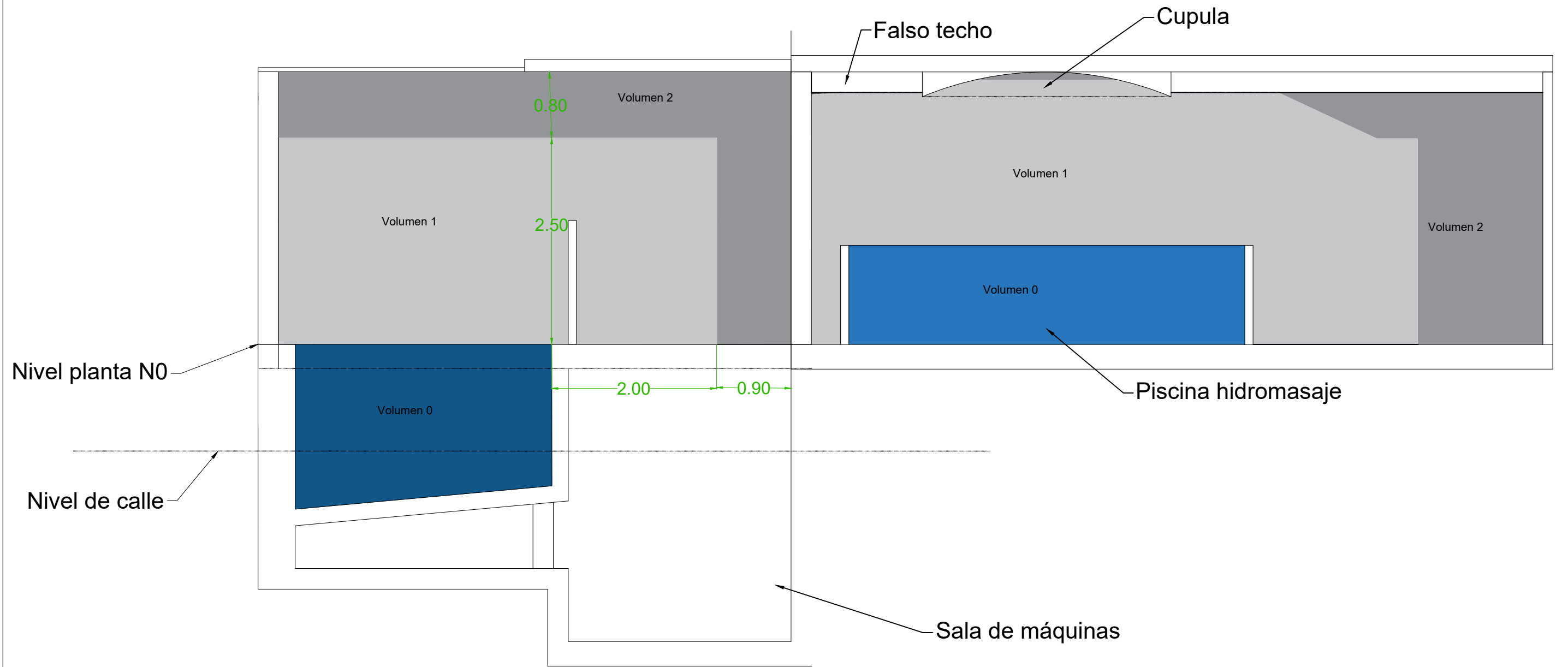
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA SECCIÓN FACHADA	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 07 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	




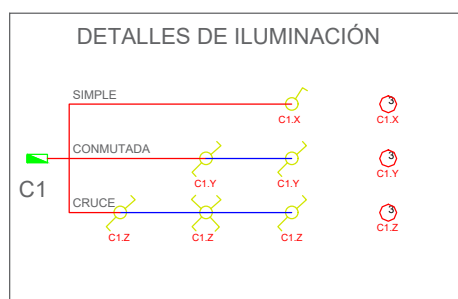
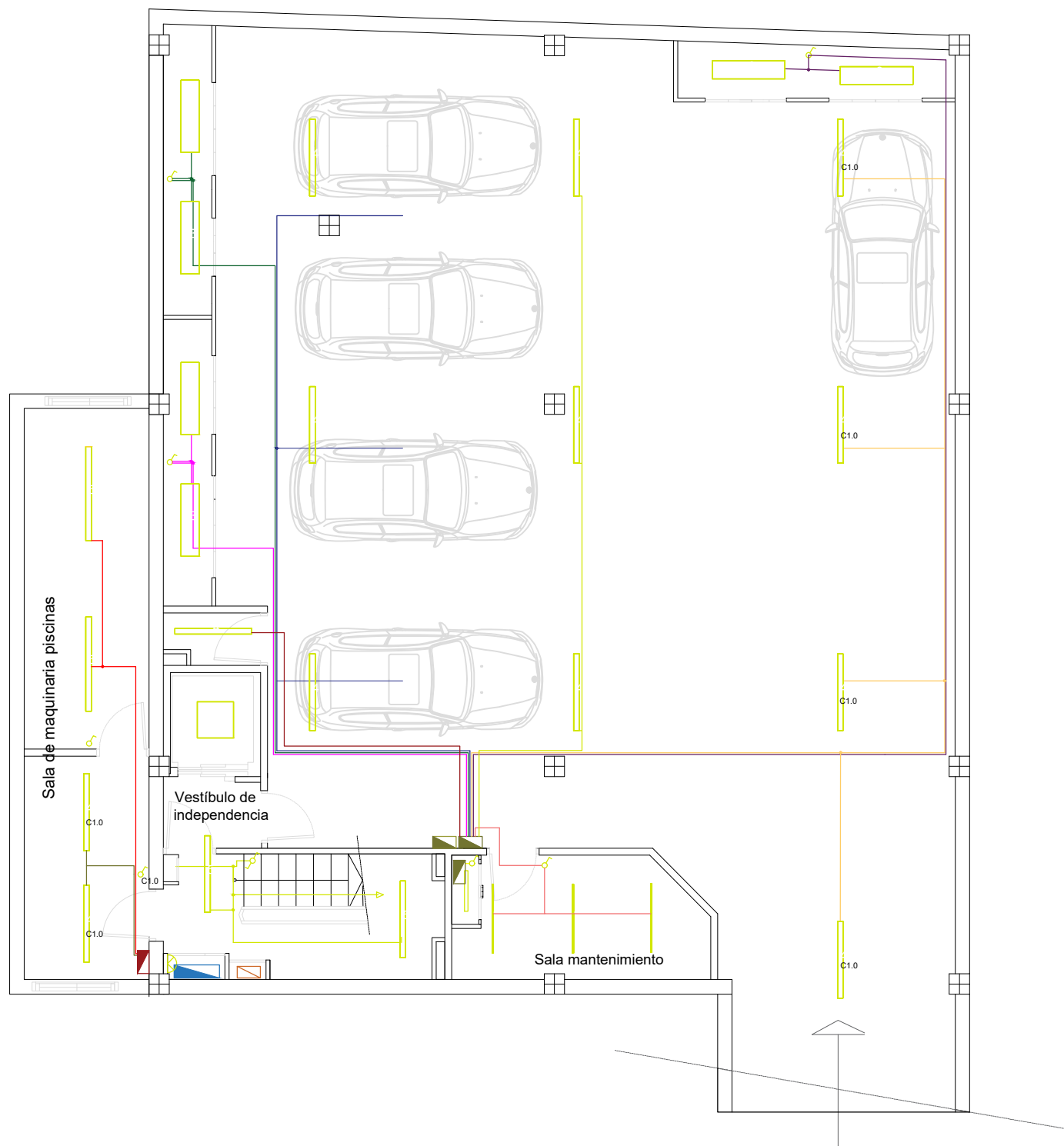
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	TOMA DE TIERRA COLOCACIÓN PICAS	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 08 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	VOLÚMENES DE PROTECCIÓN PISCINAS 1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 09 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN PISCINAS 2	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 10 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



LEYENDA	
	Interruptor
	Comutador
	Comutador de cruce
	Cuadro eléctrico

Luminarias N-1

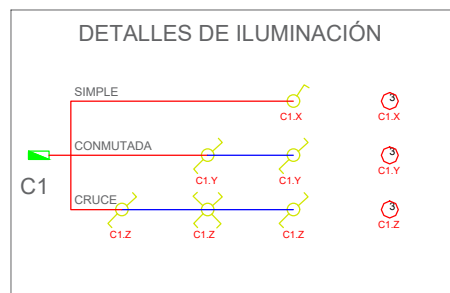
- 1 PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840
- 2 PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840
- 3 PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O
- 5 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
- 6 PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. E. ALUMBRADO N-1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 11 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



Luminarias N0

- 1 PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840
- 2 PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840
- 3 PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1 xLED10S/830 WR
- 4 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 IP65 F PG
- 5 PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 IP65 F SG-O
- 6 PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1 xLED36S/840 NOC
- 7 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O
- 8 PHILIPS LumiPlus MINI V3 IPX8



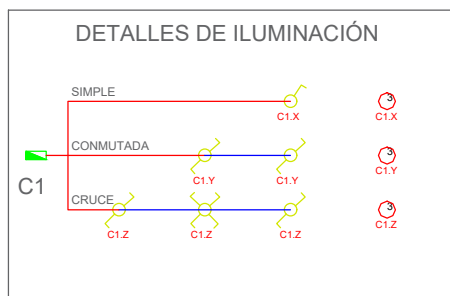
LEYENDA	
	Interruptor
	Comutador
	Comutador de cruce
	Cuadro eléctrico

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. E. ALUMBRADO N0	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 12 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



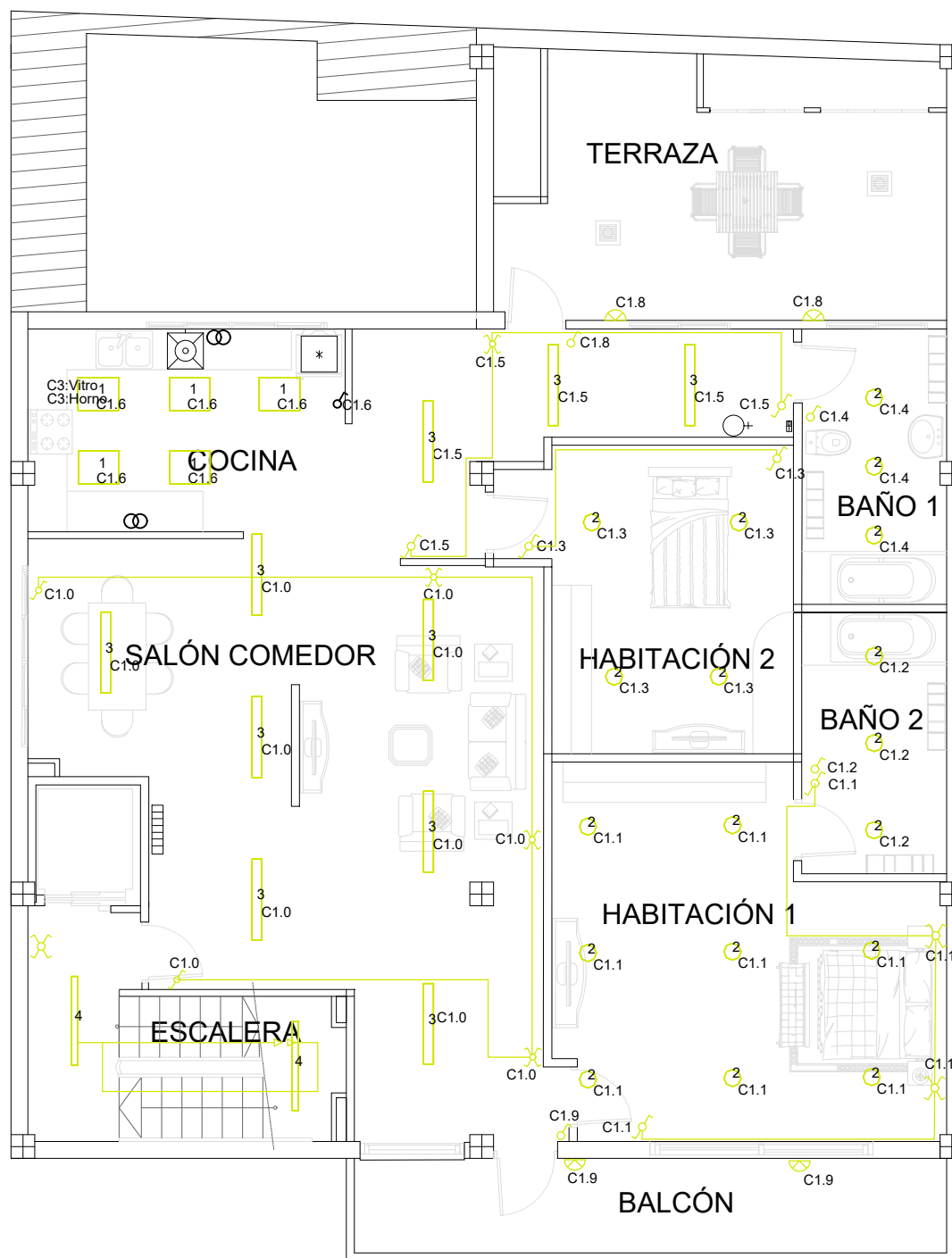
Luminarias N1

- 1 PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO
- 2 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 3 PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB



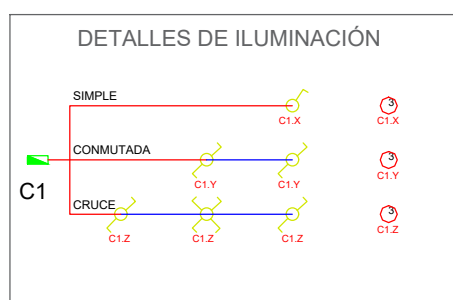
LEYENDA	
	Interruptor
	Comutador
	Comutador de cruce
	Cuadro eléctrico

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. E. ALUMBRADO N1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 13 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



Luminarias N2

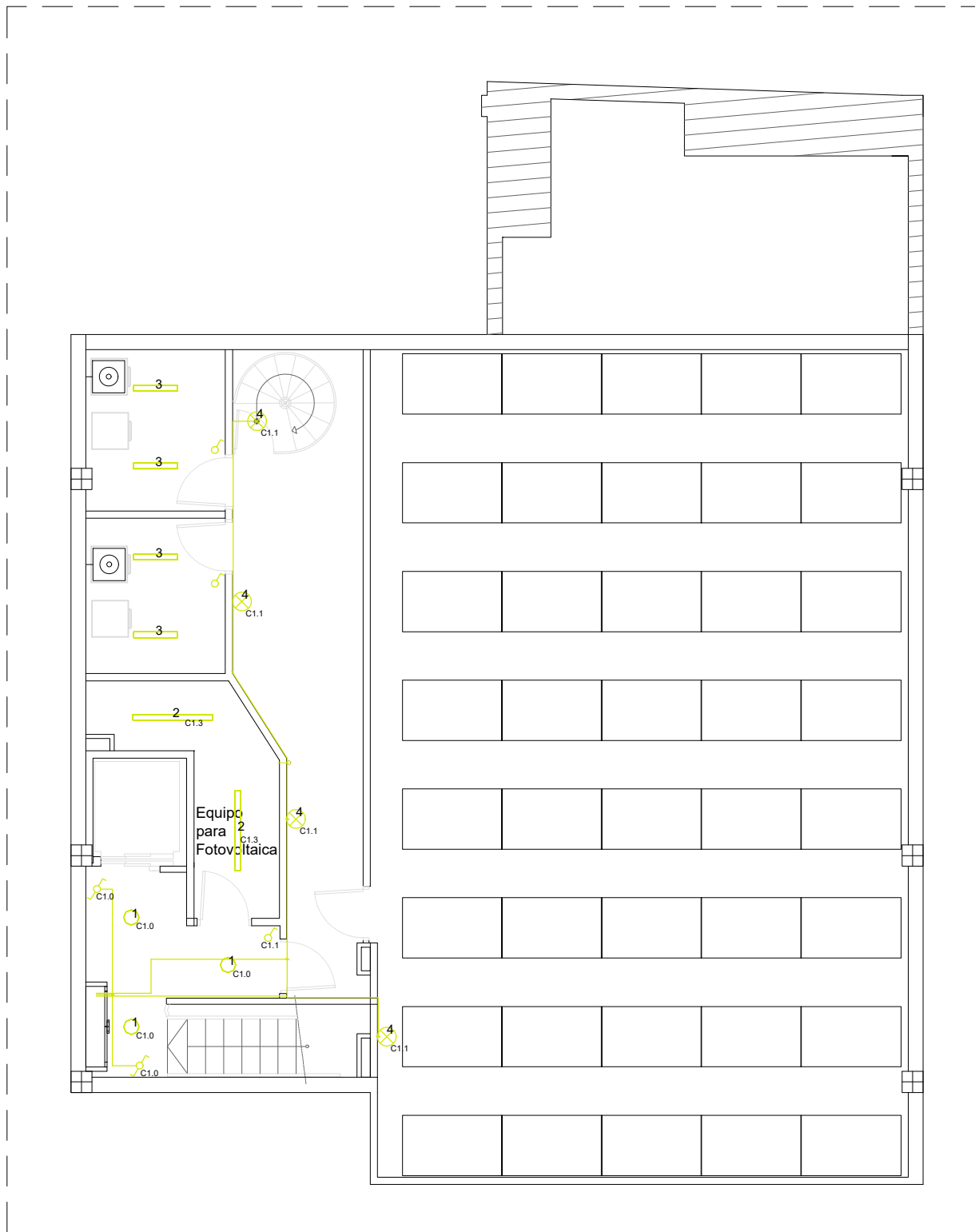
- 1 PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO
- 2 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 3 PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB



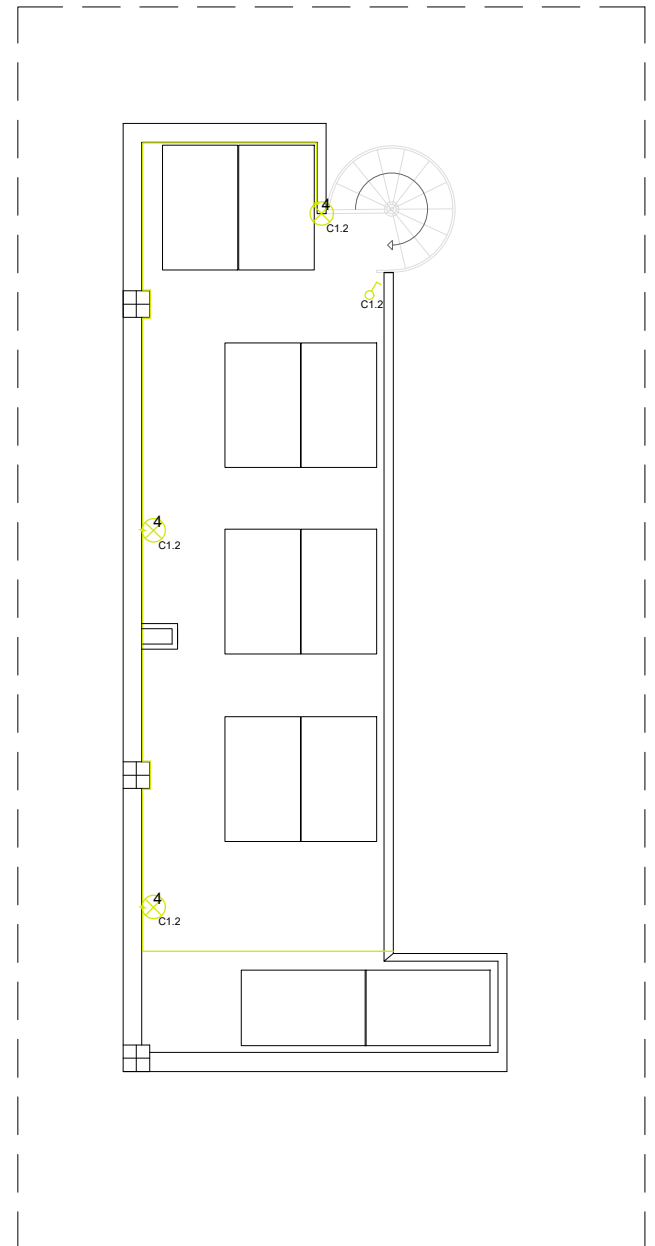
LEYENDA	
	Interruptor
	Comutador
	Comutador de cruce
	Cuadro eléctrico

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. E. ALUMBRADO N2	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 14 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	

NIVEL 3 - Cubierta

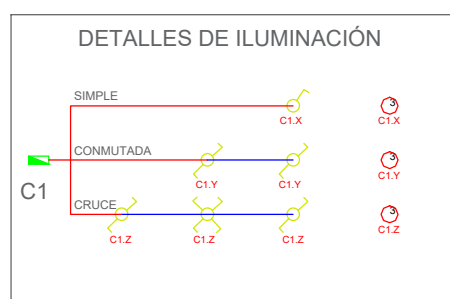


NIVEL 4 - Cubierta 2



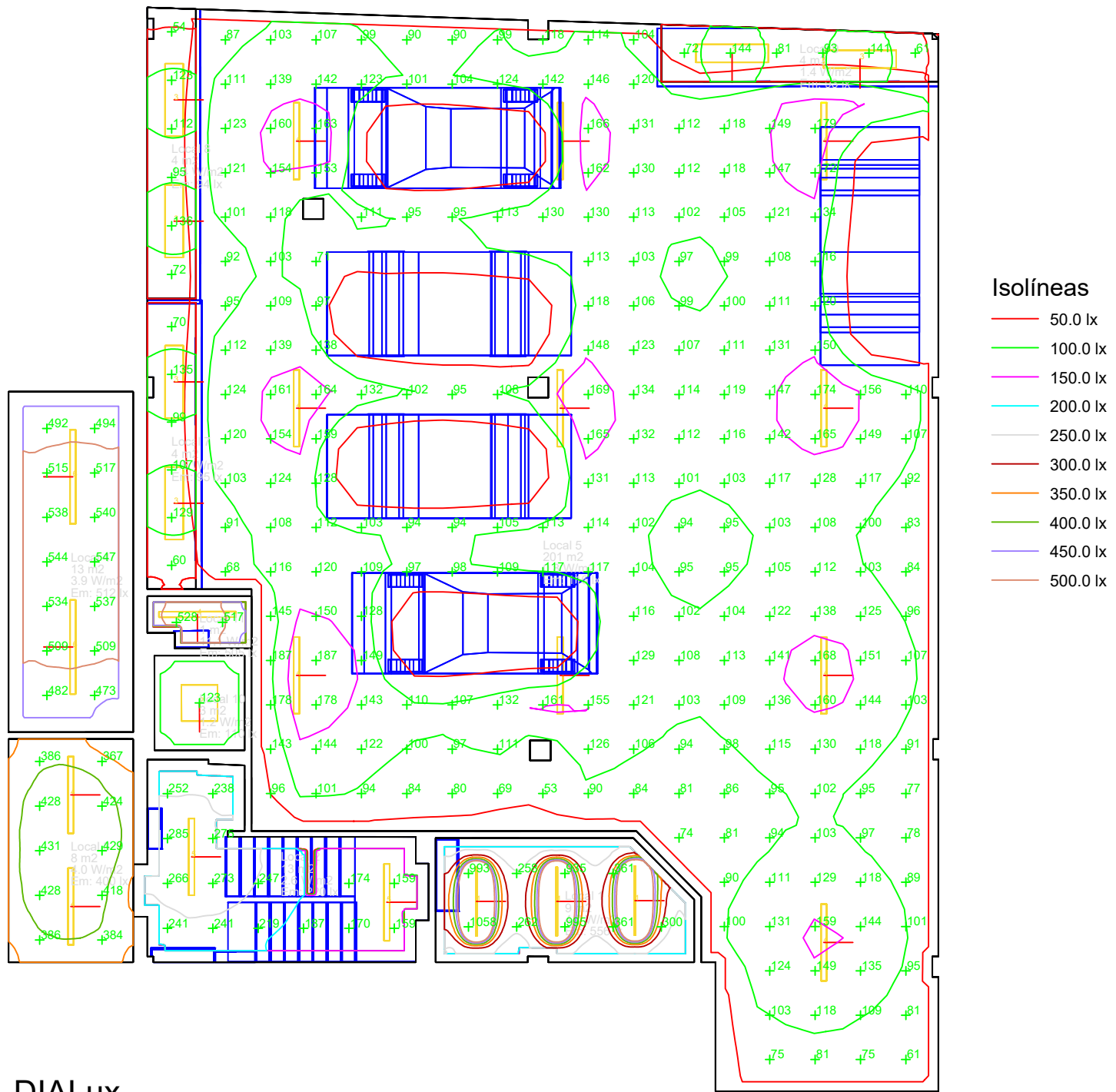
Luminarias N3

- 1 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 2 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
- 3 PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O
- 4 PHILIPS BGP660 LED20-4S/830 DS50 FG GR-2900 DDF1




LEYENDA	
	Interruptor
	Comutador
	Comutador de cruce
	Cuadro eléctrico

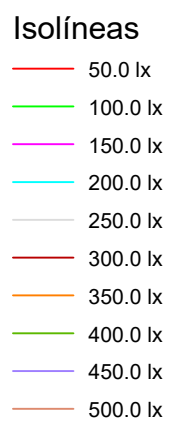
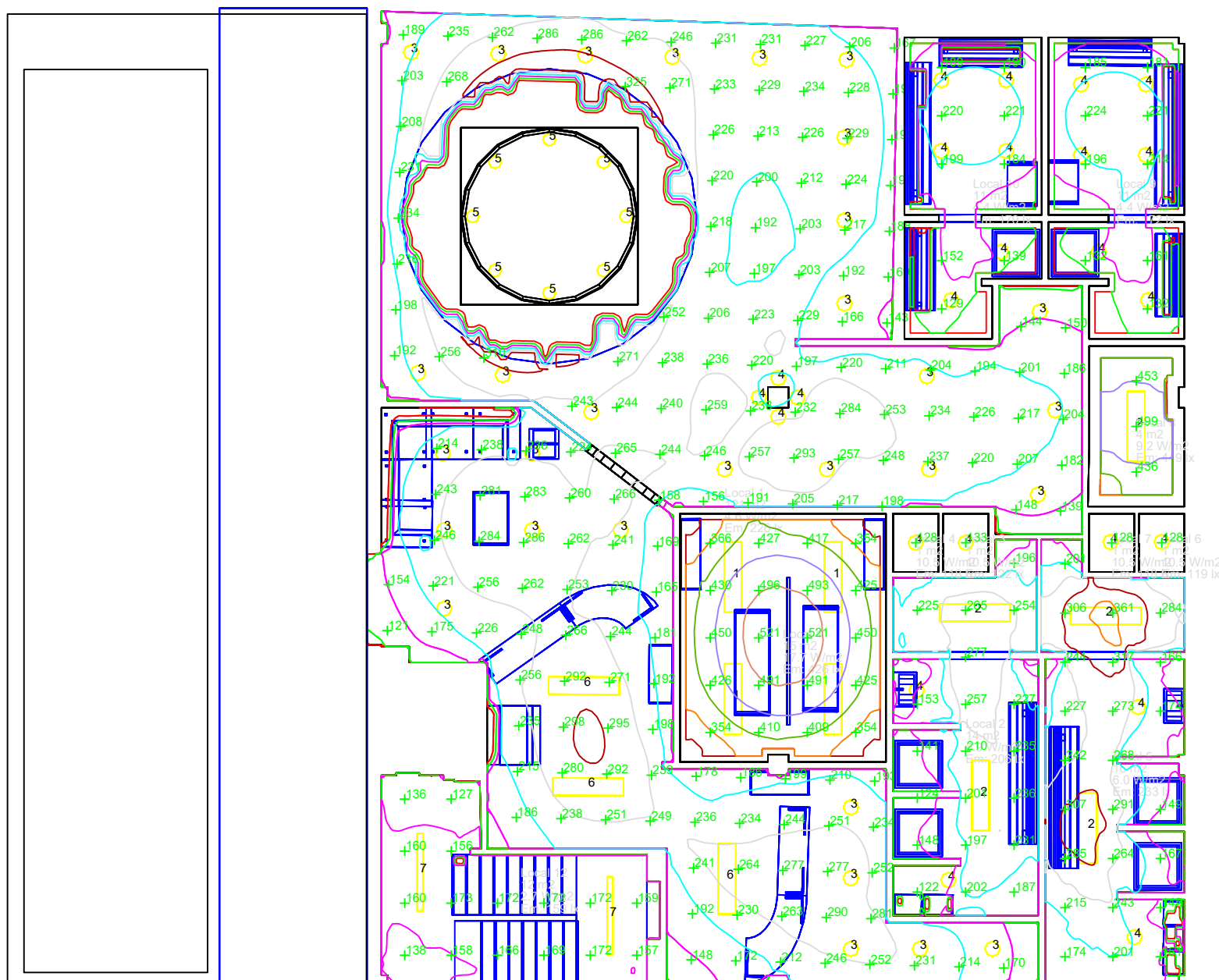
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. E. ALUMBRADO N3 y N4	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 15 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



DIALux


- 1 PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840
- 2 PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840
- 3 PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O
- 5 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
- 6 PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB

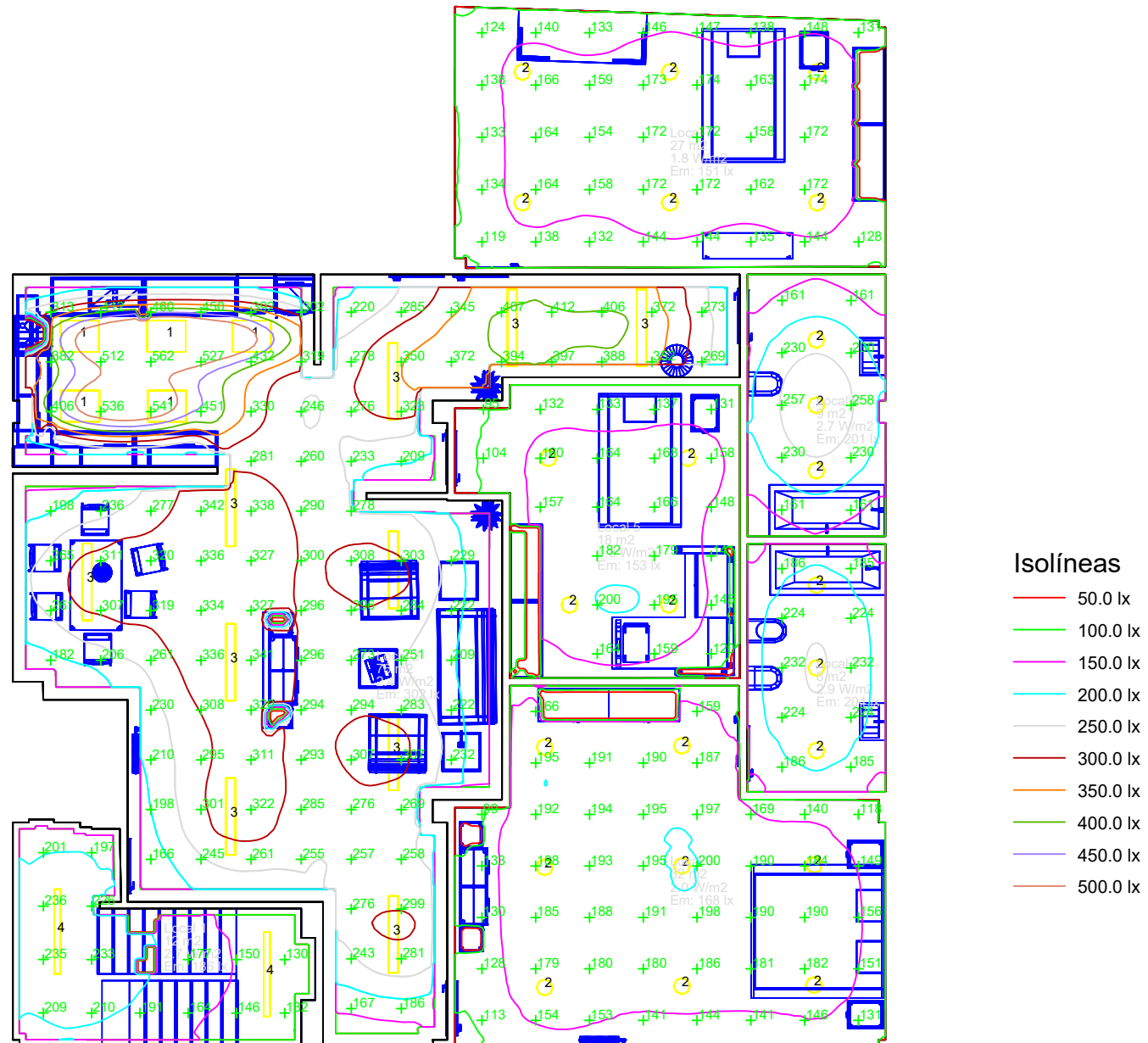
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	NIVELES DE ILUMINANCIA N-1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 16 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



DIALux


- 1 PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840
- 2 PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840
- 3 PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1 xLED10S/830 WR
- 4 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 5 PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 F SG-O
- 6 PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1 xLED36S/840 NOC
- 7 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O

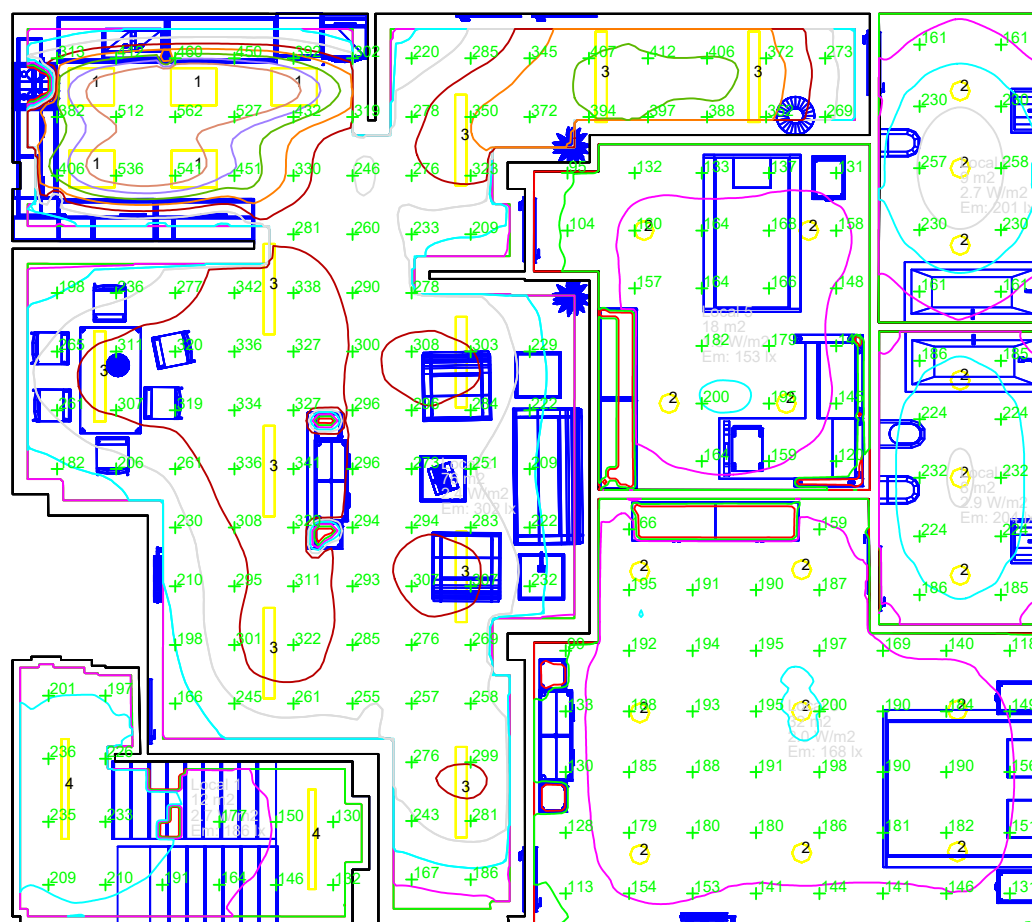
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	NIVELES DE ILUMINANCIA N0	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 17 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



DIALux

- 1 PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO
- 2 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 3 PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	NIVELES DE ILUMINANCIA N1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 18 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	




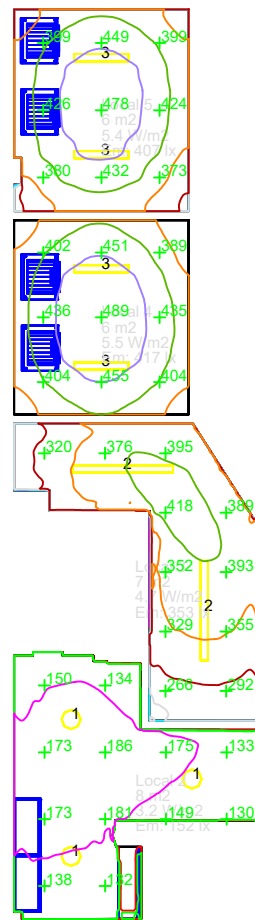
Isolíneas

- 50.0 lx
- 100.0 lx
- 150.0 lx
- 200.0 lx
- 250.0 lx
- 300.0 lx
- 350.0 lx
- 400.0 lx
- 450.0 lx
- 500.0 lx

DIALux

- 1 PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO
- 2 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 3 PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930
- 4 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	NIVELES DE ILUMINANCIA N2	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 19 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	




Isolíneas

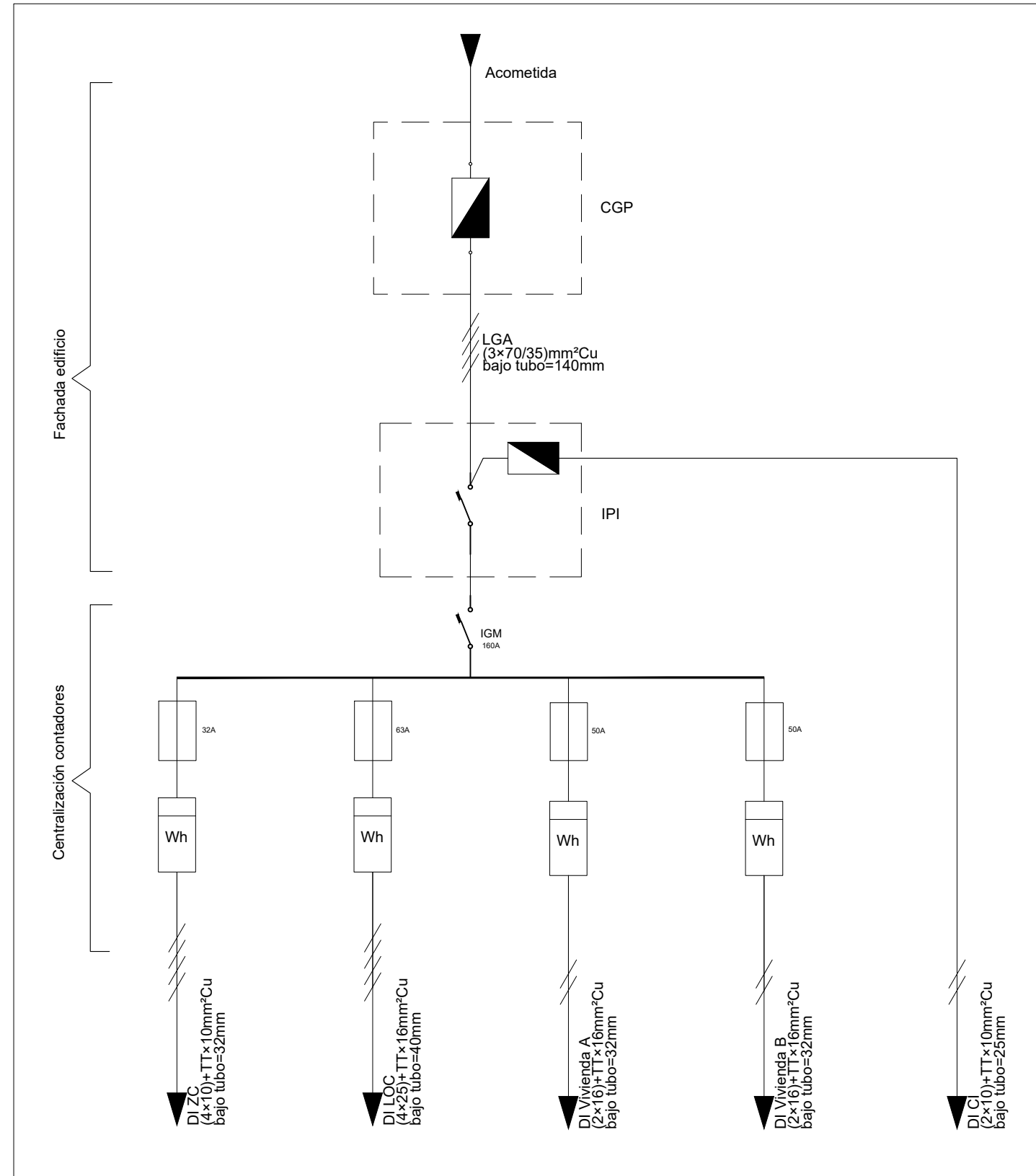
- 50.0 lx
- 100.0 lx
- 150.0 lx
- 200.0 lx
- 250.0 lx
- 300.0 lx
- 350.0 lx
- 400.0 lx
- 450.0 lx

DIALux

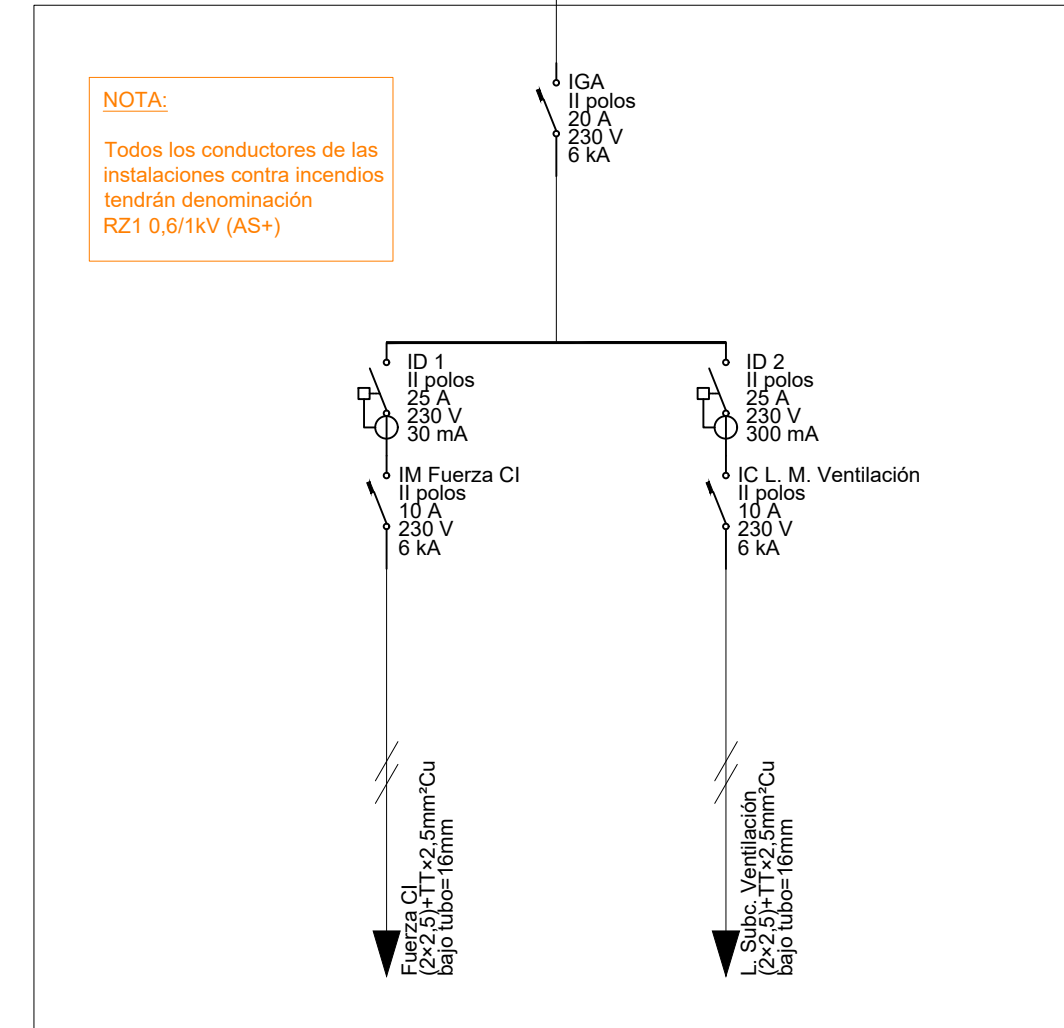
- 1 PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
- 2 PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
- 3 PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	NIVELES DE ILUMINANCIA N3	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO N° 20 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	

INSTALACIÓN DE ENLACE



C.G.P.M. Contra Incendios

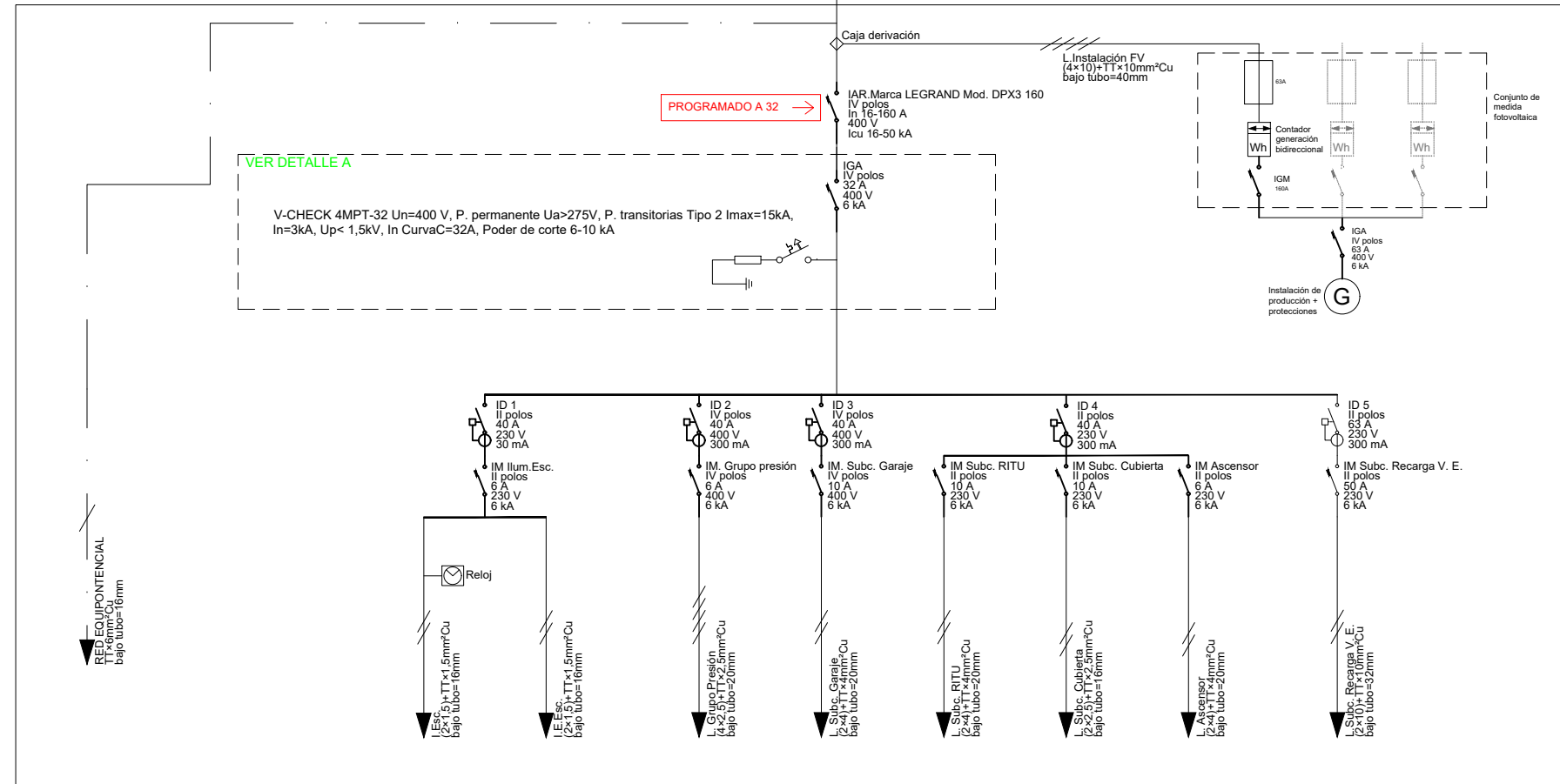


NOTA:
 Todos los conductores de las instalaciones contra incendios tendrán denominación RZ1 0,6/1kV (AS+)

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	E.Unifilar Local	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO Nº
		--	24 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311		

Nivel de tensión: 230/400 V
 Contador Bidireccional (S63A)
 Al tener contratados entre 15 y 44 kW, la función control de potencia será realizada por el contador de forma telemática y un IAR.
 Potencia a contratar: 20785 kW (trifásica)

C.G.P.M. Zonas Comunes

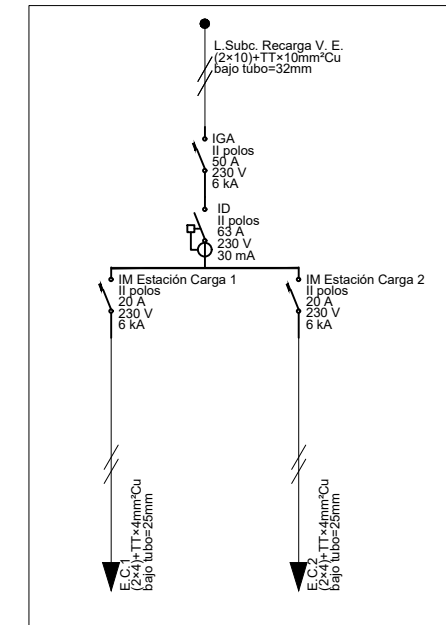


PROGRAMADO A 32

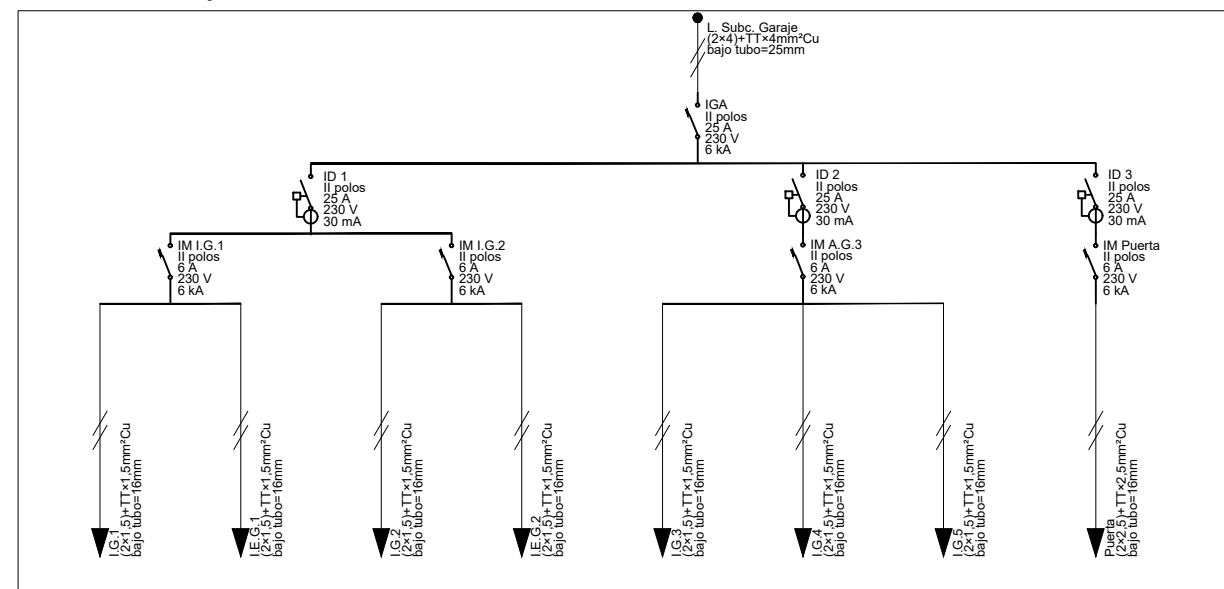
VER DETALLE A

V-CHECK 4MPT-32 Un=400 V, P. permanente $U_a > 275V$, P. transitorias Tipo 2 $I_{max} = 15kA$, $I_n = 3kA$, $U_p < 1,5kV$, I_n Curva C=32A, Poder de corte 6-10 kA

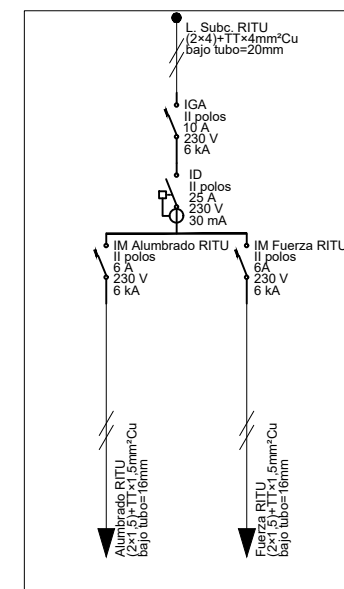
Subc. Recarga VE



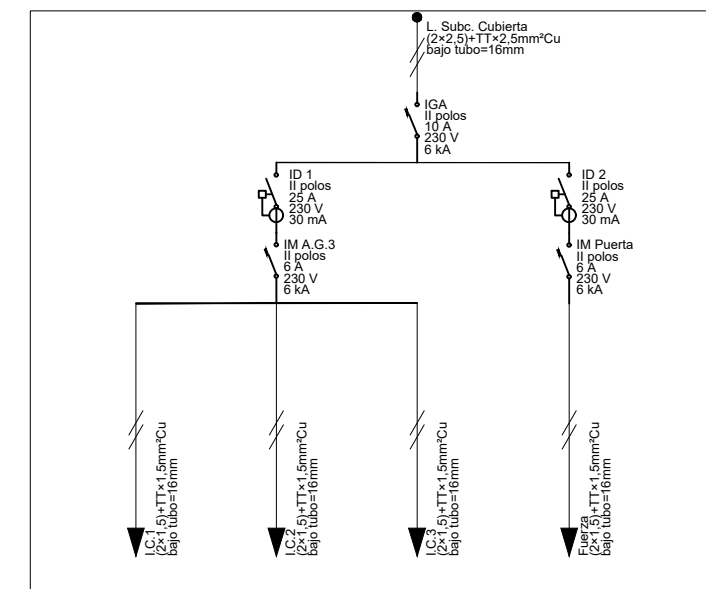
Subcuadro Garaje



Subcuadro RITU

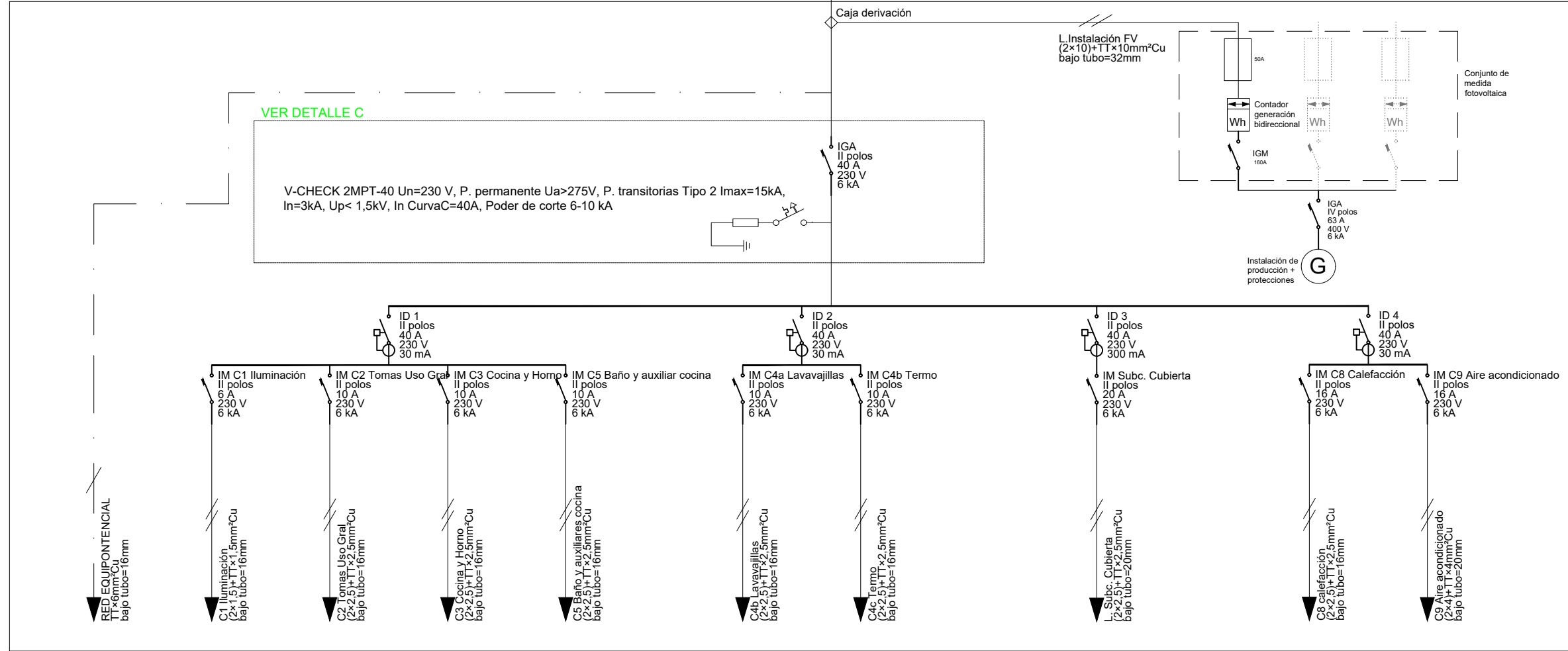


Subcuadro Cubierta

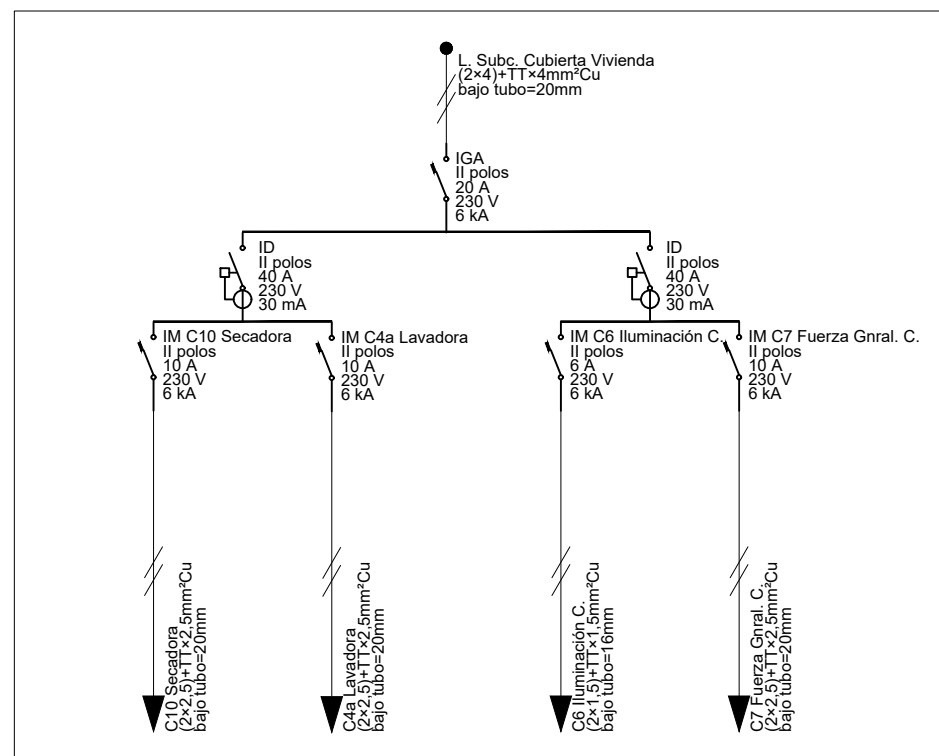



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	E.Unifilar Zonas comunes	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO Nº
		--	22 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN		
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	

C.G.P.M. Vivienda 1 y 2

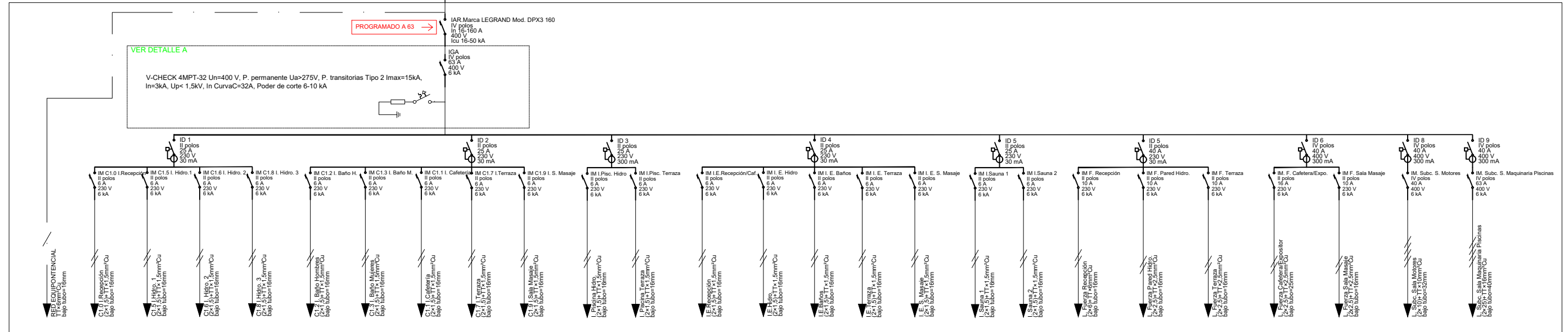


Subcuadro Cubierta Vivienda 1 y 2

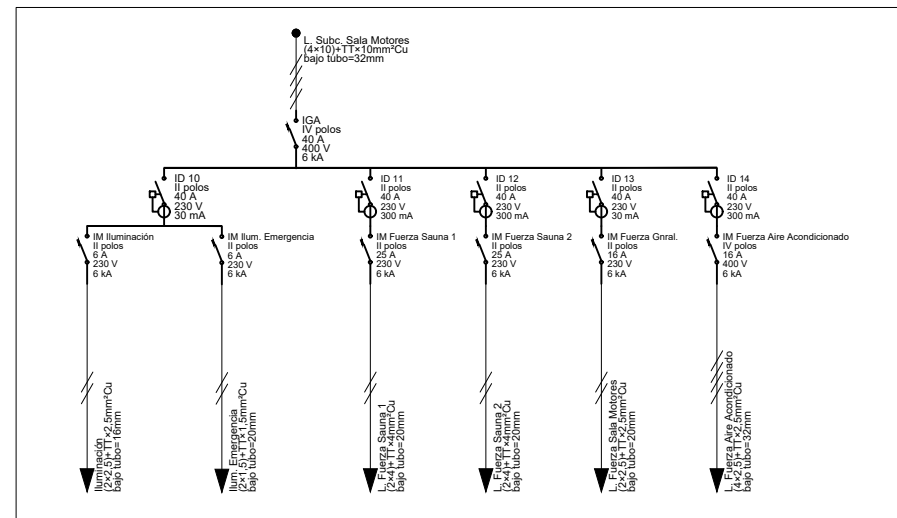


PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	E.Unifilar Viviendas	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO Nº
		--	23 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	

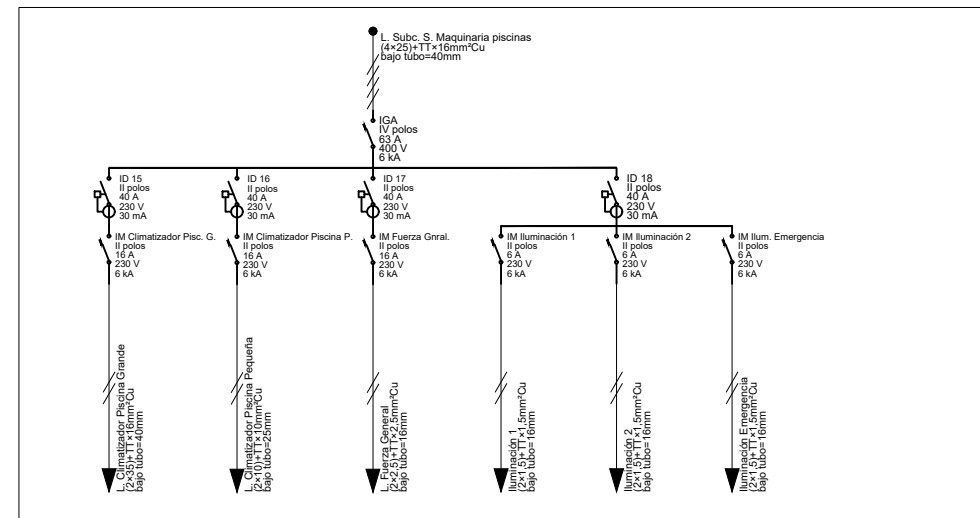
C.G.P.M. Local




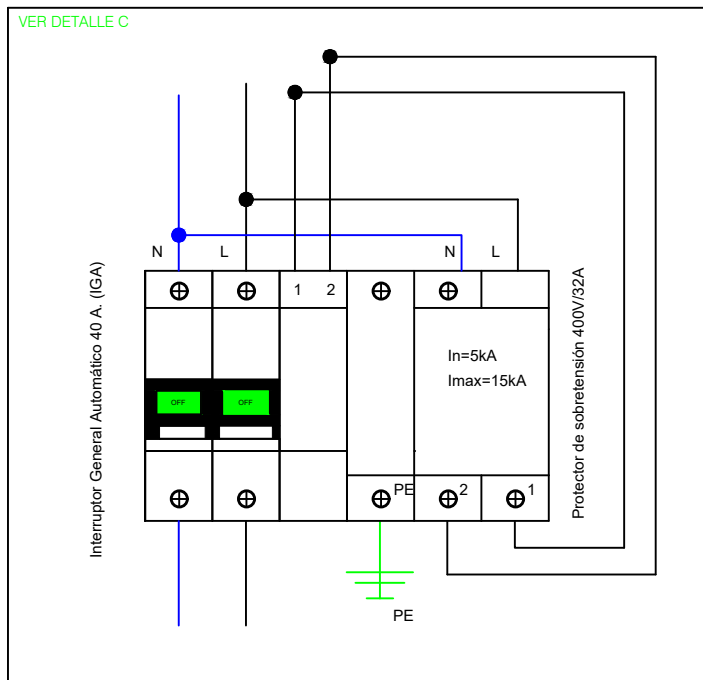
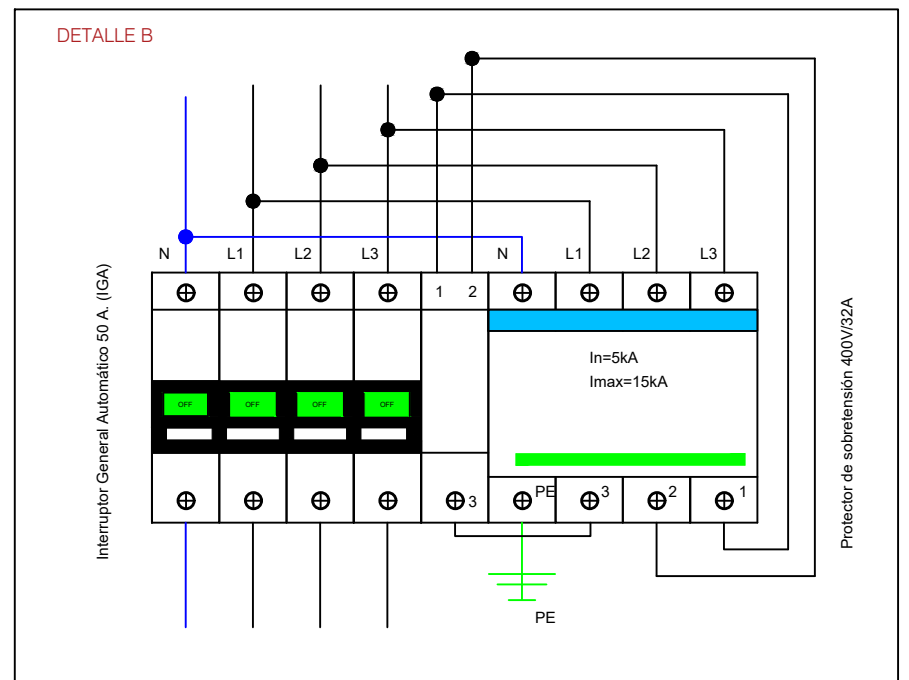
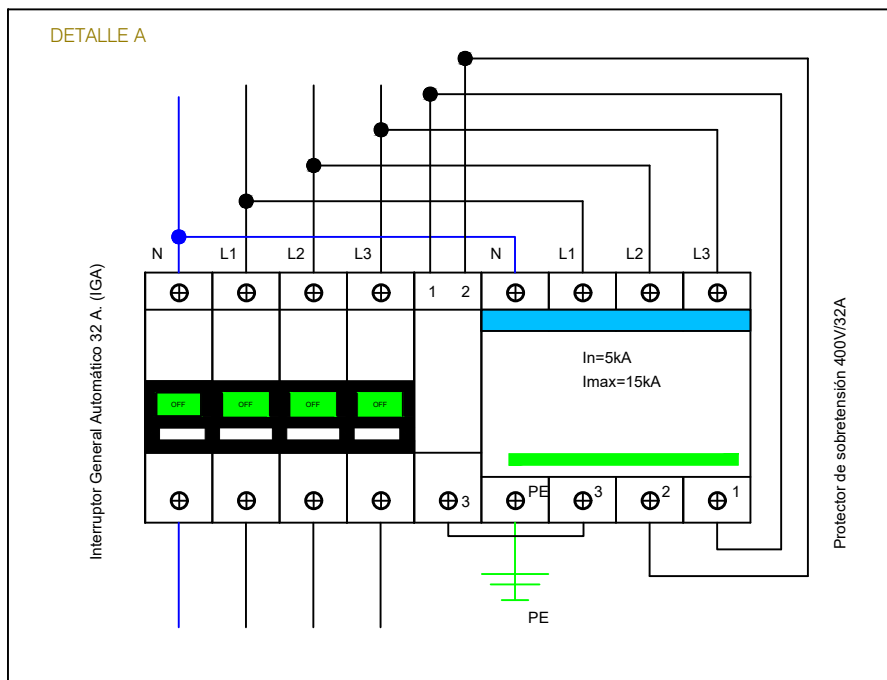
Subcuadro Sala motores




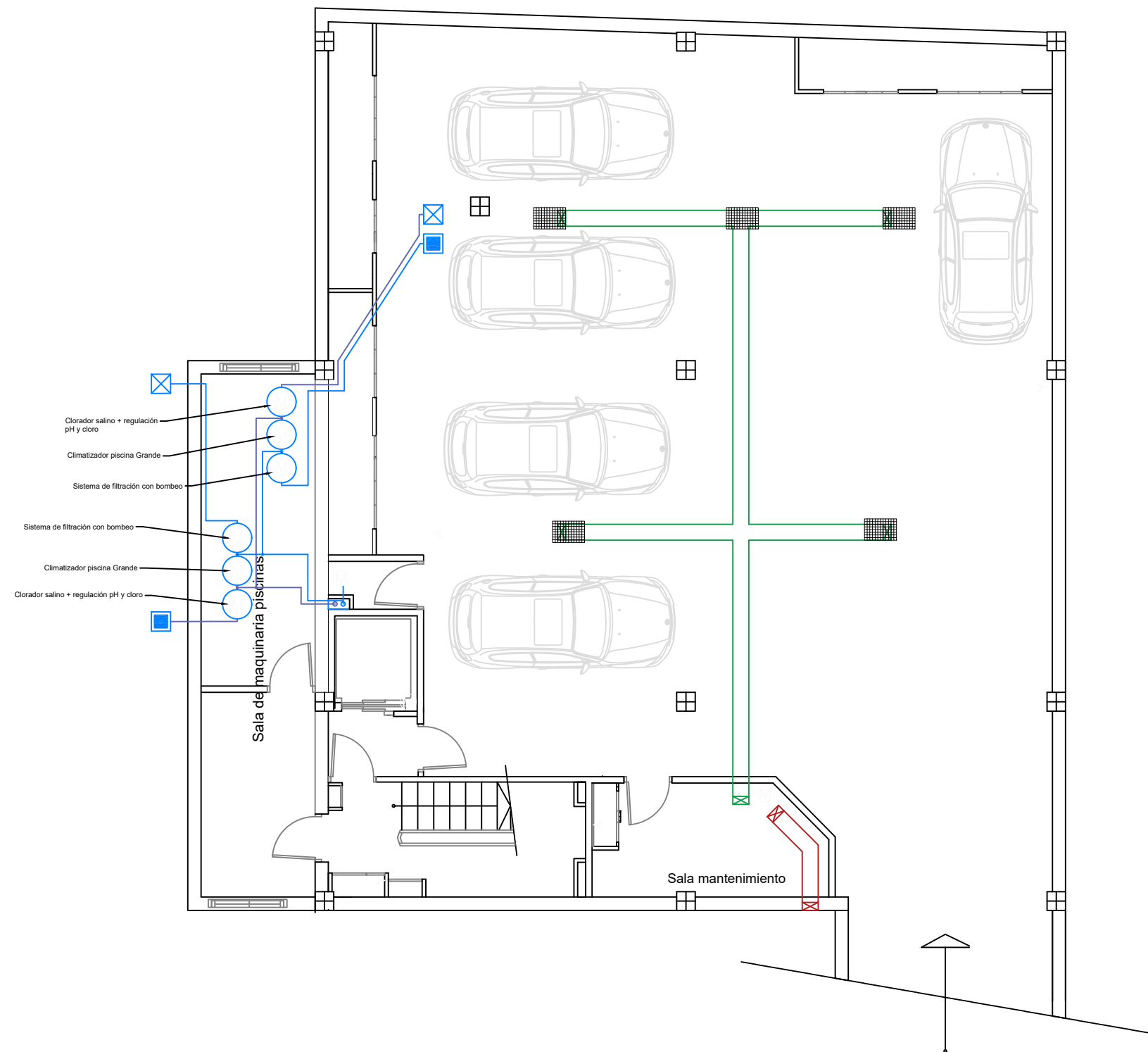
Subcuadro S. Maquinaria Piscinas




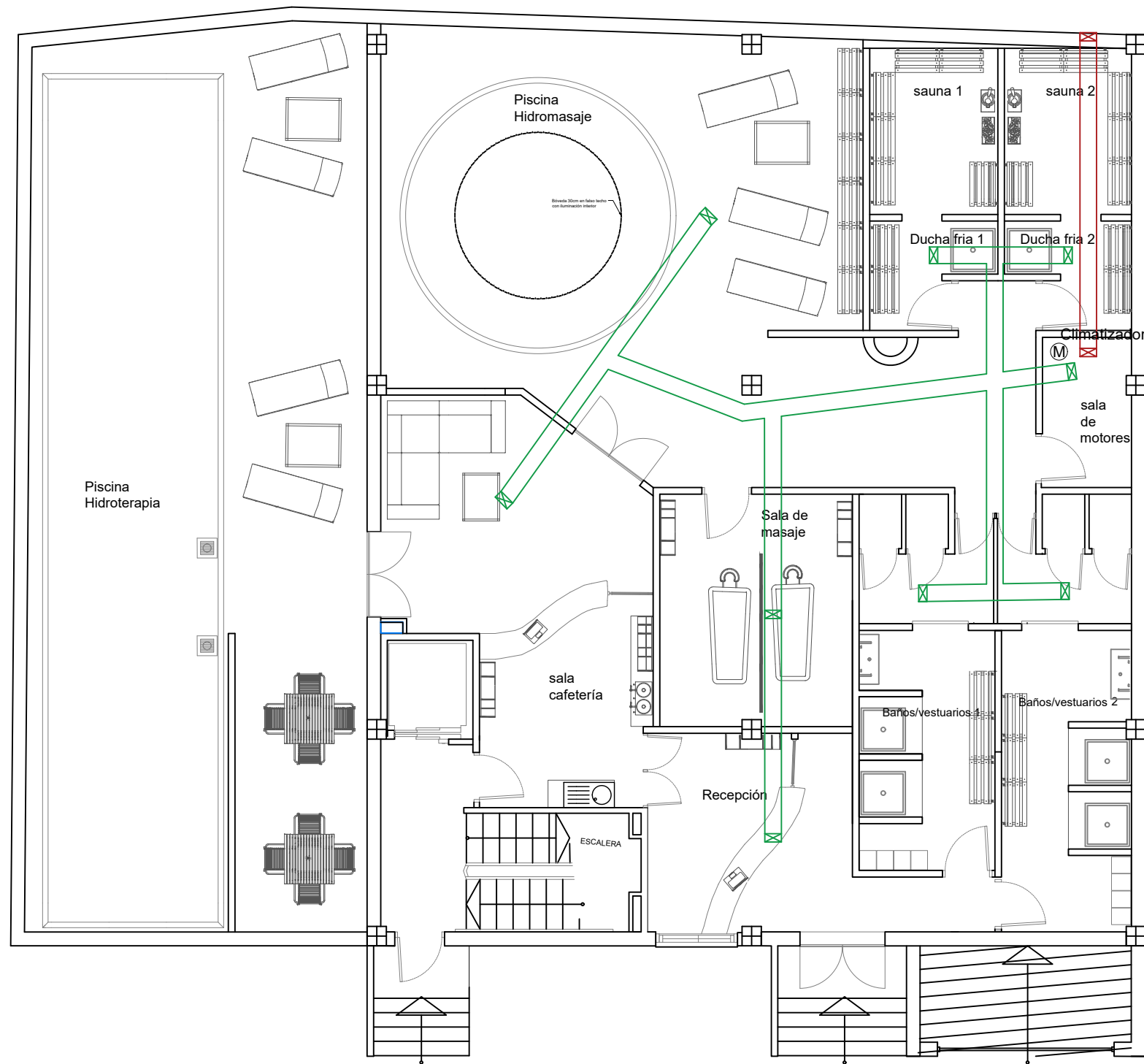
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	E.Unifilar Local	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO Nº
		--	24 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN		
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	




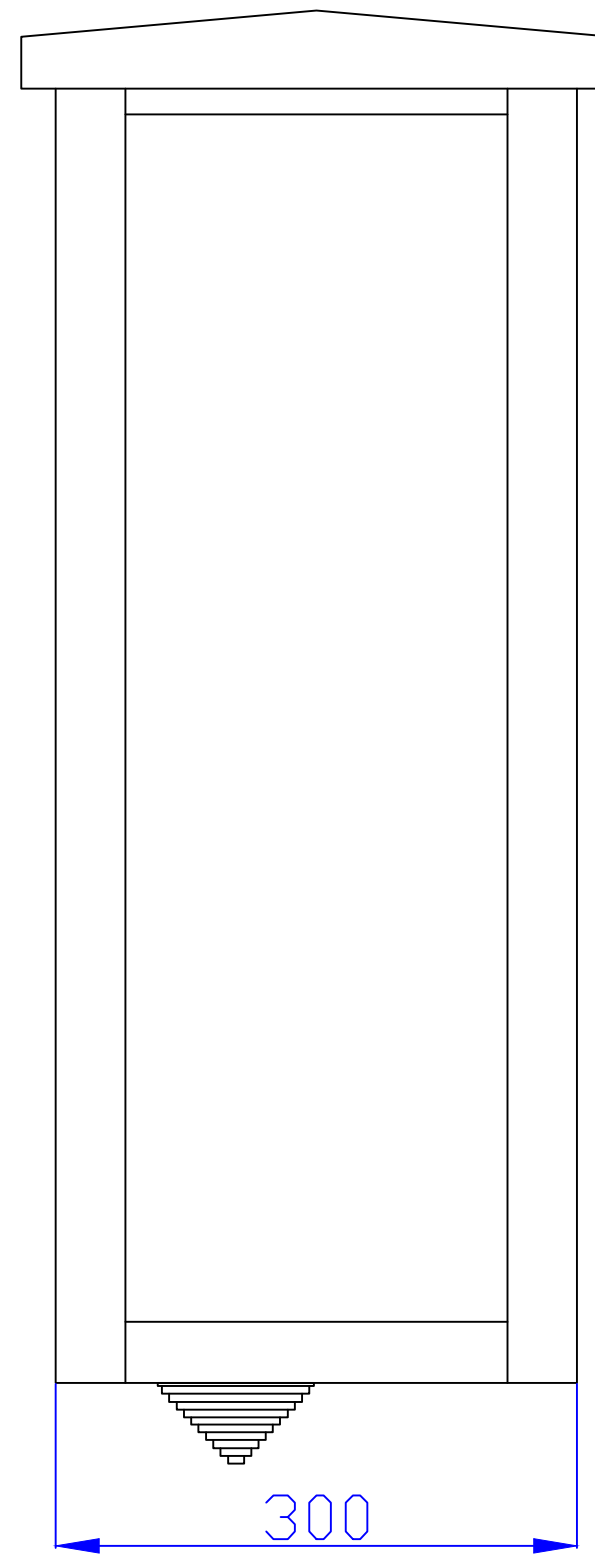
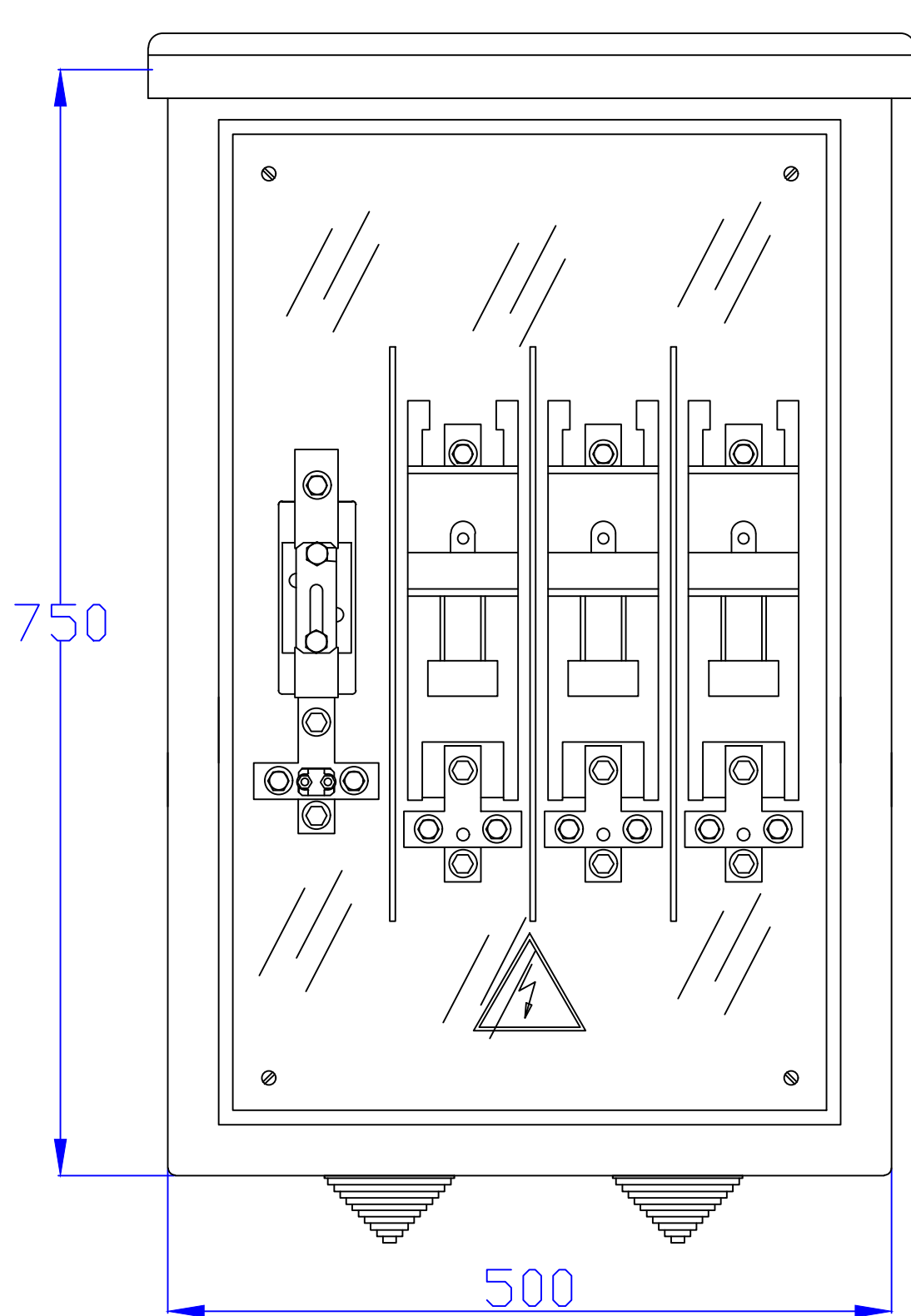
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	Detalles conexión IGA	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO N°
		--	25 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P.: 38311	Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



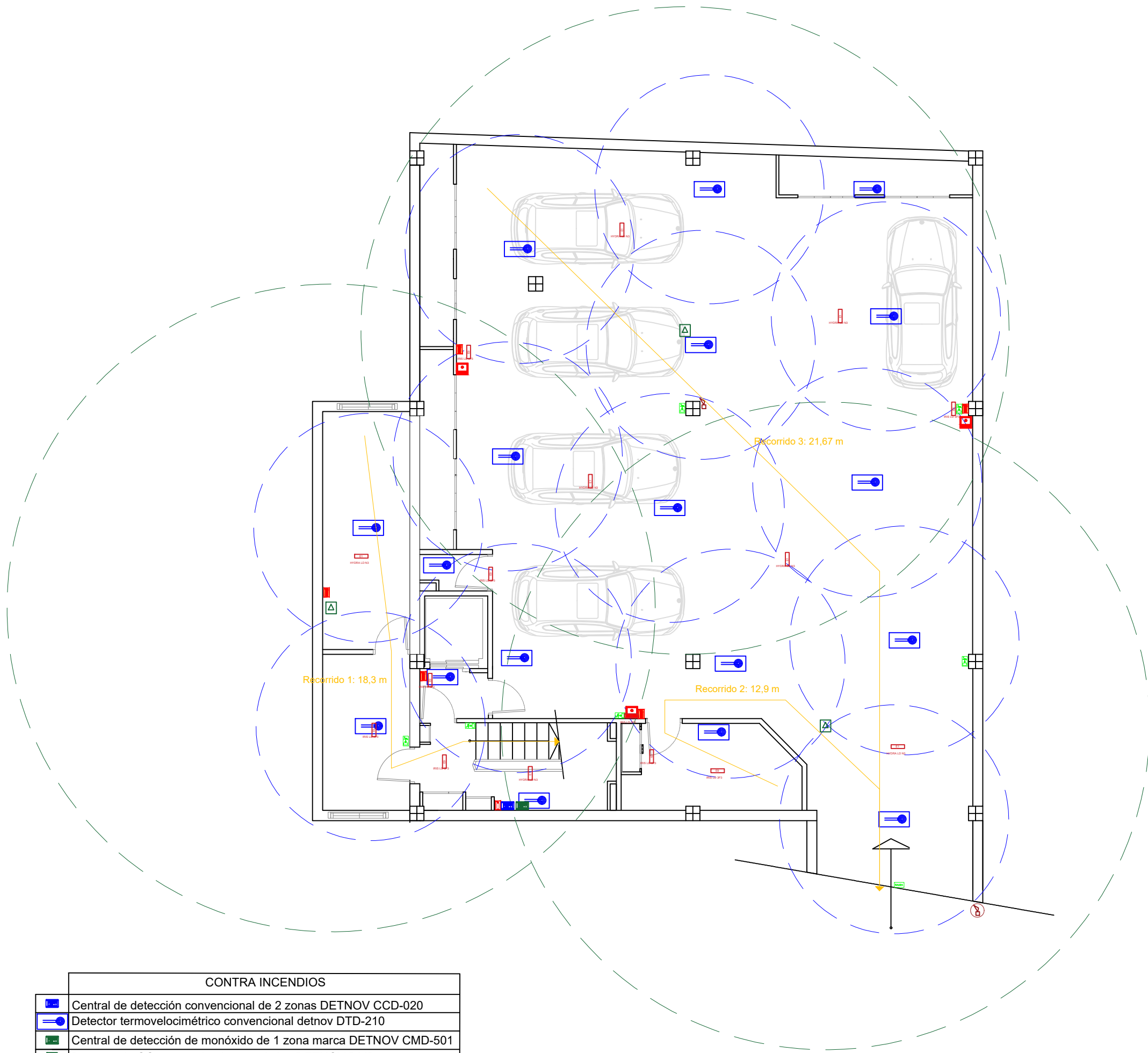
PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I.Ventilación y fontanería N-1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 26 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	I. Ventilación y fontanería N0	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA 1 : 100	PLANO Nº 27 - A3
MUNICIPIO LA OROTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA ORTAVA		
PLANO DE	Detalle CGP	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA --	PLANO Nº 28 - A3
MUNICIPIO LA ORTAVA	SITUACIÓN Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	INGENIERO INDUSTRIAL Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	



CONTRA INCENDIOS

	Central de detección convencional de 2 zonas DETNOV CCD-020
	Detector termovelocimétrico convencional detnov DTD-210
	Central de detección de monóxido de 1 zona marca DETNOV CMD-501
	Detector de CO por sonda electroquímica DETNOV DMD-500
	Pulsador convencional detnov PCD-100 con tapa protectora
	Sirena de interior conveccional optico acustica detnoc sfd-220
	Sirena de exterior convencional optico acustiva detnov F24EN(SP)
	Extintor de polvo polivalente de eficacia 21A-113B
	Extintor de CO2 de eficacia 34B
	Señalítica de evacuación y emergencia
	Señalítica fotoluminiscente de salida
	Luminaria emergencia HYDRA LD N3
	Luminaria emergencia IRIS LD 3P3

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	Instalación CI y evacuación N-1	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO N°
		--	31 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	



CONTRA INCENDIOS	
	Sirena de interior convecnional optico acustica detnoc sfd-220
	Sirena de exterior convencional optico acustiva detnov F24EN(SP)
	Extintor de polvo polivalente de eficacia 21A-113B
	Extintor de CO2 de eficacia 34B
	Señalítica de evacuación y emergencia
	Señalítica fotoluminiscente de salida
	Luminaria emergencia HYDRA LD N3
	Luminaria emergencia IRIS LD 3P3

PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	Instalación CI y evacuación N0	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO N°
		--	32 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	Jonathan Suárez Afonso N° XXXX	

8.- FICHAS TECNICAS

8.1 MAQUINARIA LOCAL



¿Por qué elegir **JETLINE PREMIUM**?

- Amplia gama de opciones de potencia
- Descongelación automática y reversible
- Intercambiador Twisted Tech de Titanio



BOMBA DE CALOR GARANTIZADA IN SITU

3 AÑOS

COMPRESOR GARANTIZADO

7 AÑOS

ESPIRAL DE TITANIO GARANTIZADO CONTRA LA CORROSIÓN

15 AÑOS

	40	50	70	90	110	120	130	150	160	160 Tri	180 Tri	220 Tri
Volumen de la piscina	20-30m ³	30-40m ³	40-50m ³	45-65m ³	65-80m ³	68-85m ³	75-95m ³	80-100m ³	80-120m ³	80-120m ³	100-135m ³	120-160m ³
COR aire 15°C/agua 26 °c	4,99	4,88	5,03	5,09	5,05	5,16	5,01	5,17	4,92	4,90	5,01	5,02
Ruido a 10m (db(a))	<28	<29	<29	<30	<30	<30	<31	<31	<31	<31	<32	<32

El **+ POOLEX** : todos los accesorios incluidos

Entrega en palé de madera	Funda de protección isotérmica	Juego de soportes antivibración	Conectores de PVC Ø 50mm 1" ½	Extensión del cable de comando (10 m)	Tubo de evacuación de la condensación	Caja de mantenimiento incluido el manual de uso en varios idiomas



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



JETLINE PREMIUM		40	50	70	90	110	120	130	150	160	160 TRI	180 TRI	220 TRI
Volumen de la piscina		20-30m ³	30-40m ³	40-50m ³	45-65m ³	65-80m ³	65-85m ³	75-95m ³	80-100m ³	80-120m ³	80-120m ³	100-135m ³	120-160m ³
Referencia: PC-JETLINE-PC-JLP		40	-	-	-	110	-	110	-	160	T160	T180	T220
		-	50	70	90	-	120	-	150	-	-	-	-
Aire 26°C Agua 26°C Humedad 80%	Capacidad (W)	5530	7070	9860	12750	15050	17030	18050	19 510	22000	22020	26010	31010
	Consumo de potencia (W)	910	1150	1570	2020	2370	2670	2830	3 070	3600	3600	4240	5050
	COR	6,1	6,15	6,28	6,31	6,35	6,38	6,35	6,36	6,11	6,11	6,12	6,13
Aire 15°C Agua 26°C Humedad 70%	Capacidad (W)	4010	5070	7140	9210	11040	12290	13010	14 110	16060	16000	18010	22010
	Consumo de potencia (W)	800	1040	1420	1810	2190	2380	2600	2 730	3260	3250	3590	4380
	COR	4,99	4,88	5,03	5,09	5,05	5,16	5,01	5,17	4,92	4,90	5,01	5,02
Alimentación	MONO 230V / 50HZ										TRI 380-415V 3N ~50 HZ		
Potencia máx. (W)	1340	1870	2120	2760	3520	3620	3850	5 040	5980	5980	6820	8220	
Intensidad máx. (A)	6,28	8,56	9,11	12,5	15,4	16,39	18,1	23,08	27,4	9,1	10,4	12,8	
Rango de temperatura de calentamiento	15°C / 40°C												
Rango de funcionamiento	-5°C / 43°C												
Caudal (m ³ /h)	1,9	2,5	3,4	4,2	5,0	5,5	6,0	7	7,3	7,3	8,3	10,5	
Refrigerante	R410A	R32			R410A	R32	R410A	R32	R410A				
Dimensiones del embalaje (mm)	922x380x740			950x410x786				1242x485x844				1242x505x997	
Dimensiones (mm)	895x370.5x610			923x410x661				1215x485x713				1215x505x866	
Peso neto/bruto (kg)	40 / 50	45 / 55	54 / 69	60 / 75	63 / 78	67/78	72 / 90	80 / 98	95 / 113	95 / 113	107 / 122	112 / 127	
Ruido a 1 m (dB(A))	<47	<48	<48	<49	<49	<49	<50	<50	<50	<50	<50	<51	<51
Ruido a 4 m (dB(A))	<37	<38	<38	<39	<39	<39	<40	<40	<40	<40	<40	<41	<41
Ruido a 10 m (dB(A))	<28	<29	<29	<30	<30	<30	<31	<31	<31	<31	<31	<32	<32
Tipo de compresor	ROTATIVO									SCROLL			
Marca del compresor	TOSHIBA									DAIKIN			
Intercambiador	Espiral doble de titanio									Twisted Tech® de Titanio			
Función	automático / calentamiento/ refrigeración												
Pérdidas en carga (mCE)	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	

NORMA U.E.
CERTIFICACION DEL T.U.V.

Características técnicas

Technical data



A

Filtro Top
Top-mount filter



B

Filtro lateral
Side-mount filter



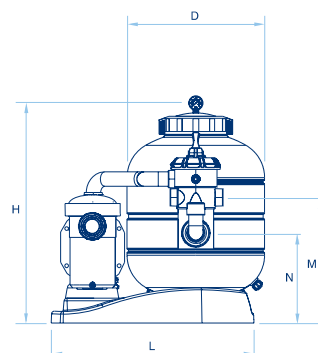
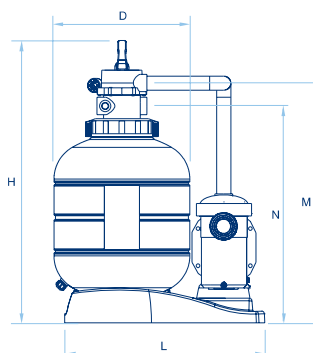
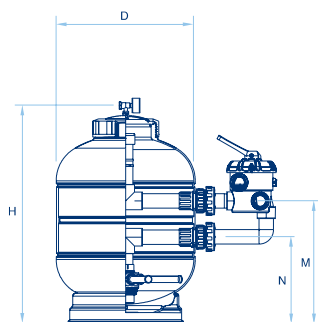
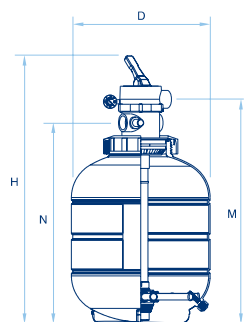
C

Monobloc Top
Top-mount monobloc



D

Monobloc lateral
Side-mount monobloc



		A Filtro Top A Top-mount filter				B Filtro lateral B Side-mount filter				C Monobloc Top C Top-mount monobloc				D Monobloc lateral D Side-mount monobloc			
		27811	22407	22408	22409	27809	25296	25297	25298	27805	23342	23343	23344	27804	23348	23349	23350
Ancho D	Width D	380	430	480	560	380	430	480	560	380	430	480	560	380	430	480	560
Altura H	Height H	895	875	920	995	675	715	742	830	905	955	975	1055	685	735	745	830
Altura M	Height M	725	735	780	855	385	395	420	460	735	815	835	915	390	415	410	460
Altura N	Height N	660	655	700	775	260	270	295	335	670	735	755	815	265	290	285	335
Largo L	Length L	-	-	-	-	-	-	-	-	710	715	835	835	710	715	835	835
Conexiones	Connections	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Caudal m ³ /h	Flow rate m ³ /h	5,5	7	9	12	5,5	7	9	12	5,5	7	9	12	5,5	7	9	12
Piscina (volumen) m ³	Pool (volume) m ³	Hasta 40 Up to 40	40 - 50	50 - 75	75 - 100	Hasta 40 Up to 40	40 - 50	50 - 75	75 - 100	Hasta 40 Up to 40	40 - 50	50 - 75	75 - 100	Hasta 40 Up to 40	40 - 50	50 - 75	75 - 100
Carga de arena en kg	Filter sand, in kg	40	60	85	135	40	60	85	135	40	60	85	135	40	60	85	135
Presión máx. de trabajo kg/cm ²	Max. working pressure, in kg/cm ²	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Peso neto Kg.	Net weight, in Kg.	13	15	18	21	12	13	16	19	-	28	31	35	-	28	31	35
Volumen embalaje en m ³	Packing volume, in m ³	0,17	0,12	0,16	0,25	0,13	0,12	0,16	0,25	-	0,33	0,43	0,50	-	0,33	0,43	0,50

Nos reservamos el derecho de cambiar total o parcialmente las características de nuestros artículos o contenido de este documento sin previo aviso.
We reserve the right to change all or part of the features of the articles or contents of this document, without prior notice.

127.01.02



ASTRALPOOL

www.astralpool.com

Vega - Modelo BC45, BC60 y BC80

Estufa eléctrica con los mandos de funcionamiento incorporados.
Apta para saunas de entre 3 y 12 metros cúbicos.

Característica destacada: Estufa con la mejor relación Calidad / Precio

Las estufas eléctricas del fabricante finlandés Harvia han sido diseñadas para su uso diario. Homologadas siguiendo la normativa, son de muy alta calidad, destacando por el diseño que aporta un toque elegante a su sauna y un alto rendimiento económico.



Características modelo Vega:

Estufa lleva los mandos de funcionamiento incorporados en la estufa.

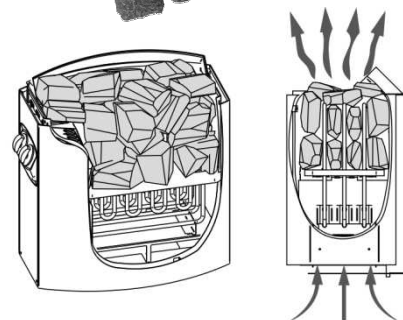
Vega	BC45	BC60	BC80
Rendimiento de la estufa:	4,5 kW.	6,0 kW.	8,0 kW
Apto para saunas de entre M3:	3 a 6 M3	5 a 8 M3	7 a 12 M3
Capacidad de piedras:	20 Kg	20 Kg	20 Kg
Altura mínima de la sauna:	190 cm	190 cm	190 cm
Alimentación eléctrica:	230V-I / 400 V III (todas las estufas)		
Medidas de la estufa:	48 x 31 cm y 54 cm altura		

Piedras para la estufa

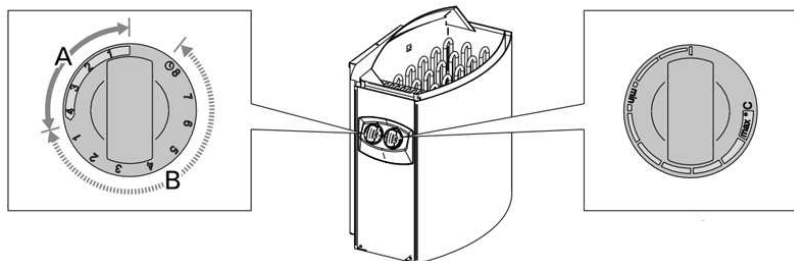
Harvia selecciona las piedras según antiguas tradiciones con unas medidas de 5 a 10 cm. de longitud.

Las piedras se deben aplicar sueltas de modo que pueda circular el aire por la estufa, cubriendo totalmente las resistencias eléctricas, desechando las muy pequeñas o en mal estado.

- o Piedras para estufa en cajas de 20 Kg.



Mandos de funcionamiento incorporados en la estufa.



Termostato:

1. Empiece en la posición máxima.
2. Si durante la sesión de sauna la temperatura aumenta demasiado,
3. Redúzcala girando ligeramente el reloj.

Temporizador/ programador:

Tramo A: de 0 a 4 horas. Horas que la estufa está en funcionamiento y empieza a calentar de forma inmediata durante un máximo de 4 horas.

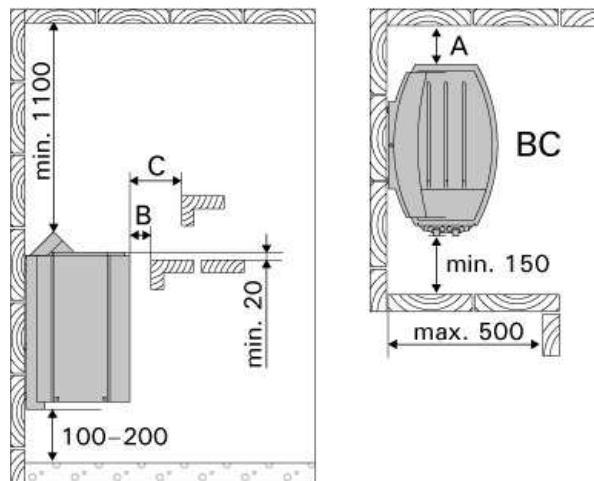
Tramo B: de 0 a 8 horas. Horas que usted puede pre-programar/retrasar la puesta en marcha de la estufa. La estufa empieza a calentar cuando el reloj llega a la posición 0 del tramo B iniciando, entonces, el ciclo de tramo A.

Distancias de seguridad

Antes de la instalación, leer las instrucciones de uso/instalación.

Respetar la distancia de seguridad hacia material combustible o no combustible.
Respetar la altura hasta el techo.

	BC45	BC60	BC80
Distancia de seguridad A:	35 mm	50 mm	100 mm
Distancia de seguridad B:	20 mm	30 mm	30 mm
Distancia de seguridad C:	35 mm	50 mm	80 mm



Harvia y su Política de medio ambiente

Los productos Harvia están diseñados y fabricados según los principios de "tecnología verde".

Los procesos sostenibles no sólo benefician al medio ambiente, sino también a las personas.

El símbolo "Harvia Cares" es el compromiso de Harvia con la tecnología verde y el desarrollo sostenible.

Conscientes de la importancia de realizar una gestión ambiental adecuada, aplicamos una política medioambiental basada en la norma ISO 14001 en todas nuestras actividades desde el diseño hasta la producción pasando por la logística, uso y reciclaje, que se gestionan y desarrollan de acuerdo con estos principios.



Proceso de producción y el medio ambiente

El proceso de producción en la fábrica ubicada en Muurame (Finlandia) cuida el medio ambiente..

Los productos Harvia están fabricados con materiales reciclables con un uso eficiente de las materias primas en el proceso de producción que reduce al máximo la producción de material sobrante. De este material sobrante, el 90 % es reciclable. Los residuos peligrosos para el medio ambiente ascienden solamente a un 0,3 %.

Electrolisis de sal SEL CLEAR

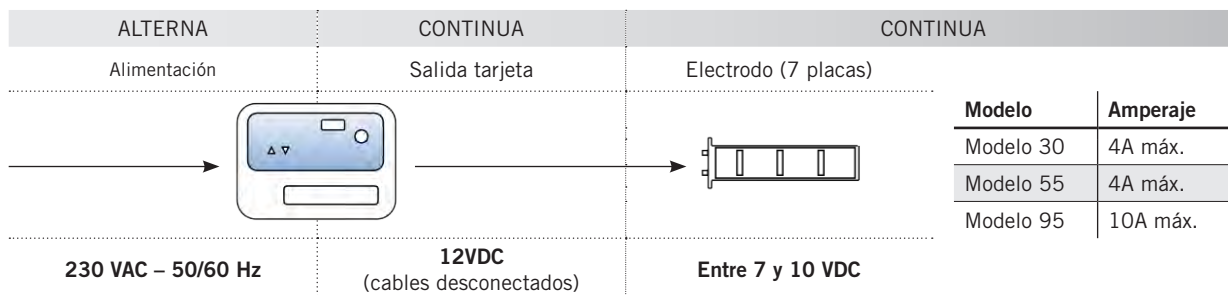
ASTRALPOOL 



1. CONDICIONES DE USO QUE HAY QUE RESPETAR

T. ^ª del agua	Nivel de sal	PH	Estabilizante
> 15°C	Entre 4 y 5 g/L	Entre 6,4 y 7,9	Entre 20 y 50 g/m ³

2. MAGNITUDES ELÉCTRICAS



NOTA IMPORTANTE:

El sistema debe funcionar al mismo tiempo que la bomba de filtración. La conexión se hace en el contactor de la bomba de filtración a través de un porta fusibles de 4A. Un electrolizador conectado directamente a 230 VAC podría dañar los elementos del circuito hidráulico de la piscina y no quedaría cubierto por la garantía.

3. AJUSTES POSIBLES DEL APARATO

3.1. Ajuste de la intensidad de producción

1. Con el aparato apagado, apretar + y -
2. Encender el aparato sin dejar de apretar los botones + y - hasta que aparezca un valor numérico (0 a 10).
3. Cuando aparezca el valor, dejar de apretar + y -.
4. Ajustar el valor de la intensidad utilizando + o - (a saber: para un aparato sal 30 ajustar el valor a 4 A, para un aparato sal 55 ajustar el valor a 7 A, para un aparato sal 95 ajustar el valor a 10 A).
5. Una vez ajustado el valor, no tocar nada más. En el espacio de 10 a 15 segundos, el aparato volverá a funcionar con normalidad con el nuevo ajuste y se pondrá en modo producción.

NO SE DEBE SUPERAR EL AMPERAJE QUE CORRESPONDE AL MODELO

En cambio, si se conecta un electrodo de un modelo superior a un modelo inferior, la producción de cloro podría ser insuficiente.

3.2. Ajuste del tiempo de inversión de la polaridad

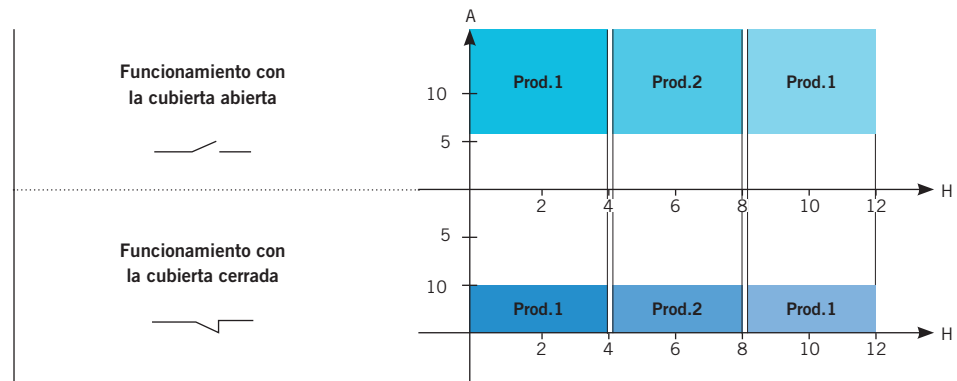
1. Con el aparato apagado, apretar +
2. Encender el aparato sin dejar de apretar + hasta que aparezca el valor de tiempo (0 a 99).
3. Cuando aparezca el valor, deje de apretar +.
4. Ajustar el valor deseado utilizando + o - (50°TH \approx 3h / entre 50°TH y 20°TH \approx 4 a 20h / 20°TH \approx 20 a 99h).
5. Una vez ajustado el valor, no tocar nada más. En el espacio de 10 a 15 segundos, el aparato volverá a funcionar con normalidad con el nuevo ajuste y se pondrá en modo producción.

NO SE DEBE FIJAR NUNCA EL TIEMPO DE INVERSIÓN DE POLARIDAD EN 0.

La unidad encadenará las inversiones de polaridad sin lanzar producción. Se corre el riesgo de deteriorar el electrodo, así como la parte electrónica del aparato.

4. SERVOACCIONADO A LA CUBIERTA

La tarjeta electrónica del aparato está equipada con un borne «CUBIERTA» Se trata de un contacto seco normalmente abierto. La conexión podrá hacerse sin preocuparse de las polaridades.



Cuando la cubierta esté cerrada sobre el vaso, la intensidad de producción del aparato se reducirá en un 50%. Un aparato ajustado a 10A no producirá más de 5A con la cubierta cerrada.

5. PREGUNTAS / RESPUESTAS (RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS)

En algunos casos, una simple constatación visual es suficiente para aislar las causas de un mal funcionamiento o para tener una idea de los puntos que hay que controlar. La tabla siguiente le puede ayudar a establecer un primer diagnóstico:

Anomalía observada	Origen de la anomalía	Solución
- Indicación parpadeante « 99 »	- El interruptor de flujo detecta que no hay ausencia de caudal	- Controlar la presencia de caudal - Controlar la continuidad del interruptor de flujo - Cambiar el interruptor de flujo
- El indicador digital parpadea	- Modo Cloración de choque iniciado	- Apretar + y - durante 5s para salir de este modo
- Imposible modificar el amperaje - El aparato se queda fijo en un valor	- Mal funcionamiento de la tarjeta electrónica	- Cambiar la tarjeta electrónica
- Desplazamiento de 1 a 99 (o al contrario)	- Fallo parte delantera	- Cambiar la parte delantera
- Producción bloqueada / indicador a 0	- Fallo de conductividad	- Verificar el nivel de sal y el funcionamiento de la tarjeta - Verificar el electrodo - Verificar las conexiones - Verificar la temperatura del agua
- Funcionamiento correcto pero producción de Cl insuficiente	- Nivel de estabilizante demasiado bajo - Nivel de sal insuficiente - Temperatura del agua demasiado elevada - Electrodo usado	- Reajustar estabilizante / sal - Cambiar el electrodo



Serie Standard Inverter • SPEZ-WYKA

PRESTACIONES



PEA-RP-WKA



PUAZ-P-YKA

MODELO			SPEZ-200WYKA	SPEZ-250WYKA
Unidad interior			PEA-RP200WKA	PEA-RP250WKA
Unidad exterior			PUHZ-P200YKA	PUHZ-P250YKA
Capacidad	Frío Nominal (Mín-Máx)	kW	19 (9,0-22,4)	22 (11,2-27,0)
	Calor Nominal (Mín-Máx)	kW	22,4 (9,5-25,0)	27 (12,5-31)
Consumo Nominal	Frío	kW	6,29	8,14
	Calor	kW	6,78	8,70
Coeficiente Energético	EER (SEER)		3,02	2,70
	COP (SCOP)		3,30	3,10
Unidad Interior	Caudal de aire (Baja / Media / Alta)	m³/min	50 / 61 / 72	58 / 71 / 84
	Presión Estática	Pa	60 / 75 / 100 / 150	60 / 75 / 100 / 150
	Nivel sonoro (Baja / Alta)	dB(A)	38 / 44	40 / 46
	Dimensiones Al x An x Fon	mm	470 x 1.370 x 1.120	470 x 1.370 x 1.120
	Peso	kg	108	108
	Alimentación eléctrica	V/F	230/1	230/1
Unidad Exterior	Caudal de aire	m³/min	140	140
	Nivel sonoro Frío / Calor	dB(A)	58 / 60	59 / 62
Unidad Exterior	Dimensiones Al x An x Fon	mm	1.338 x 1.050 x 330 (+40)	1.338 x 1.050 x 330 (+40)
	Peso	kg	127	135
	Refrigerante R410A	Pre-carga kg / PCA / TCO ₂ eq	7,1 / 2088 / 14,82	7,1 / 2088 / 14,82
Tensión/Fases - Intensidad Máxima	V/F - A		400/3 - 23,3	400/3 - 26,5
Diám. tuberías líquido/gas	mm		9,52 / 25,4	12,7 / 25,4
Long. Máx. tubería vert/total	m		30 / 70	30 / 70
Rango de operación	Tª exterior para refrigeración**	°C	-15 ~ +46	-15 ~ +46
	Tª exterior para calefacción	°C	-20 ~ +21	-20 ~ +21
PVR	Unidad Interior		2.649 €	3.400 €
	Unidad Exterior		4.734 €	5.449 €
	Set con mando PAC-YT52 (Modelo sin sufijo)		7.488 €	8.954 €
	Set con mando PAR-33 (Modelo con sufijo -C33)		7.537 €	9.003 €

Nº máx. de curvas: 15 | La función de deshumidificación no funcionará cuando la temperatura en la habitación esté por debajo de los 13°C | Long. de tubería utilizada para cálculo de capacidad en condiciones nominales: 5m. | Control de condensación incorporado en todas las unidades. | *SEER/SCOP medidas según EN14825. Valores de referencia. | ** Se requiere la guía de protección de viento (opcional) en caso de que la temperatura ambiente sea inferior a -5°C. | Control PAR-33MAA disponible hasta finalizar existencias. Posteriormente se suministrará el PAR-40MAA

OPCIONALES

INTERIOR

PAC-SE41TS-E	Sonda remota de temperatura	60 €
MAC-567IF-E	Adaptador WiFi para control por Smartphone	99 €

EXTERIOR

PAC-SG61DS-E	Tapones y guía para tubería de drenaje	34 €
PAC-SG59SG-E	Rejilla deflectora salida aire	114 €
PAC-SG82DR-E	Filtro deshidratador (PUHZ-P200)	190 €
PAC-SG85DR-E	Filtro deshidratador (PUHZ-P250)	198 €
PAC-SJ95MA	Interface de integración M-NET	169 €
PAC-SH63AG-E	Guía de protección de viento (necesita 2)	254 €

EXTERIOR

PAC-SK52ST	Herramienta de monitorización datos de funcionamiento y auto-diagnóstico	86 €
MSDD-50WR-E	Derivación doble de la línea frigorífica para capacidades entre 22,4kW y 45kW	120 €
MSDT-111R-E	Derivación triple de la línea frigorífica para capacidades entre 45kW y 73kW	250 €
MSDF-1111R-E	Derivación cuádruple de la línea frigorífica para capacidades a partir de 73kW	263 €

BOMBAS SPAS

Bombas de aire soplantes de uso continuo



El rodete, dotado de pequeñas aletas, gira en el interior del canal lateral provocando que el aire aspirado se comprima y acelere formando remolinos que son arrastrados hacia la boca de salida. No existen partes en contacto entre el rotor y el estator; esto significa que las turbinas no necesitan lubricación ni mantenimiento ordinario.

- Turbinas adecuadas para el funcionamiento continuo.
- Robustez y fiabilidad.
- Equipado con motores de inducción de 50 / 60 Hz, de bajo nivel sonoro y protección IP 54.
- Fácil instalación vertical u horizontal.
- Larga duración. Soporta temperaturas ambiente de hasta 40°C. Aislamiento clase F.
- Aire o gas transportado libre de cualquier contaminación.

Código	Presión máx. (mbar)	Caudal máx. (m³/h)
Monofásicas		
47177	80	130
47179	145	160
47181	210	170
47185	210	220
Trifásicas		
47178	80	130
47180	145	160
47184	210	170
47186	210	220
47187	318	230
47188	318	280

Monofásicas

0,40 KW
0,85 KW
1,20 KW
1,50 KW

Trifásicas

0,40 KW
0,85 KW
1,30 KW
1,60 KW
2,20 KW
3,00 KW

Código	Emb. Standard	Peso Kg Standard	Volumen m³ Standard	Código Alfanum.	Precio 2018
47177	-	-	-	P23	432,09
47179	-	-	-	P23	549,96
47181	-	-	-	P23	664,36
47185	-	-	-	P23	743,40
47178	-	-	-	P23	407,29
47180	-	-	-	P23	549,96
47184	-	-	-	P23	650,37
47186	-	-	-	P23	712,30
47187	-	-	-	P23	892,45
47188	-	-	-	P23	996,20

Bomba de uso discontinuo 900 W



0,90 kW Caudal 54 m³/h
a HA de 1,5 m H₂O

Código	Emb. Standard	Peso Kg Standard	Volumen m³ Standard	Código Alfanum.	Precio 2018
19289	1	3,5	0,028	P23	496,92

Bomba de agua



Cuerpo en ABS y 75% FV. Motor de 0,37 kW (0,5 CV). Protección conexión eléctrica IP-55 220 V 1~50Hz. Conexión aspiración 2" macho. Conexión impulsión 1½" macho.

Bomba de agua

Código	Emb. Standard	Peso Kg Standard	Volumen m³ Standard	Código Alfanum.	Precio 2018
04091	1	6,0	0,016	P23	452,25

FICHA TÉCNICA

m.c.a.	m³/h
2	16,5
4	14,8
6	12,6
8	10
10	7

PROYECTORES LUMIPLUS MINI 3.13



































Para iluminar correctamente una piscina se recomienda:

Instalar un foco de la familia LumiPlus Mini 3.13 cada 5 m² de superficie de agua.

Nota: Recomendación válida para piscinas con colores claros. En piscinas de colores oscuros o de acero inoxidable se recomienda sobredimensionar la proporción de proyectores por m².



Tensión Nominal: 12 V AC (RGB y Blanco)
Protección: IPX8
Cable: 2,5m. H07RN-F 2x1 mm²
 Se puede instalar tanto dentro como fuera del agua.
 El proyector RGB se puede instalar con el Modulador 27818 y controlar hasta 900 VA de potencia.
 En instalaciones con control DMX se debe instalar conjuntamente con el Alimentador DMX 52142 (hasta 9 proyectores).

Mini 3.13 		Tipo de piscina						Consumo	Flujo Luminoso
		Hormigón		Piscina Liner	SPAs / Piscina prefabricada	Piscina prefabricada			
Color luz	Embellecedor	Tubo Ø63 PN6 Tubo Ø63 PN10	Nicho	Nicho	Rosca 2"	Rosca 1 1/2"			
RGB 	Pure White	59971 	59971 + 53956 	59971 + 59983 	59973 	59971 	4 W (7 VA)	186 lm	
	Inox Effect	59972 	59972 + 53956 	59972 + 60229 	59974 	59972 			
RGB DMX	Pure White	59975 	59975 + 53956 	59975 + 59983 	59977 	59975 	4 W (4 VA)	186 lm	
	Inox Effect	59976 	59976 + 53956 	59976 + 60229 	59978 	59976 			
Blanco	Pure White	59979 	59979 + 53956 	59979 + 59983 	59981 	59979 	4 W (6 VA)	315 lm	
	Inox Effect	59980 	59980 + 53956 	59980 + 60229 	59982 	59980 			
									

* Esta pieza no se utiliza para este montaje

Utilizar el embellecedor extra suministrado con el nicho

 Fluidra Connect Compatible si se instala con el Modulador LumiPlus RGB + Módulo Fluidra Connect Compatible

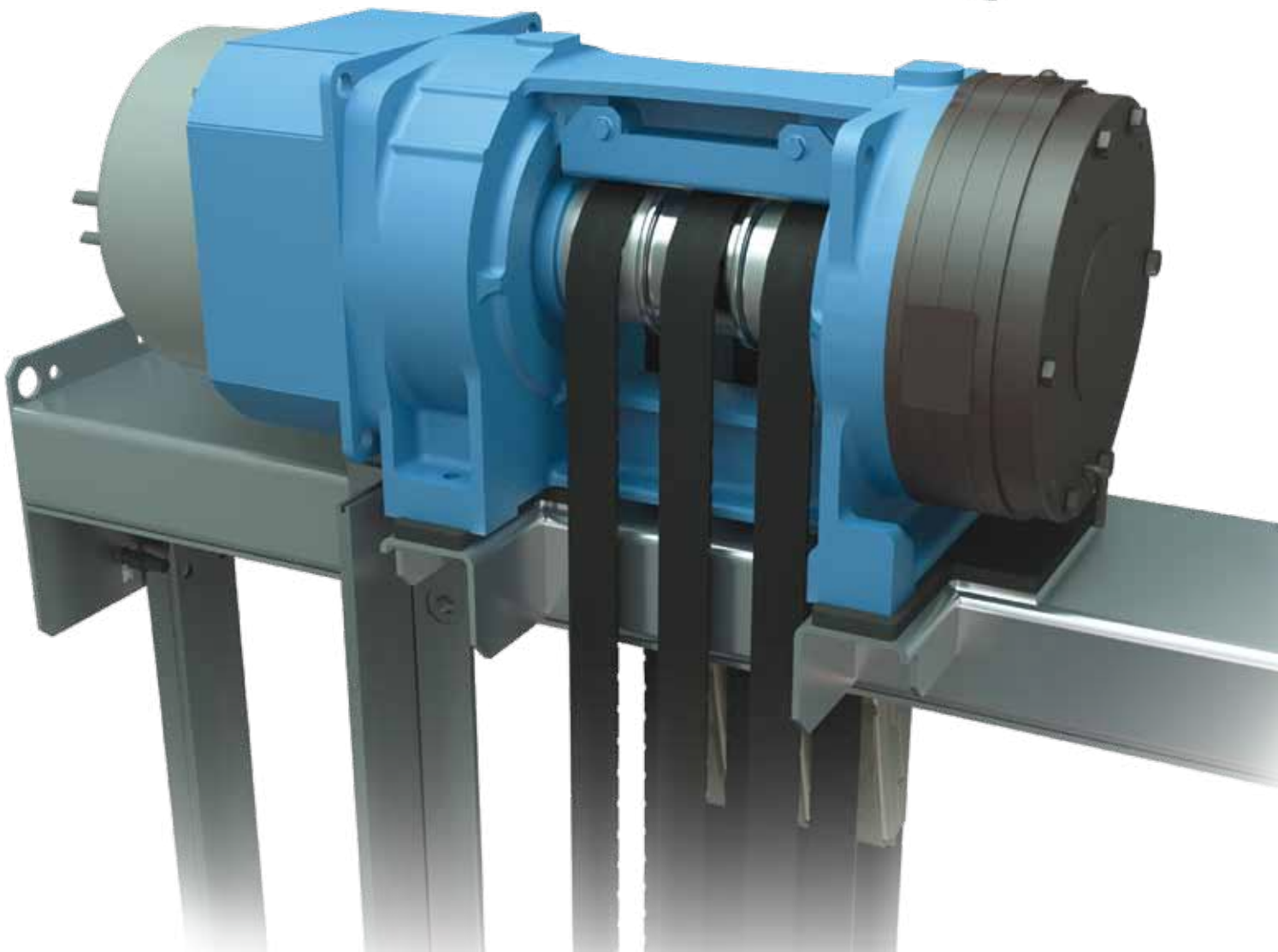
 Resistente al agua de mar

8.2 SERVICIOS COMUNES

GeN2™

La tecnología GeN2™ utiliza cintas planas de acero recubiertas de poliuretano en lugar de los tradicionales cables de acero.

Son un 20% más ligeras y duran hasta tres veces más. Su gran flexibilidad permite un radio de curvatura mucho más pequeño y la utilización de una máquina compacta sin engranajes, que es un 50% más eficiente que una convencional.



Equipo de tracción

- Máquina sellada sin engranajes y motor de imanes permanentes.
- Tracción mediante cintas planas.
- Configuración 2:1 con suspensión inferior o en cantilever.

Control

- Frecuencia variable de lazo cerrado.

Cuadro de maniobra

- Modular MCS 220, por microprocesadores, combinado con un sistema avanzado de frecuencia y voltaje variables.
- Situado en la columna de la puerta del piso superior. Opcionalmente se puede instalar a una distancia de hasta 20 metros.
- Comunicación bidireccional y sistema de intervención remota.

Maniobra

- Automática simple o colectiva en bajada.
- Agrupamiento dúplex.

Tipos de puertas

- Automáticas telescópicas.
- Están equipadas con sistema de control digital de velocidad variable, pisadera ranurada autolimpiante y carril-guía de aluminio con sistema de rodadura protegido.
- Acabado en acero inoxidable o en imprimación para su posterior pintado.

Accesos

- Con uno o dos accesos.
- Recorrido máximo: 7 paradas, 21 metros.

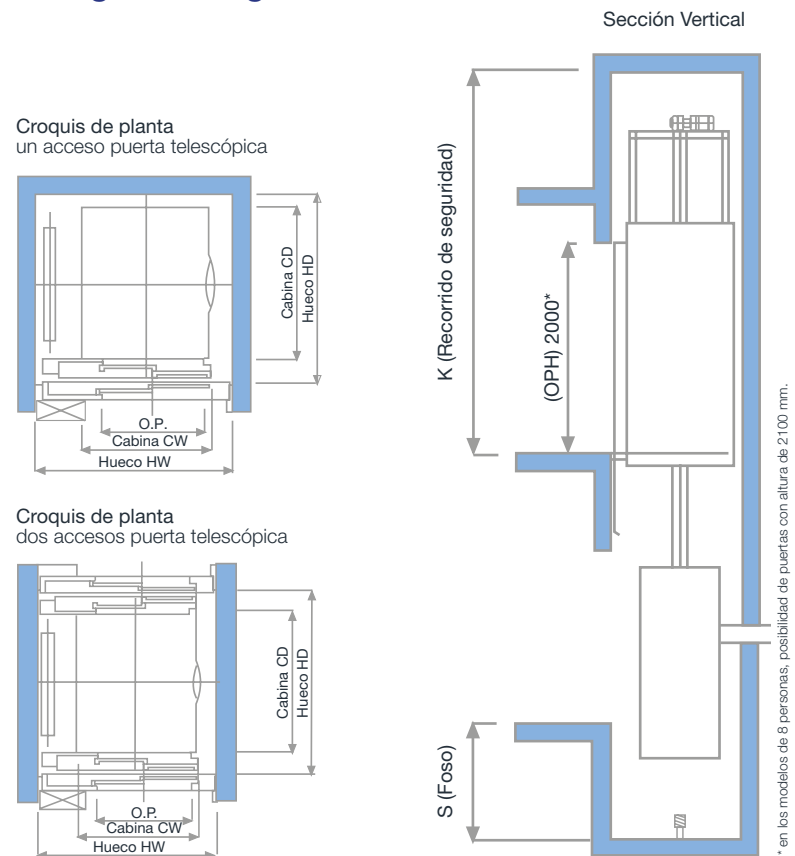
Velocidad

- Variable entre 0,63 m/s y 1,00 m/s.

Alimentación eléctrica

Tensión de red	220V 50Hz monofásica
Intensidad absorbida	1,5A
Potencia	0,5kW

Dimensiones de hueco: a la Configuración guías enfrentadas



Capacidad de carga	Cabina CW x CD	Hueco HW x HD	Paso de puerta OP
320 kg 👤👤👤	840 x 1.050	1 acc.	1.350 x 1.300
		2 acc. 180°	1.350 x 1.400
400 kg 👤👤👤👤	840 x 1.170	1 acc.	1.350 x 1.420
		2 acc. 180°	1.350 x 1.540
450 kg 👤👤👤👤👤	1.000 x 1.250	1 acc.	1.550 x 1.500
		2 acc. 180°	1.550 x 1.600
525 kg 👤👤👤👤👤👤	1.000 x 1.300	1 acc.	1.550 x 1.550
		2 acc. 180°	1.550 x 1.650
630 kg 👤👤👤👤👤👤👤	1.100 x 1.400	1 acc.	1.600 x 1.650
		2 acc. 180°	1.600 x 1.750
		1 acc.	1.690 x 1.650
		2 acc. 180°	1.690 x 1.750

Foso S = 1000. Para otras dimensiones de hueco, por favor consulte con Otis.

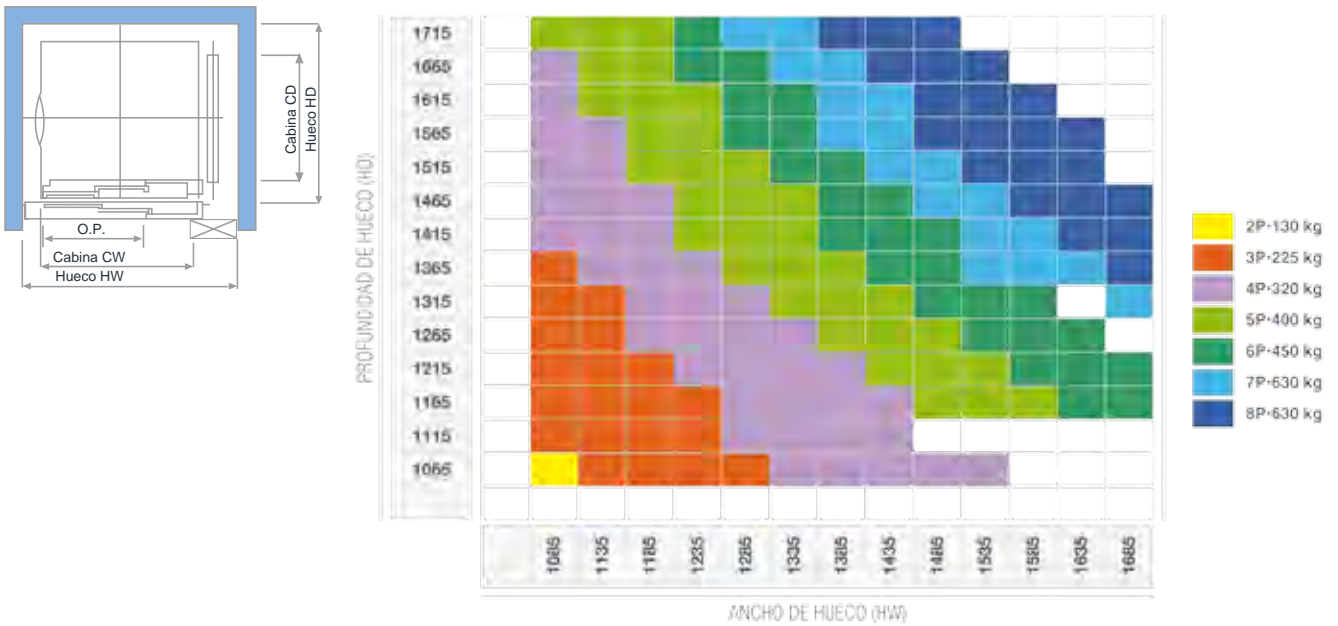
Altura de puertas	Altura de cabina	Recorrido de Seguridad (K)	Disponibilidad
2.000	2.100	3.300	Opcional
2.000	2.200	3.400	Estándar
2.100	2.300	3.500	Opcional

Cotas en milímetros - Puertas montadas sobre piso - Dimensiones del armario de maniobra: 400 mm de ancho x 205 mm de fondo x 2.100 mm de alto. Otis se reserva el derecho de modificar sin previo aviso sus modelos, así como sus características, equipos y accesorios, siempre que ello signifique una mejora en la instalación.

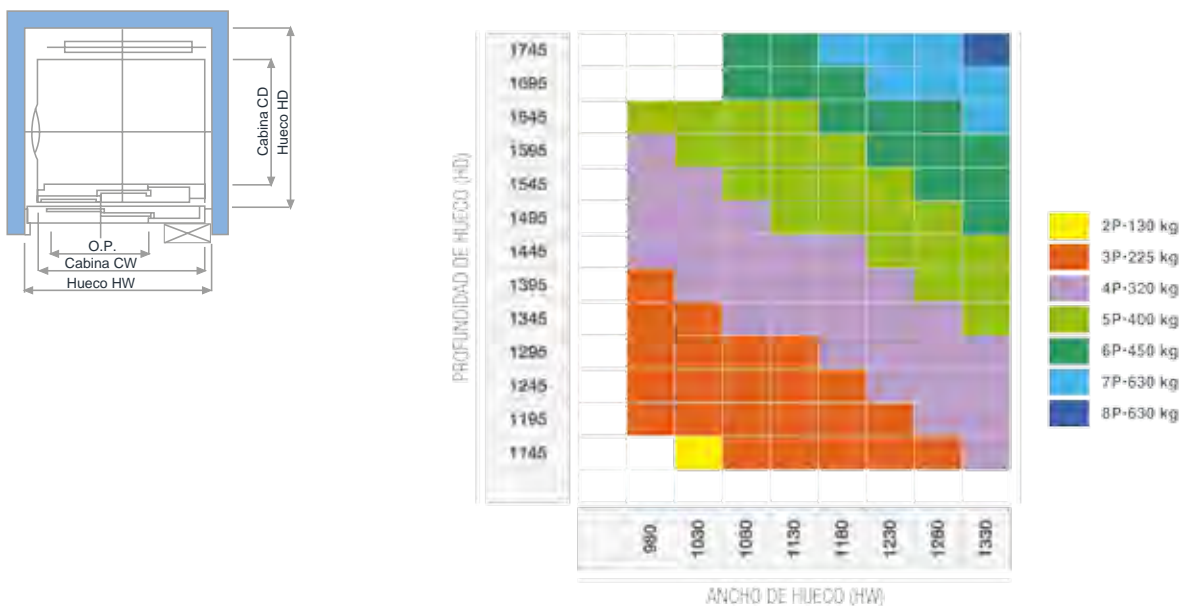
medida de cualquier proyecto

Configuración de guías y contrapeso lateral o detrás de cabina(*)

Guías laterales



Guías detrás de cabina

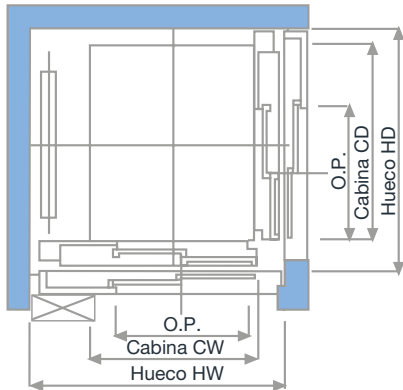


(*) Consúltenos para dimensiones de hueco no contempladas. Tenemos la solución.

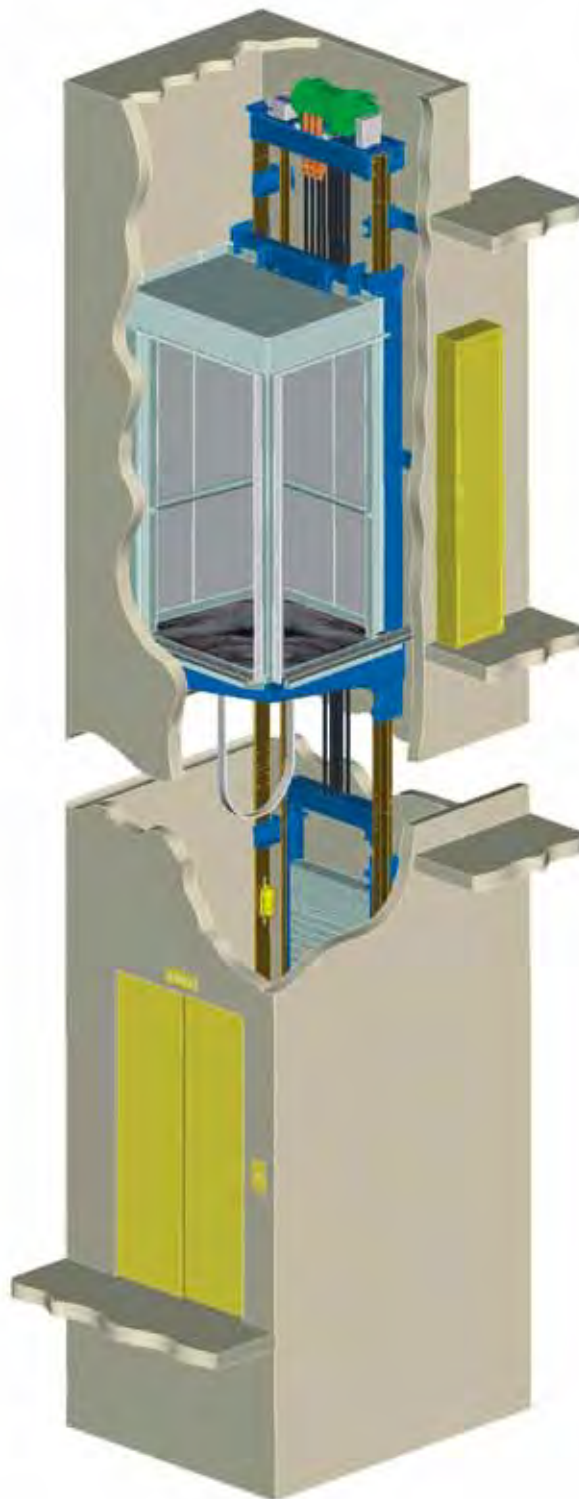
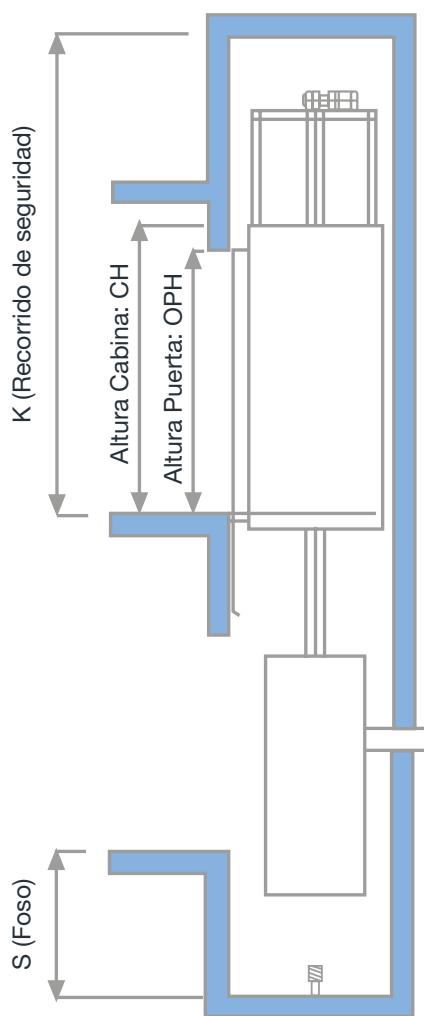
Dimensiones de hueco

Con doble embarque a 90°

Croquis de planta
dos accesos 90° puerta telescópica



Sección Vertical



Altura de Cabina (CH)	OPH	Cota K (Sobre-recorrido)	Cota S (Foso)	Distancia mín. entre pisos
2.100	2.000	3.300	1.050	400
2.200	2.000/2.100	3.400	1.050	400
2.300	2.100	3.500	1.050	400

Disponibilidad según cargas.

Personas	Carga	Embarques	Luz puerta	Apertura	HW	HD	CW	CD
6	450 kg	2 (90°)	800	Telescópica	1.550	1.550	1.000	1.250
8	630 kg				1.750	1.550	1.200	1.250

Cotas en milímetros



Configuración
descarga horizontal
CVHT-H



Configuración
descarga vertical
CVHT-V

Cajas de ventilación a transmisión, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizada, ventilador centrífugo de álabes hacia adelante, accionado a transmisión por un motor incorporado en el interior, IP55, Clase F, con sistema automático de tensión uniforme de la correa sin mantenimiento, exclusivo de S&P.

Motores

Pueden equipar motores de 0,37 a 18,5 kW. Tensión de alimentación

Trifásicos 230/400V-50Hz hasta 4 kW
400/690V-50Hz, para potencias superiores (Ver cuadro de características).

Motores monofásicos, hasta 2,2 kW (modelos CVHB), bajo demanda.

De 2 velocidades (4/6 y 4/8 polos), bajo demanda.

Otros datos

Modelos de descarga horizontal (versiones H) y modelos de descarga vertical (versiones V).

Suministro estándar:

Modelos horizontales: con transmisión a la derecha visto desde la boca de impulsión.

Transmisión a la izquierda (versión TI), bajo demanda.

Modelos verticales: con transmisión a la derecha visto desde la boca de aspiración.

Transmisión a la izquierda (versión TI), bajo demanda.



Fácil montaje

Los anclajes de los pies facilitan su montaje en el suelo o suspendida.



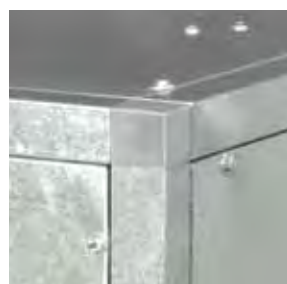
Compacidad

La ubicación del motor en el interior de la caja le proporciona menor tamaño y gran compacidad.



Tensor de correa sin mantenimiento

El sistema de tensor automático exclusivo de S&P es el único que garantiza una tensión uniforme de la correa sin necesidad de mantenimiento.



Robustez

Acabados de calidad, con cantoneras de aluminio, que proporcionan gran robustez.

Aplicaciones específicas



Homologados según norma EN12101-3. Certificación nº 0370-CPD-0359



Continuo



Parkings



Cocinas industriales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Potencia motor		Revoluciones ventilador		Caudales a revolución		Peso con motor mayor (kg)
	Mínima (kW)	Máxima (kW)	Mínima (r.p.m.)	Máxima (r.p.m.)	Mínima (m³/h)	Máxima (m³/h)	
CVHT-9/9	0,25	1,1	800	1700	980	5.850	105
CVHT-10/10	0,25	2,2	700	1700	1.200	7.500	132
CVHT-12/12	0,37	3,0	600	1500	1.500	12.950	176
CVHT-15/15	1,1	4,0	600	1200	3.150	16.350	216
CVHT-18/18	1,1	7,5	400	950	2.700	25.900	294
CVHT-20/20	2,2	7,5	500	1000	4.220	31.600	342
CVHT-22/22	2,2	15,0	400	850	5.200	38.700	360
CVHT-25/25	2,2	15,0	350	750	4.810	53.970	515
CVHT-30/28	3,0	18,5	300	600	9.500	61.250	648

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Espectros de presión sonora: Para obtener el espectro de presión (dB(A)) por banda de frecuencia, restar del nivel de presión sonora dado en las curvas características los valores de las tablas siguientes:

Modelo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	16000 Hz
CVHT-9/9	17	15	11	12	4	5	14	19	27
CVHT-10/10	17	15	11	11	4	5	14	20	27
CVHT-12/12	16	14	11	10	4	5	15	21	27
CVHT-15/15	13	13	10	10	5	5	15	22	27
CVHT-18/18	11	12	9	9	5	6	15	22	27
CVHT-20/20	10	11	8	8	6	7	16	23	27
CVHT-22/22	9	11	7	8	6	8	17	24	27
CVHT-25/25	9	11	7	8	6	8	17	25	27
CVHT-30/28	9	11	7	8	6	8	18	25	27

RELACION DE POTENCIAS DE MOTORES (kW) PARA LA SERIE CVHT

1 VELOCIDAD	4 POLOS	-	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5
2 VELOCIDADES	4/6 POLOS	0,25/0,09	-	-	0,7/0,2	0,85/0,25	1,4/0,5	2,4/0,75	3,4/1,1	4/1,2	6,3/1,9	9/3	11/3,7	15/5	18,5/6,5
	4/8 POLOS	0,25/0,06	0,37/0,07	0,55/0,09	0,75/0,12	1,1/0,18	1,5/0,25	2,2/0,37	3/0,55	4/0,75	5,5/1,1	7,5/1,5	11/2,8	15/3,8	18,5/4,8

NOTA: En los modelos de 2 velocidades, las potencias nominales pueden tener ligeras variaciones según el fabricante de motores.

MR 500

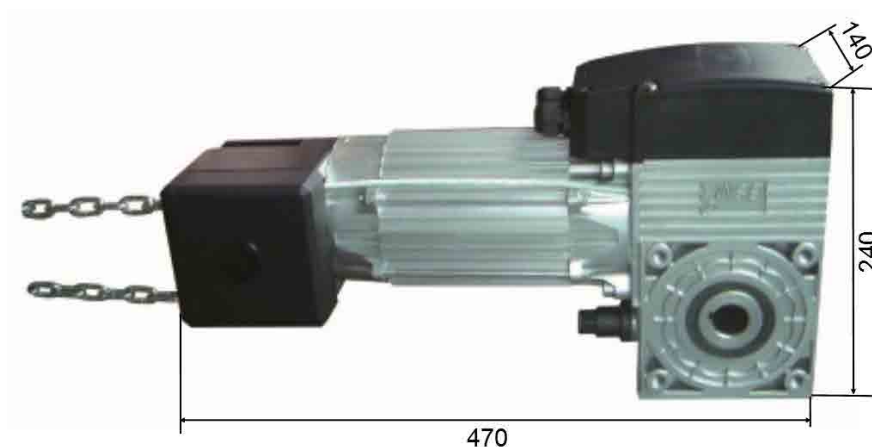


Operador electromecánico para puertas seccionales industriales. Ataque directo a eje. Finales de carrera electromecánicos incorporados. Provisto de maniobra manual de emergencia mediante tiro de cadena con una longitud de 4 metros.

Especificaciones técnicas	35M	75M	100T
Alimentación	230 V/ 50 Hz	230 V/ 50 Hz	380 V/ 50 Hz
Potencia	370 W	550 W	750 W
Corriente Abs.	2 A	3 A	1,5 A
Condensador	25 μ F	35 μ F	-
Par Max	35 Nm	75 Nm	100 Nm
Velocidad	24 rpm	23 rpm	23 rpm
Altura Max	7 m	7 m	7 m
Superficie hoja	15 m ²	25 m ²	35 m ²
Eje Salida	25, 4 mm	25, 4 mm	25, 4 mm
Rango térmico	-20 °C/+50 °C	-20 °C/+50 °C	-20 °C/+50 °C
Termoprotección	120 °C	120 °C	120 °C

- Robusto operador compacto y de gran fiabilidad
- Finales de carrera de seguridad incorporados
- Mecanismo de operación manual para caso de fallo de alimentación eléctrica.

DIMENSIONES



ACCESORIOS RELACIONADOS



T103.1



Mando TX4S



Adaptador para ejes



Set tracción



Banda de cable



Fococélula

Caja básica de recarga

**Descripción**

Diseñada para ser fácilmente instalada en aparcamientos privados, tanto interiores como exteriores, y distribuida a fabricantes de vehículos eléctricos. La gama eHome ha sido optimizada para ofrecer la mejor relación coste/características del mercado. Como resultado obtenemos un producto de alta calidad que puede cargar cómodamente todas las marcas de vehículo eléctrico del mercado en Modo 3 con un conector Tipo 1 o Tipo 2.

Aplicación

Su aplicación se centra en el uso doméstico, ya que es fácil de instalar y tiene unas dimensiones reducidas.

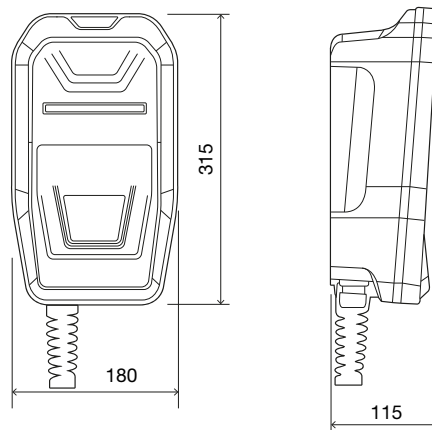
Características técnicas

Circuito alimentación	Alimentación CA	1F + N + PE
	Tensión CA	230 Vc.a. $\pm 10\%$
Recarga de vehículos eléctricos	Potencia máxima de salida	3,6 kW - 7,2 kW
	Corriente máxima de salida	16 A - 32 A
	Sistema de carga	Tipo 1 /Tipo 2 cable (Modo 3)
Características constructivas	Longitud del cable	5 m
	Grado de protección	IP 54 / IK 10
	Modo de instalación	Mural, anclaje en pared por 3 puntos
	Dimensiones	315 x 180 x 110 mm
Interfaz	Indicador LED	Estado de la carga

Referencias

Tipo	Código	Potencia	Corriente	Conector	Características
eHome T1C16	V25000	3,6 kW	16 A	Tipo I	
eHome T1C32	V25010	7,2 kW	32 A	Tipo I	
eHome T2C16	V25020	3,6 kW	16 A	Tipo II	
eHome T2C32	V25030	7,2 kW	32 A	Tipo II	
eHome T1C32-A	V25011	7,2 kW	32 A	Tipo I	Protección diferencial Tipo A de 30 mA Acceso a las protecciones con llave
eHome T1C32-A MID	V25012	7,2 kW	32 A	Tipo I	Protección diferencial Tipo A de 30 mA Contador de energía; certificación MID Acceso a las protecciones con llave
eHome T1C32-B	V25013	7,2 kW	32 A	Tipo I	Protección diferencial Tipo B de 30 mA Acceso a las protecciones con llave
eHome T2C32-A	V25031	7,2 kW	32 A	Tipo II	Protección diferencial Tipo A de 30 mA Acceso a las protecciones con llave
eHome T2C32-A MID	V25032	7,2 kW	32 A	Tipo II	Protección diferencial Tipo A de 30 mA Contador de energía; certificación MID Acceso a las protecciones con llave
eHome T2C32-B	V25033	7,2 kW	32 A	Tipo II	Protección diferencial Tipo B de 30 mA Acceso a las protecciones con llave

Incluyen cable de 5 m y soporte para el cable.

Dimensiones

8.3 CABLES

Cables 450/750 V

H07V-R



Descripción

Los cables H07V-R son los indicados para la realización de instalaciones fijas en viviendas, locales y oficinas, cuadros eléctricos de control y alumbrado doméstico e industrial. Son de fácil instalación gracias a su aislamiento superdeslizante.

Normas de Referencia: UNE-EN 50525-2-31, EN 50525-2-31 e IEC 60227-3

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:

- ITC-BT 09 Instalaciones de alumbrado exterior. Puesta a tierra
- ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras
- ITC-BT 26 Instalaciones interiores en viviendas
- ITC-BT 27 Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha
- ITC-BT 29 Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión
- ITC-BT 30 Instalaciones en locales de características especiales
- ITC-BT 41 Instalaciones eléctricas en caravanas y en parques de caravanas

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico rígido (Clase II) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	PVC tipo TI-1 según UNE-EN 50363-3 y EN 50363-3
Tensión nominal	450/750 V
Tensión de ensayo	2.500 V C.A.
Temperatura máxima	70 °C
Otras características	

Colores según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2

Clasificación CPR según EN 50575

Dimensiones

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
1x1,5	12,1	3,00	21	Eca
1x2,5	7,41	3,40	30	Eca
1x4	4,61	4,05	47	Eca
1x6	3,08	4,50	64	Eca
1x10	1,83	5,65	105	Eca
1x16	1,15	6,60	159	Eca
1x25	0,727	8,25	252	Eca
1x35	0,524	9,30	339	Eca
1x50	0,387	11,00	470	Eca
1x70	0,268	13,00	698	-
1x95	0,193	15,00	958	-
1x120	0,153	16,30	1.155	-
1x150	0,124	18,35	1.380	-
1x185	0,101	20,60	1.773	-
1x240	0,0775	23,15	2.259	-

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso. 21 diciembre 2018



Sede ZARAGOZA
T. 976 500 120
info@rct.es

Delegación BARCELONA
T. 93 307 95 62
barna@rct.es

Delegación MADRID
T. 91 691 85 48
madrid@rct.es

Delegación SEVILLA
T. 954 354 946
sevilla@rct.es

Delegación VALENCIA
T. 96 375 90 70
valencia@rct.es

cablesrct.com

	Especificación técnica	Nº:	Pág. 1 de 4
		Rev. 8	10 – Febrero – 2006
	TOXFREE ZH ES07Z1-K (AS)	Emitido: A. Belinchón Galofré	
		Aprobado: A. Parera Martinell	

CABLE TIPO TOXFREE ZH ES05Z1-K y ES07Z1-K (AS).

1.- OBJETO:

Este documento define las características técnicas y constructivas del cable tipo ES05Z1-K y ES 07Z1-K (AS) fabricado por Top Cable.

2.- DISEÑO:

Este cable está diseñado, fabricado y comprobado de acuerdo con la norma UNE 211002¹.

3.- CAMPO DE UTILIZACIÓN:

Cable flexible para instalaciones fijas protegidas. Adecuado para el transporte y distribución de energía eléctrica en instalaciones donde se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Especialmente recomendado para instalaciones de enlace y locales de pública concurrencia. No se recomienda la utilización de este cable en ambientes muy húmedos o sumergido.

4.- CARACTERÍSTICAS:

- **Tensión nominal** ES05Z1-K (hasta 1 mm²): 300/500 V.
ES07Z1-K (desde 1,5 mm²): 450/750 V.
- **Temperatura mínima** de servicio: 5 °C.
- **Temperatura máxima** del conductor: 70 °C.
- **Temperatura máxima** en cortocircuito: 160 °C (máximo 5 s.)
- **Radio de curvatura** estático: 5 x Ø exterior.
- **No propagación** del incendio: según EN 50266², IEC 60332-3
- **Libre de halógenos**³: contenido en HCl < 0,5 %
pH > 4,3; conductividad < 10 µS/mm.
- **Densidad de humos**⁴: transmitancia luminosa > 60 %

¹ UNE 211002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.

² EN 50266: Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical.

³ Según EN 50267.

	Especificación técnica	Nº:	Pág. 2 de 4
		Rev. 8	10 – Febrero – 2006
	TOXFREE ZH ES07Z1-K (AS)	Emitido: A. Belinchón Galofré	
		Aprobado: A. Parera Martinell	

5.- CONSTITUCIÓN GENERAL DEL CABLE:

5.1 Conductor.

Conductor flexible de hilos de cobre electrolítico recocido, formación clase 5 según la norma UNE-EN 60228⁵.

5.2 Aislamiento.

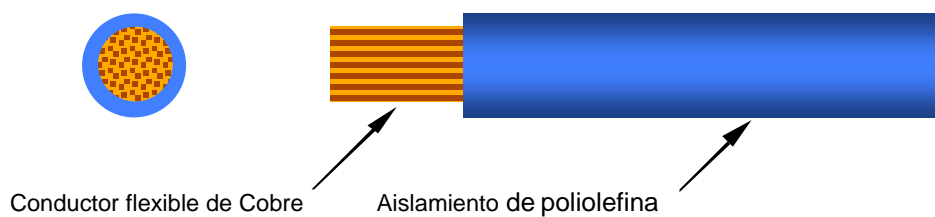
Aislamiento de poliolefina ignifugada, de baja emisión de humos y libre de halógenos, tipo TIZ1 según la norma UNE 211002.

Los colores standard son:

- azul RAL 5015
- marrón " 8002
- negro " 9011
- gris " 7046
- amarillo/verde " 1021 / 6028
- rojo " 3000

Otros colores bajo demanda.

5.3 Esquema.



⁴ Según EN 61034.

⁵ UNE-EN 60228: Conductores de cables aislados.

	Especificación técnica	Nº:	Pág. 3 de 4
		Rev. 8	10 – Febrero – 2006
	TOXFREE ZH ES07Z1-K (AS)	Emitido: A. Belinchón Galofré	
		Aprobado: A. Parera Martinell	

6.- INTENSIDADES ADMISIBLES:

6.1 Intensidades admisibles en servicio normal.

En la tabla 1 se indican las intensidades máximas y la caída de tensión detalladas para cada cable.

Las intensidades, en amperios, se han calculado según la norma UNE 20460⁶/IEC 60364-5-52, en las condiciones que se indican a continuación:

- Instalación al aire: dos o tres conductores en el interior de un tubo colocado sobre una pared y una temperatura ambiente de 30 °C. (método de ref. B1).

Para condiciones de instalación diferentes hay que aplicar los factores de corrección adecuados (ver apartado 6.3).

La caída de tensión, en voltios por amperio y km, es la máxima que se puede presentar. Se ha calculado a la temperatura máxima del conductor, circuito monofásico y $\cos \varphi = 1$.

Sección (mm ²)	Intensidad (A)		Caída Tensión (V/A · km)	Sección (mm ²)	Intensidad (A)		Caída Tensión (V/A · km)
	2 cond.	3 cond.			2 cond.	3 cond.	
1 x 0,75	11	-	62,4	1 x 35	125	110	1,33
1 x 1	14	-	46,8	1 x 50	151	134	0,926
1 x 1,5	17,5	15,5	31,9	1 x 70	192	171	0,653
1 x 2,5	24	21	19,2	1 x 95	232	207	0,494
1 x 4	32	28	11,9	1 x 120	269	239	0,386
1 x 6	41	36	7,92	1 x 150	309	275	0,310
1 x 10	57	50	4,58	1 x 185	353	314	0,254
1 x 16	76	68	2,90	1 x 240	415	370	0,192
1 x 25	101	89	1,87				

Tabla 1

6.2 Intensidades admisibles en cortocircuito.

La corriente máxima que puede soportar un cable en cortocircuito depende del tiempo de respuesta de los dispositivos de protección. Para calcular la intensidad admisible hay que multiplicar la sección nominal del cable por la densidad de corriente de la tabla 2, según la norma UNE 21192⁷/IEC 949.

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm ²	364	257	210	163	115	94	81	73	66

⁶ UNE 20460: Instalaciones eléctricas en edificios.

⁷ UNE 21192: Cálculo de las intensidades de cortocircuito técnicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.

	Especificación técnica	Nº:	Pág. 4 de 4
		Rev. 8	10 – Febrero – 2006
	TOXFREE ZH ES07Z1-K (AS)	Emitido: A. Belinchón Galofré	
		Aprobado: A. Parera Martinell	

Tabla 2

6.3 Factores de corrección.

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

Cuando la temperatura máxima del ambiente sea diferente de 30 °C se aplicarán los factores de la tabla 3.

T. aire (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50

Tabla 3

7.- DIMENSIONES:

En la tabla 4 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

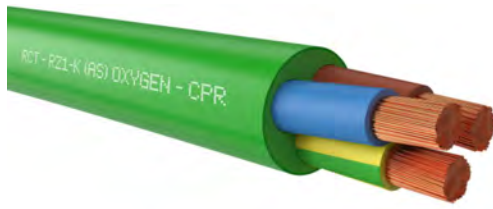
Sección (mm ²)	Diámetro (mm)	Peso (kg/km)
1 x 0,75	2,3	11
1 x 1	2,5	13
1 x 1,5	2,9	19
1 x 2,5	3,5	30
1 x 4	4,1	44
1 x 6	4,6	62
1 x 10	6,0	106
1 x 16	6,9	157
1 x 25	8,8	246

Sección (mm ²)	Diámetro (mm)	Peso (kg/km)
1 x 35	9,9	336
1 x 50	11,8	476
1 x 70	13,5	657
1 x 95	15,6	873
1 x 120	17,0	1096
1 x 150	18,9	1375
1 x 185	21,5	1678
1 x 240	24,5	2205

Tabla 4

Cables 0,6/1 kV

RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR



Descripción

Los cables libres de halógenos RZ1-K (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construcción según Reglamento CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia, hospitales, escuelas, centros comerciales y aeropuertos. Son adecuados para instalaciones interiores y exteriores. Su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad.

Secciones importantes como 2x1,5 - 2x2,5 y 3x1,5 mm² pueden ser fabricadas bajo la denominación Oxygen™, con una cubierta ignífuga de última generación que permite la fabricación del cable con un diámetro reducido dotándolo de una gran flexibilidad y manejo.

Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV se fabrican con cubierta de color verde según la norma UNE 21123. Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV pueden fabricarse en otros colores según la norma IEC 60502. Normas de Referencia: UNE 21123 y HD 603 S1

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:

- ITC-BT 09 Redes de alimentación subterránea para instalaciones de alumbrado exterior
- ITC-BT 14 Línea general de alimentación
- ITC-BT 15 Derivación individual
- ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras
- ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia

Igualmente se pueden utilizar en las siguientes:

- ITC-BT 07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT 11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas subterráneas
- ITC-BT 30 Instalaciones en locales de características especiales

Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios.

Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1
3. Cubierta	Polioléfina termoplástica tipo DMZ-E según UNE 21123 y UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 °C

Otras características

Resistencia UV: ensayo climático según UNE 211605

Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores)

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2

No propagación del incendio según EN 50399.

Bajo contenido de halógenos según IEC 60754-1 y 60754-2

Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2

Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2

El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC

Clasificación CPR según EN 50575

Dimensiones

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
1x1,5	13,3	6,45	58	Cca- s1b, d1, a1
1x2,5	7,98	6,90	72	Cca- s1b, d1, a1
1x4	4,95	7,55	92	Cca- s1b, d1, a1
1x6	3,3	8,25	117	Cca- s1b, d1, a1
1x10	1,91	9,00	159	Cca- s1b, d1, a1
1x16	1,21	10,10	220	Cca- s1b, d1, a1
1x25	0,78	11,70	312	Cca- s1b, d1, a1
1x35	0,554	12,85	406	Cca- s1b, d1, a1
1x50	0,386	15,20	571	Cca- s1b, d1, a1
1x70	0,272	17,00	765	Cca- s1b, d1, a1
1x95	0,206	19,75	1.010	Cca- s1b, d1, a1
1x120	0,161	21,45	1.246	Cca- s1b, d1, a1
1x150	0,129	23,80	1.543	Cca- s1b, d1, a1
1x185	0,106	25,90	1.885	Cca- s1b, d1, a1
1x240	0,0801	28,70	2.396	Cca- s1b, d1, a1
1x300	0,0641	32,20	2.982	Cca- s1b, d1, a1
2x1,5 Oxygen™	13,3	8,30	116	Cca- s1b, d1, a1
2x1,5	13,3	9,90	133	Cca- s1b, d1, a1
2x2,5 Oxygen™	7,98	9,10	152	Cca- s1b, d1, a1
2x2,5	7,98	10,85	157	Cca- s1b, d1, a1
2x4	4,95	11,90	216	Cca- s1b, d1, a1
2x6	3,3	13,05	273	Cca- s1b, d1, a1
2x10	1,91	14,80	385	Cca- s1b, d1, a1
2x16	1,21	17,00	544	Cca- s1b, d1, a1
2x25	0,78	19,60	755	Eca
3G1,5 Oxygen™	13,3	8,70	127	Cca- s1b, d1, a1
3G1,5	13,3	10,55	155	Cca- s1b, d1, a1

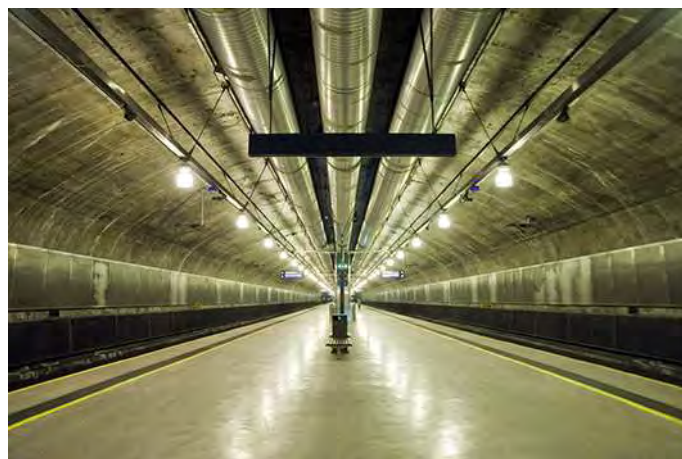
Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
3G2,5	7,98	11,35	194	Cca- s1b, d1, a1
3G4	4,95	12,40	249	Cca- s1b, d1, a1
3G6	3,3	13,70	325	Cca- s1b, d1, a1
3G10	1,91	15,50	466	Cca- s1b, d1, a1
3x16	1,21	18,05	679	Cca- s1b, d1, a1
3x25	0,78	21,35	979	Cca- s1b, d1, a1
3G35	0,554	23,75	1.290	Cca- s1b, d1, a1
4G1,5	13,3	11,20	176	Cca- s1b, d1, a1
4G2,5	7,98	12,25	217	Cca- s1b, d1, a1
4G4	4,95	13,30	294	Cca- s1b, d1, a1
4G6	3,3	14,85	390	Cca- s1b, d1, a1
4G10	1,91	16,75	565	Cca- s1b, d1, a1
4x16	1,21	19,70	837	Cca- s1b, d1, a1
4x25	0,78	23,20	1.204	Cca- s1b, d1, a1
4x35	0,554	26,20	1.615	Cca- s1b, d1, a1
4x50	0,386	31,20	2.284	Cca- s1b, d1, a1
5G1,5	13,3	12,00	201	Cca- s1b, d1, a1
5G2,5	7,98	13,15	245	Cca- s1b, d1, a1
5G4	4,95	14,50	348	Cca- s1b, d1, a1
5G6	3,3	16,10	459	Cca- s1b, d1, a1
5G10	1,91	18,15	670	Cca- s1b, d1, a1
5G16	1,21	21,35	991	Cca- s1b, d1, a1
5G25	0,78	25,45	1.447	Cca- s1b, d1, a1
5G35	0,554	28,85	1.954	Cca- s1b, d1, a1
5G50	0,386	34,30	2.754	Cca- s1b, d1, a1
5G70	0,272	39,75	3.841	Cca- s1b, d1, a1
6G1,5	13,3	10,60	162	Eca

Dimensiones

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
6G2,5	7,98	11,80	224	Eca
7G1,5	13,3	10,60	177	Eca
7G2,5	7,98	13,75	315	Eca
7G6	3,3	16,40	537	Eca
7G10	1,91	18,30	790	Eca
8G1,5	13,3	11,70	206	Eca
8G2,5	7,98	13,10	305	Eca
10G1,5	13,3	13,25	265	Eca
10G2,5	7,98	14,95	375	Eca
12G1,5	13,3	13,30	286	Eca
12G2,5	7,98	14,95	404	Eca
14G1,5	13,3	15,00	345	Eca
14G2,5	7,98	15,90	452	Eca
14G6	3,3	20,80	938	Eca
16G1,5	13,3	15,20	365	Eca
16G2,5	7,98	17,00	513	Eca
19G1,5	13,3	16,60	433	Eca
19G2,5	7,98	17,85	585	Eca
24G1,5	13,3	20,00	614	Eca
24G2,5	7,98	19,75	719	Eca
30G1,5	13,3	20,00	635	Eca

Cables 0,6/1 kV

RZ1-K mica (AS+) 0,6/1 kV



Descripción

Los cables RZ1-K MICA (AS+) 0,6/1kV son los adecuados para el transporte y distribución de energía eléctrica en instalaciones fijas, habiendo sido diseñados para poder garantizar el servicio sometido a las condiciones del incendio.

Son de aplicación principalmente en los circuitos de seguridad no autónomos y en circuitos en servicio con fuentes autónomas centralizadas, los cuales deben mantenerse en servicio durante y después del incendio.

Además, sometido al incendio, no emiten gases ácidos ni tóxicos por lo que garantizan la seguridad de las personas y de las instalaciones, a la vez que facilitan la evacuación y la intervención de los equipos de emergencia por emitir gases de reducida opacidad.

Normas de Referencia: UNE 211025

Aplicaciones

Según el REBT 2002:

- ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia

Según el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, 2004.

Según el Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendios, del Código Técnico de la Edificación, marzo 2006.

Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios y garantizar el funcionamiento de las instalaciones sometidas directamente al incendio, durante 90 minutos a 400°C.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Cinta de mica
3. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
4. Cubierta	Polioléfina termoplástica
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 °C

Otras características

Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores)

Resistente al fuego según UNE-EN 50200, EN 50200, UNE-EN 50362, EN 50362

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2

No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24

Bajo contenido de halógenos según IEC 60754-1 y 60754-2

Baja emisión de gases corrosivos según IEC 60754

Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2

Dimensiones

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)
1x1,5	13,3	5,75	46
1x2,5	7,98	6,00	51
1x4	4,95	6,50	69
1x6	3,3	7,20	94
1x10	1,91	9,00	154
1x16	1,21	10,00	209
1x25	0,78	11,60	301
1x35	0,554	12,40	385
1x50	0,386	14,40	534
1x70	0,272	16,40	749
1x95	0,206	18,35	954
1x120	0,161	20,10	1.194
1G120	0,161	20,10	1.194
1x150	0,129	23,20	1.499
1x185	0,106	24,50	1.776
1x240	0,0801	27,60	2.334
1x300	0,0641	29,50	2.803
1x400	0,0486	32,75	3.643
2x1,5	13,3	9,50	121
2x2,5	7,98	9,95	142
2x4	4,95	10,90	184
2x6	3,3	12,50	250
2x10	1,91	14,50	365
2x16	1,21	17,10	529
2x25	0,78	20,50	783
2x35	0,554	22,50	1.007
3G1,5	13,3	10,05	141
3G2,5	7,98	10,50	167
3G4	4,95	12,00	233

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)
3G6	3,3	13,60	315
3G10	1,91	15,30	448
3x16	1,21	18,20	662
3x25	0,78	21,85	988
3x35	0,554	24,00	1.287
3x50	0,386	29,75	1.915
4x1,5	13,3	10,90	166
4x2,5	7,98	11,45	200
4x4	4,95	12,80	274
4x6	1,65	14,70	378
4x10	0,955	18,00	603
4x16	1,21	21,70	906
4x25	0,78	23,00	1.169
4x35	0,554	26,70	1.626
4x50	0,386	33,00	2.409
4x70	0,272	37,75	3.330
4x95	0,206	42,00	4.253
4x120	0,161	47,70	5.461
4x150	0,129	53,90	6.892
4x185	0,106	57,85	8.084
5x1,5	13,3	11,85	193
5x2,5	7,98	12,45	235
5x4	4,95	13,80	318
5x6	3,3	15,30	454
5x10	1,91	18,40	661
5x16	1,21	22,45	1.010
5x25	0,78	26,80	1.499
5x35	0,554	30,20	2.018
5x50	0,386	36,60	2.928

Dimensiones

Sección (mm ²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)
5x70	0,272	42,15	4.158
5x95	0,206	46,80	5.203
5x120	0,161	53,15	6.674
6x1,5	13,3	12,00	199
6x2,5	7,98	13,55	272
7x1,5	13,3	12,00	217
7x2,5	7,98	13,60	299
8x1,5	13,3	13,00	244
8x2,5	7,98	14,65	335
10x1,5	13,3	14,70	314
10x2,5	7,98	15,75	398
12x1,5	13,3	14,85	331
12x2,5	7,98	16,85	462
14x1,5	13,3	15,80	375
14x2,5	7,98	17,95	525
16x1,5	13,3	16,80	419
16x2,5	7,98	19,05	589
19x1,5	13,3	17,75	481
19x2,5	7,98	20,15	649
24x1,5	13,3	19,65	587
24x2,5	7,98	22,40	834

9.- ANEXO 01:INSTALACION FOTOVOLTAICA

Contenido

1. OBJETIVO.....	4
2. AUTOCONSUMO EN LA ACTUALIDAD.REAL DECRETO 244/2019.....	4
2.1 MODALIDADES DE AUTOCONSUMO	4
2.2 AUTOCONSUMO COLECTIVO.....	5
2.3 TRÁMITES.....	6
2.4 RÉGIMEN DE RETRIBUCIONES	6
2.4.1 <i>Venta de energía a la red</i>	6
2.4.2 <i>Mecanismo de compensación simplificada</i>	6
3. DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.....	7
3.1 GENERADOR	8
3.3 TENSIONES DE TRABAJO DEL GENERADOR	10
3.3.1 <i>Máxima tensión de circuito abierto</i>	10
3.3.2 <i>Temperatura de trabajo de las células</i>	11
3.3.3 <i>Rango de tensiones de máxima potencia</i>	12
3. GRAFICAS DE RESULTADOS PREVISTOS	13
4. TELEGESTION	15
5. MEJORAS FUTURAS.....	16
5.1 INVERSOR GESTOR DE CARGA	16
5.2 BATERÍAS DE LITIO	16
6. MATERIALES.....	17
7.ESQUEMA UNIFILAR	18
8.FICHAS TECNICAS	19
9. SISTEMA DE ANCLAJE	20
10. SIMULACIÓN	31
11. FICHAS TÉCNICAS	40

1. OBJETIVO

Se realizará la instalación fotovoltaica necesaria para dar al edificio un suministro independiente capaz de proporcionar energía a las zonas comunes, en base a las posibilidades técnicas que proporciona la tecnología actual, la ubicación y el espacio en cubierta disponible.

Tras un estudio de la situación tecnología actual y de la legislación vigente, se ha determinado como opción optima, desde el punto de vista productivo, el **Autoconsumo con excedentes acogido a compensación.**

Para ello se instalará en la cubierta del edificio, previo calculo, un número de placas fotovoltaicas capaz de dar suministro (cercano al 100%) a la demanda correspondiente a las zonas comunes (incluyendo la carga de vehículos eléctricos) y a las dos viviendas.

En los meses de verano habrá excedente de producción, meses en los que mediante un balance neto con la compañía eléctrica se podrá llevar el autoconsumo a casi la totalidad. En invierno, aunque la producción disminuya, se dará también gracias a la compensación de los excedentes a la red, un valor de suministro lo más próximo posible al 100%, siempre, además, con la garantía del suministro de red eléctrica general para momentos de menor producción, así como para instantes donde el termino de potencia sea excesivo.

2. AUTOCONSUMO EN LA ACTUALIDAD.REAL DECRETO 244/2019

Este real decreto ley, vigente en la fecha de realización de este proyecto, regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, configurando el nuevo marco legislativo que regula el autoconsumo en España, que se pasa ahora a definir.

2.1 MODALIDADES DE AUTOCONSUMO

Las modalidades de autoconsumo presentes en España, pasan a ser dos:

- **Autoconsumo con excedentes:** Parte de la energía producida se vierte a la red de transporte y distribución. En este caso hay dos posibilidades:
 - Acogida a compensación: Opción que posibilita a través de un mecanismo de compensación la obtención de beneficio económico por la energía sobrante que se vierta a la red.

- No acogida a compensación: cuando no se cumplen los requisitos o voluntariamente no se acoge a compensación.

- **Autoconsumo sin excedentes:** No es posible el vertido a la red de transporte y distribución, de modo que toda la energía producida debe ser consumida dentro de la instalación.

En ambas modalidades se permite sistemas de acumulación.

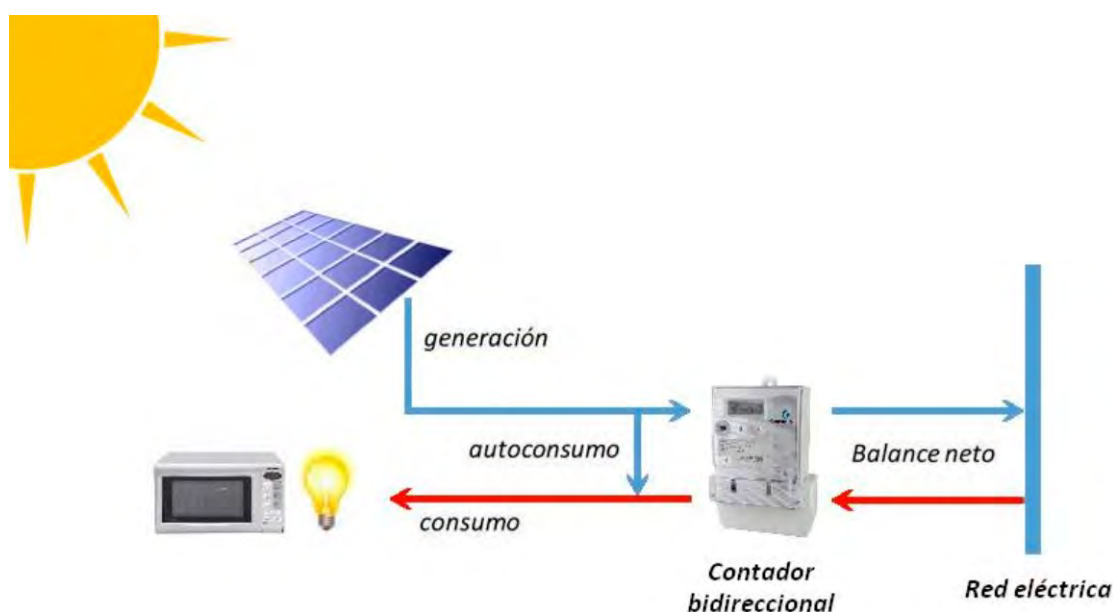


Imagen tomada de: <https://www.sfe-solar.com/inversores-solares-fotovoltaicos>

2.2 AUTOCONSUMO COLECTIVO

El **autoconsumo colectivo** es una situación en la cual varios consumidores comparten una misma instalación de producción, para ello han de acogerse a alguna de las modalidades de autoconsumo descritas anteriormente y que esta sea la misma para todos ellos.

Con este cambio se hace posible la adaptación del modelo a edificios residenciales y/o comerciales.

Será determinado un **coeficiente de reparto** para la energía producida, lo cual será acordado por los propietarios. Los excedentes de cada consumidor serán vertidos a la red. Existe también la posibilidad, para una mayor eficiencia, de utilizar coeficientes dinámicos para el reparto de la energía generada según las necesidades de consumo en cada momento.

2.3 TRÁMITES

Para instalaciones de menos de 100 kW de potencia conectadas a red de baja tensión, los **contratos de acceso** y los **contratos con la comercializadora**, serán responsabilidad de la empresa distribuidora, la cual se encargará de realizar el contrato de acceso, así como de informar a la comercializadora.

Por ser una instalación con una producción inferior a 100kW de potencia donde la energía consumida por servicios auxiliares es inferior al 1 % de la generada, no será necesario un **contrato de servicios auxiliares** para instalaciones en red interior.

Los **registros de autoconsumo**, serán telemáticos. La inscripción se hará de oficio por parte de las comunidades autónomas.

Por último, la **potencia máxima de la instalación de generación** pasa a estar definida como la **potencia del inversor**, en este caso será de **20Kw**

2.4 RÉGIMEN DE RETRIBUCIONES

La modalidad con excedentes implica dos figuras: el “sujeto consumidor” y el “sujeto productor”. Los excedentes pueden ser vendidos directamente a la compañía o se les puede aplicar un mecanismo de compensación simplificado.

2.4.1 Venta de energía a la red

Opción obligatoria para consumidores no acogidos a compensación y opcional para aquellos que si estén acogidos. En esta modalidad el excedente será valorado al precio que posea el pool eléctrico en ese momento o en función del régimen retributivo específico en caso de figurar como instalación fotovoltaica conectada a red convencional.

En este supuesto, el consumidor será considerado también productor y deberá pagar tanto el peaje correspondiente a la generación, como un impuesto del 7 % a la valoración recibida por el excedente de energía.

2.4.2 Mecanismo de compensación simplificada

Forma a la que solo se podrán acoger consumidores con excedentes acogidos a compensación.

En este mecanismo se consigue una factura neta, es decir, se da un precio a la energía consumida en acuerdo con la comercializadora (o PVPC) y otro precio a la energía excedente vertida en función también de un acuerdo con la comercializadora (o precio medio horario en caso de PVPC).

El límite de la compensación estará en la energía consumida en cada momento, puesto que nunca podrá ser mayor esta que la vertida a la red. Esto nos lleva a que sea recomendable nunca sobredimensionar la instalación, ya que una vez superado este límite, la energía sobrante será desperdiciada.

Se hará uso de un contador bidireccional en el inicio de la instalación para poder habilitar este mecanismo de compensación. De esta manera la energía suministrada por la red será la diferencia entre el consumo total y la producción instantánea.

3. DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

Se han considerado objetivo de este proyecto dar suministro a la instalación común del edificio, la cual comprende al cuadro general de Zonas comunes y todos los receptores involucrados aguas abajo, y las dos viviendas. Esto supone una demanda de hasta 20125W y con una demanda energética de 12220 kWh/año

Conviene para esta instalación, dada la modalidad hacia la que estará enfocada (volcado a red con compensación) que la energía consumida se encuentre cerca de los valores de producción. De esta manera se consumirá cerca del 100% de la energía producida, buscando a su vez cubrir el 100% de la demanda durante el día y creando un excedente suficiente para que la energía volcada a la red cree un balance neto adecuado que compense el consumo nocturno. Se consigue así un punto óptimo entre inversión y rendimiento.

Consumo estimado:

- 11000 Wh/día consumo de zonas comunes
- 23424 Wh/día recarga VE
- 27123 Wh/día vivienda 1
- 27123 Wh/día vivienda 2

Total: **88.67 KWh/día**

Total anual: **32364.55 KWh/año**

El anterior consumo de energía en viviendas se ha estimado como un valor medio estimado por la OCU, considerando para ello una vivienda optimizada energéticamente.

Por otra parte, de la base de datos PVGIS-SARAH (Photovoltaic Geographical Information System) se ha obtenido los valores de irradiación solar, sobre el plano del generador, 5,93 kWh/m²/día, así como los valores medios de temperaturas máximas y mínimas durante el año, siendo estas de 15°C y de 23°C.

Se le puede asignar un “Performance Ratio” o PR con un valor de $PR \approx 0,85$ los SFCR (sistema conectado a red).

Se ha optado por dimensionar el generador, de forma que alcance, dentro de las posibilidades tecnológicas y físicas que proporciona su ubicación, a suministrar el 90 % de la energía anual que se consumirá para así dar un margen de seguridad que evite generar más energía de la que pudiera ser compensable.

Datos proporcionados:

Localización [Lat/Lon]:	28.396, -16.523
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalada [kWp]:	16
Pérdidas sistema [%]:	14

Resultados de la simulación:

Ángulo de inclinación [°]:	30
Ángulo de azimut [°]:	-17
Producción anual FV [kWh]:	27196.56
Irradiación anual [kWh/m ²]:	2164.14
Variación interanual [kWh]:	927.27
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia [%]:	-2.75
Efectos espectrales [%]:	0.51
Temperatura y baja irradiancia [%]:	-6.56
Pérdidas totales [%]:	-21.46

3.1 GENERADOR

Teniendo en cuenta lo anterior, la potencia pico necesaria para el generador se puede obtener a partir de la ecuación (1):

Donde:
$$PFV(STC) = \frac{f_s \cdot ED}{((PR \cdot HSP(\alpha, \beta)) / G(STC))}$$

- **PFV(STC)**:: Potencia necesaria para el generador fotovoltaico en condiciones estándar de prueba (kW).
- **f_s**:: Factor de seguridad; $f_s \leq 1$ representa la fracción de la demanda de energía que cubrirá el generador (aquí se tomará 0,9).
- **ED**: Demanda de energía diaria de la instalación (88.67 kWh).
- **PR**: Eficiencia prevista para la instalación en su conjunto (0,85).
- **HSP(α, β)**: Irradiación diaria en promedio anual para una cierta orientación e inclinación del plano del generador (kWh/m²).
- **G(STC)**: Irradiancia en condiciones estándar de prueba (1 kW/m²)

Introduciendo en la ecuación (1) los datos anteriormente establecidos se obtienen para el generador una potencia de:

$$PFV(STC) = \frac{0,90 \cdot 88,67}{(0,85 \cdot 5,9)/1} = 15,91 \text{ kW}$$

Los módulos elegidos son Sunpower max3 (se adjunta ficha técnica en anexo), de alta eficiencia (22,6%), 400w de potencia pico, por lo que será suficiente con 40 unidades para configurar el generador, lo cual encaja perfectamente en las dimensiones de la cubierta.

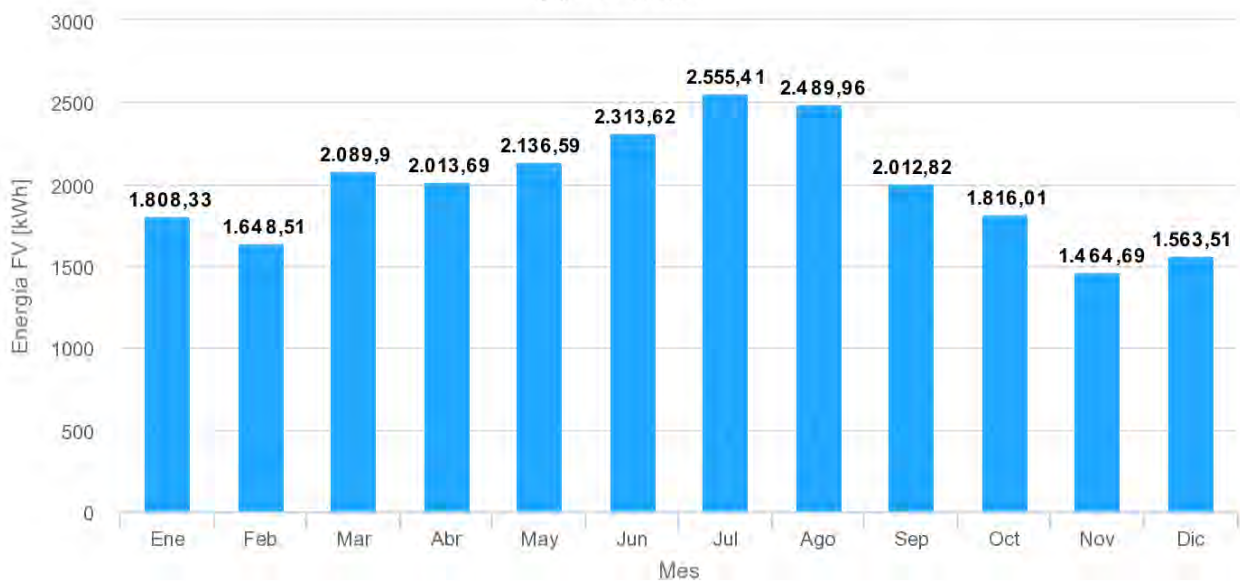
Producción:

Usando placas de alta eficiencia (22,6%), Sunpower max3 de 400w:

- Invierno: $6.08I \cdot 65.8V \cdot 4.8$ (HSP medio de invierno en La Orotava) $\cdot 0.85$ (valor típico relativo a pérdidas principalmente por suciedad) = 1536.2 Wh/día (x40 placas = **61.45 KWh/día**)
- Verano: Con HSP=7.7 (media de verano en La Orotava) = 2464.4 Wh/día (x40 placas = **98.58 KWh/día**)
- Producción anual: **27196.71 KWh/año**

Producción de energía mensual del sistema FV fijo

(C) PVGIS, 2020



3.2 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

Se ha elegido el inversor SMA STP 20000TL, cuyas características se recogen en el anexo correspondiente.

Posee capacidad, con la ayuda de adaptadores en Y, de soportar los 8 strings de las placas usadas repartidos entre sus dos entradas. Muy alta eficiencia 98,0% y capacidad de telegestión.

Datos técnicos	Sunny Tripower 20000TL
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	36000 W _p
Potencia asignada de CC	20440 W
Tensión de entrada máx.	1000 V
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada	320 V a 800 V/600 V
Tensión de entrada mín./de inicio	150 V/188 V
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B	33 A/33 A
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP	2/A:3; B:3
Salida (CA)	
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	20000 W
Potencia máx. aparente de CA	20000 VA

3.3 TENSIONES DE TRABAJO DEL GENERADOR

La tensión de máxima potencia del generador queda siempre dentro del intervalo de tensiones que requiere el inversor.

El valor máximo de tensión del generador nunca sobrepasa el valor máximo admisible de tensión a la entrada del inversor (1000V).

Por otra parte, supuestas conocidas de antemano las tensiones que admite el inversor, para determinar los valores extremos que pueden alcanzar las tensiones del generador es necesario evaluar previamente las temperaturas máximas y mínimas a las que se espera que trabajen las células.

3.3.1 Máxima tensión de circuito abierto

Esta tensión se alcanzará en presencia de radiación y cuando las células del generador se encuentren a la menor temperatura posible (invierno), antes de que lleguen a entregar potencia.

Para contar con garantías de seguridad suficientes, se considerará que dicha temperatura es la mínima promedio del lugar (14 °C) y que la irradiación es la estándar (1 kW/m²). El cálculo de la tensión se realiza mediante la ecuación (2):

$$VOC(\theta) = NS \cdot [VOC(25^{\circ}C) + \Delta T \cdot \beta M]$$

Donde:

- **VOC(θ)**: Tensión de circuito abierto del generador fotovoltaico a una temperatura θ de la célula (V).
- **NS**: Número de módulos en serie.
- **VOC(25°C)**: Tensión de circuito abierto en condiciones estándar (V).
- **ΔT**: Incremento de temperatura de trabajo respecto a las condiciones estándar de medida (°C).
- **βM**: Coeficiente de temperatura de la tensión de circuito abierto del módulo (V/°C), obtenido del catálogo del fabricante.

Ya que la tensión de circuito abierto de los módulos es 75,6 V y serán dispuestos en series de 5, al aplicar la ecuación (3) resulta:

$$VOC(15^{\circ}C) = 5 \cdot [75,6 + (15 - 25) \cdot (-0,1768)] = 386,8 V$$

Este valor es inferior a los 1000 V que admite el inversor a su entrada, por lo que desde este punto de vista es válida la configuración en series de 5 módulos.

3.3.2 Temperatura de trabajo de las células

La temperatura de trabajo de una célula fotovoltaica se puede calcular a partir de la temperatura ambiente y el valor de la temperatura de operación nominal de las células (T_{NOC}, en inglés) que aporta el fabricante de los módulos.

Por tanto, para tener una aproximación a las temperaturas extremas que pueden alcanzar las células es necesario conocer las temperaturas ambiente promedio máximas y mínimas del lugar donde irá instalado el generador.

De acuerdo con lo anterior, la temperatura de trabajo de las células se calcula en este documento mediante la ecuación (2):

Donde:

$$TC = TA + \left(\frac{T_{noc} - 25}{1000} \right) \cdot Gc$$

Donde:

- **TC**: Temperatura de la célula a una temperatura ambiente T_A dada ($^{\circ}\text{C}$).
- **TA**: Temperatura ambiente en la zona del generador fotovoltaico ($^{\circ}\text{C}$).
- **TNOC**: Temperatura de operación nominal de las células, obtenida con una irradiancia $G= 1000 \text{ W/m}^2$, una masa de aire $AM= 1,5$ y una temperatura ambiente $T_A= 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **GC**: Irradiancia media incidente sobre las células en el momento considerado para el cálculo de TC.

Antes se había establecido que las temperaturas ambientes extremas en la localidad donde se hallan las instalaciones eran $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Puesto que los módulos elegidos tienen una $TNOC= 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$, considerando para el cálculo como valor promedio de irradiancia $G= 1 \text{ kW/m}^2$, las temperaturas de trabajo mínima y máxima serán:

$$TC_{\text{mín}} = TA_{\text{mín}} + \left(\frac{TNOC - 25}{1}\right) \cdot GC = 14 + \left(\frac{45 - 25}{1}\right) \cdot 1 = 34 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$TC_{\text{máx}} = TA_{\text{máx}} + \left(\frac{TNOC - 25}{1}\right) \cdot GC = 23 + \left(\frac{45 - 25}{1}\right) \cdot 1 = 43 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

3.3.3 Rango de tensiones de máxima potencia

Las tensiones de máxima potencia se calculan mediante la ecuación (4):

$$VMP(\theta) = NS \cdot [VMP(25^{\circ}\text{C}) + \Delta T \cdot \beta M]$$

Donde ahora:

- **VMP (θ)**: Tensión de máxima potencia del generador fotovoltaico a una temperatura θ de la célula (V).
- **VMP (25 $^{\circ}\text{C}$)**: Tensión en el punto de máxima potencia en condiciones estándar de medida (V).

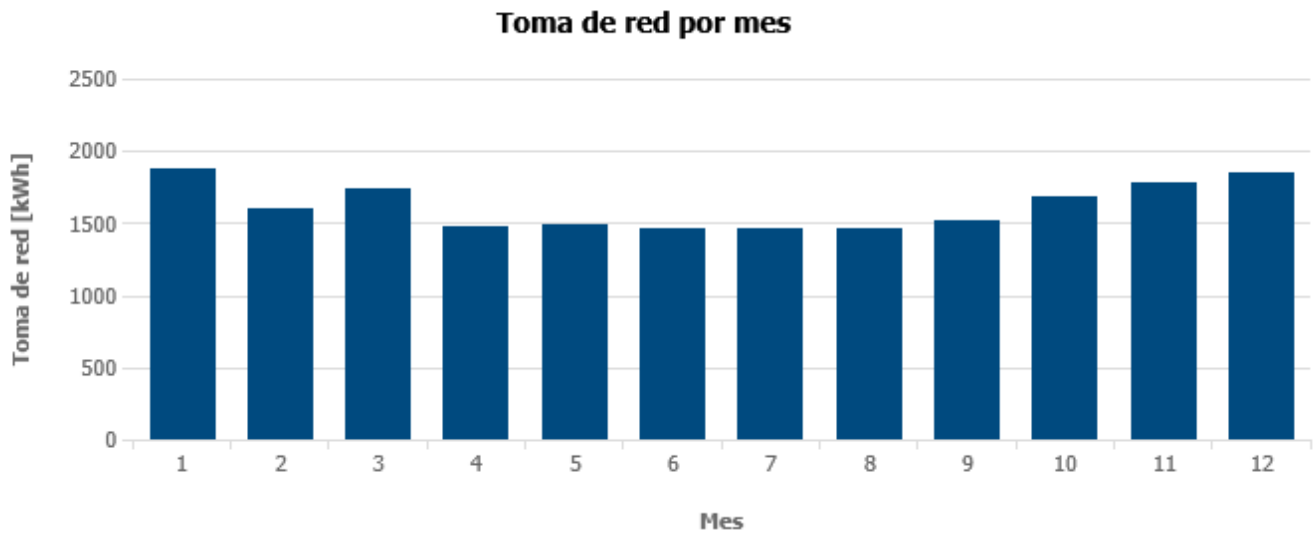
La tensión en el punto de máxima potencia que corresponde a los módulos fotovoltaicos seleccionados es $65,8 \text{ V}$. De acuerdo con la ecuación (4) y las temperaturas antes definidas los resultados que se obtienen son:

$$VMP_{\text{máx}}(34 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5 \cdot [65,8 + (34 - 25) \cdot (-0,1768)] = 321 \text{ V}$$

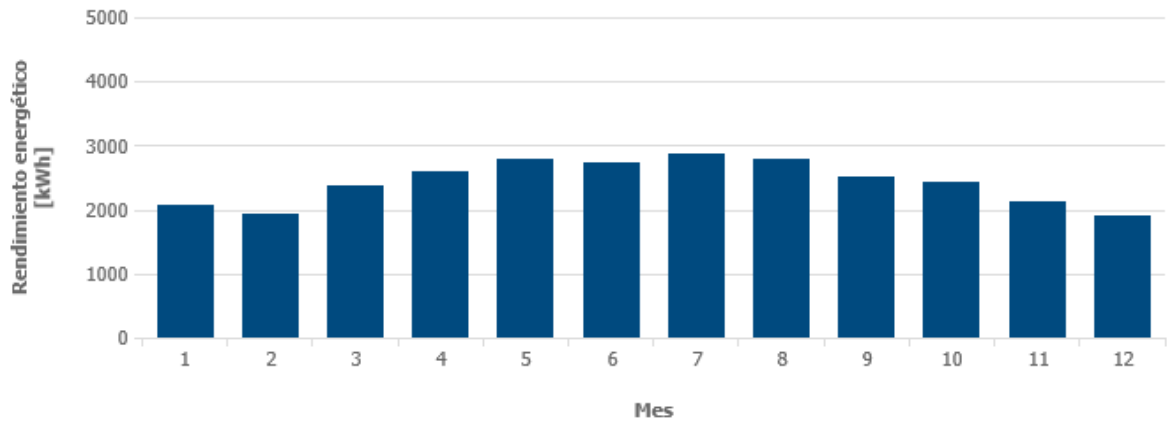
$$VMP_{\text{mín}}(43 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 5 \cdot [65,8 + (43 - 25) \cdot (-0,1768)] = 313 \text{ V}$$

Estas dos tensiones quedan dentro del intervalo que el fabricante da para que el inversor realice el seguimiento (300-800 V), por lo que el acoplamiento es válido.

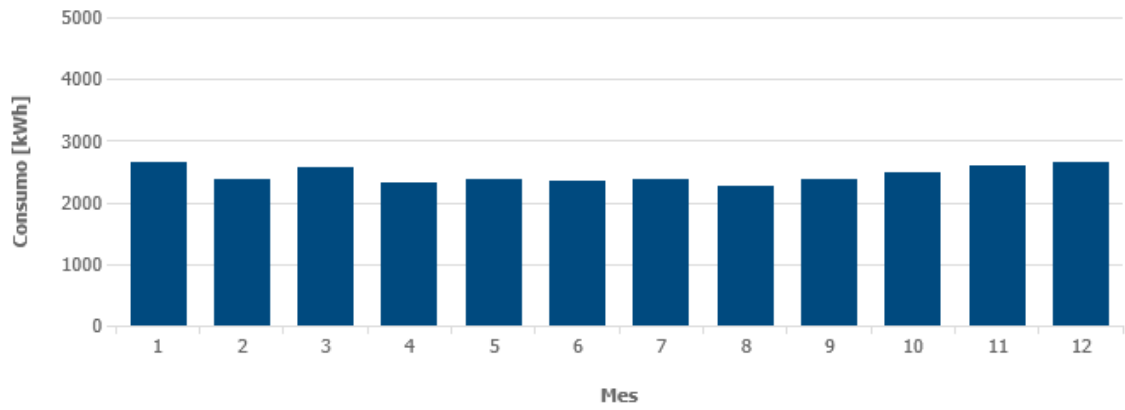
3. GRAFICAS DE RESULTADOS PREVISTOS



Rendimiento energético por mes



Consumo por mes



4. TELEGESTION

Existen soluciones completas para facilitar la gestión tanto de la producción de energía como del almacenamiento o consumo de esta, en base a las necesidades de la instalación objeto de este proyecto se ha buscado un sistema capaz de dar, de forma telemática, información sobre el estado de las placas fotovoltaicas, la producción diaria, la energía consumida por cada usuario o incluso, por futuras ampliaciones, la gestión de los acumuladores que pudieran instalarse.

Para ello se ha dotado a la instalación de la aparatamenta que propone SMA como solución a esta necesidad.

Aparte de componentes compatibles ya detallados como el inversor STP 20000TL, para conseguir esta utilidad se dispondrá de los siguientes mecanismos.

El **Sunny Home Manager 2.0** monitoriza todos los flujos energéticos del hogar, detecta automáticamente el potencial de ahorro y permite un uso eficiente de la energía solar, establece conexión con los inversores mediante bluetooth. Ideal para instalaciones centralizadas como esta. Permite una gestión óptima de las cargas y permite controlar la potencia activa inyectada en la red entre un 10% y un 100% de la potencia instalada. Es gestionable a través de un portal web propio, "Sunny Portal". Supondrá el punto de conexión a internet.

Sunny Portal es un software web accesible desde cualquier navegador, optimizado incluso para dispositivos móviles, con el cual se puede tener acceso en todo momento a los datos más importantes de la instalación. Pueden analizar valores de medición, así como visualizar fácilmente y comparar el rendimiento. Esto permite detectar y corregir rápidamente pequeñas desviaciones.



Procedencia imagen: <https://www.sma.de/es/productos/monitorizacion-y-control/sunny-portal.html>

5. MEJORAS FUTURAS

Hoy por hoy la posibilidad de acogerse al mecanismo de compensación del vertido de excedentes a la red hace mucho más viable económicamente la instalación de sistemas fotovoltaicos, dado que reduce enormemente los plazos de amortización, así como permite dar a las instalaciones el respaldo energético que da la red de suministro general.

Según la evolución de costes y de la tecnología, como mejora de fácil implantación cabría mencionar la inclusión de un sistema de baterías que diera lugar a poder hacer mayor autoconsumo de la energía generada por el día, almacenar el excedente y poder usarlo en momentos de baja o nula irradiación, supondría acceder a un mayor autoconsumo, lo cual se espera que sea siempre aún más ventajoso que la compensación que por balance neto pueda hacerse en acuerdo con la compañía comercializadora.

En este caso, a modo ilustrativo, se hace mención de los dispositivos que completarían la instalación para otorgarle dicho fin:

5.1 INVERSOR GESTOR DE CARGA

El inversor cargador detecta cuando las tensiones de las baterías bajan hasta el mínimo y activa la función de cargador, dando la orden a los generadores, o permitiendo el suministro de la red eléctrica para recargar las baterías (lo cual, en una tarifa por discriminación horaria, daría pie a almacenar energía de la franja menos costosa para luego ser usada cuando fuera necesario)

Un modelo que encajaría con esta instalación sería el **SUNNY TRIPOWER STORAGE 60** de la compañía SMA, sería totalmente compatible con el sistema de tele gestión ya instalado, tiene la posibilidad de gestionar hasta 3 acumuladores y ofrece un pico de potencia de 75000W y admite una potencia de carga de 60000W. Sería suficiente para gestionar la energía de toda la instalación de la cual es objeto este proyecto

5.2 BATERÍAS DE LITIO

Disponen de mayor densidad que las baterías convencionales, generan menos contaminantes y carecen de “efecto memoria”. Son más seguras, más fiables y disponen de mayor vida útil. Sería interesante dar cabida, como mínimo, a la energía producida durante el día por los generadores, o incluso, yendo a una inversión mayor, plantear la posibilidad de aumentar la capacidad de almacenamiento hasta la totalidad de la energía que pudiera ser consumida, convirtiendo así la instalación, no en complementaria sino en principal y contando con mayor respaldo.

Para ello tendremos en cuenta, como valores mínimos, los días de mayor producción, esto es 98.58 KWh/día.

Uno de los modelos de mayor capacidad que se puede encontrar actualmente en el mercado sería la batería de Litio **BYD B-Box HVM Premium 22.1kWh**, la cual es posible conectar en paralelo con dos unidades más y conformar un acumulador de

baterías de 66,3KWh, cumpliendo características de compatibilidad como el voltaje de funcionamiento (entra dentro del margen admisible por el inversor), picos de corriente o implementación dentro del sistema de tele gestión de SMA.

El coste aproximado total de estos añadidos supondría 13500€ por cada batería (3) y 3800€ por el inversor, lo que supondría un coste total de 44300€.

Estas aportaciones suponen un alto coste que hoy en día no las hacen atractivas desde el punto de vista económico, puesto que llevarían un alto periodo de amortización. Aun así, el avance tecnológico y el probable abaratamiento, podría suponer en unos años una mejora interesante y fácilmente implementable.

6. MATERIALES Y PRESUPUESTO

- STP 20000TL-30
 - Inversor
 - 3752 €

- Sunny Home Manager 2.0
 - La central de control con un equipo de medición integrado para una gestión inteligente de la energía. Posibilidad de medir la inyección a red y el consumo de la red.
 - 753 €

- Sunny Portal
 - Portal de internet para monitorizar plantas, así como visualizar y presentar datos de la planta.

- 40 x modulo fotovoltaico SunPower Max3 de 400W
 - 40x 310,56 €

- Cable 4mm² 160,00 m
 - 160x 0,74 €

- Cable 10mm² 50,00 m
 - 50x 2,52 €

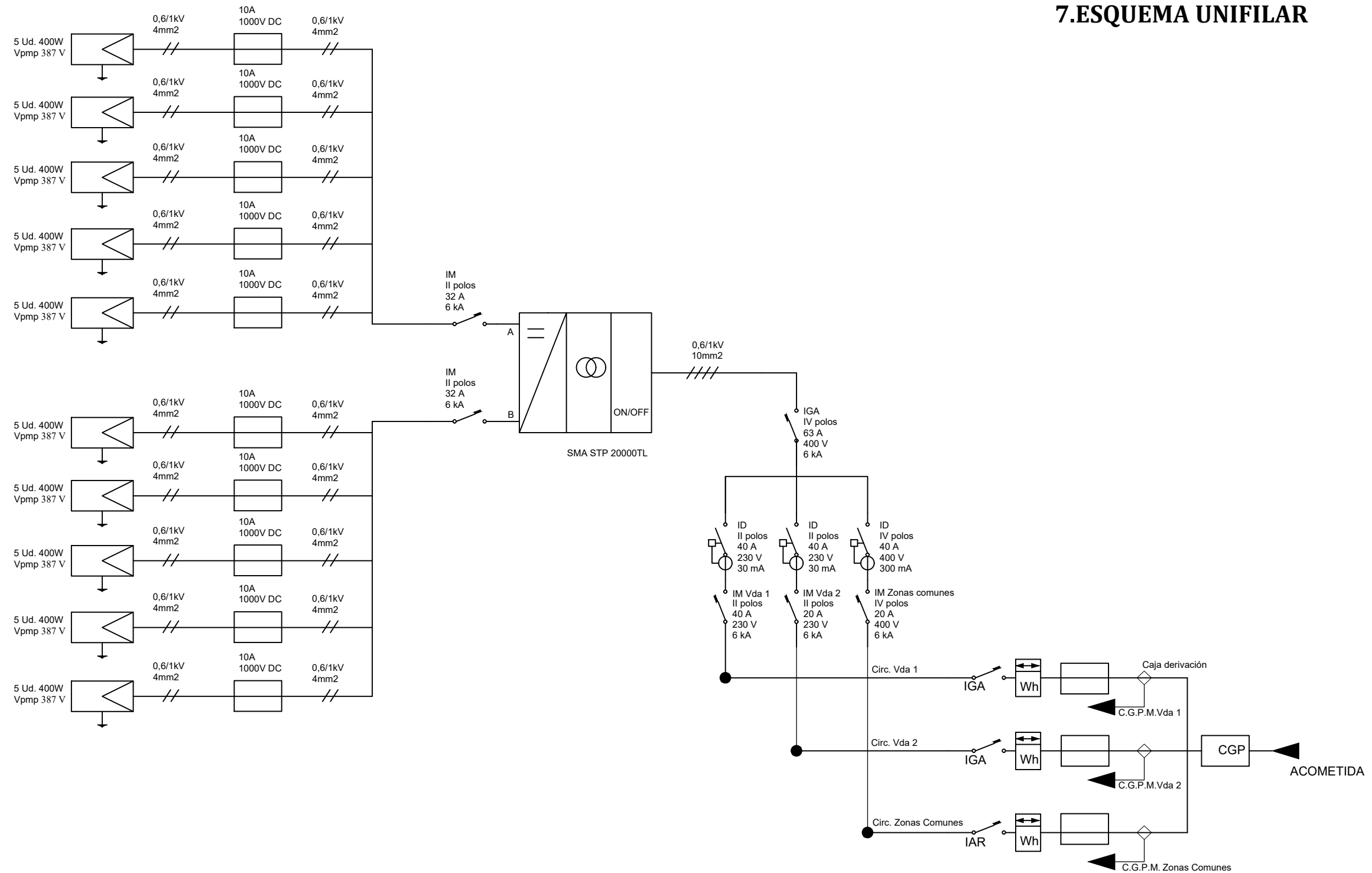
- Soportes y sistema de anclaje (indicado en el punto 8 del presente anexo)
 - 1750 €


- Protecciones eléctricas y aparatosas varias
 - 1870 €

Total: 20800 €

*Presupuesto orientativo en función de valores medios de mercado en marzo 2020.

7.ESQUEMA UNIFILAR



PROYECTO	DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN EDIFICIO DE 2 VIVIENDAS, CENTRO HIDROMASAJE Y GARAJES EN LA OROTAVA		
PLANO DE	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	FECHA: Marzo 2020	
PETICIONARIO:	U.L.L.	ESCALA	PLANO Nº
		--	30 - A3
MUNICIPIO	SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL	
LA OROTAVA	Calle El Drago, nº 54, C.P: 38311	Jonathan Suárez Afonso Nº XXXX	

8.SISTEMA DE ANCLAJES

Sistemas de montaje para instalaciones solares



K2 SYSTEMS GMBH

BASE DE CÁLCULO

PROYECTO: Nuevo proyecto

AUTOR: Jonathan Suárez Afonso

FECHA: 13/04/2020

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Nuevo proyecto
Sistema de montaje	
Autor	Jonathan Suárez Afonso

UBICACIÓN

Dirección Calle el Drago, 54, 38300 La Orotava, Santa Cruz de Tenerife, España

Elevación de terreno 284,55 m

Tipo de tejado Tejado plano

Cubierta Plana

Altura del edificio 11,50 m

Altura pretil 0,80 m

Inclinación del tejado 0 °

Distancia al borde 0,70 m

Coefficiente de fricción 0,30

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

CARGAS

Código de Diseño UNE EN
 Categoría de daños CC1 Vida útil 25 años

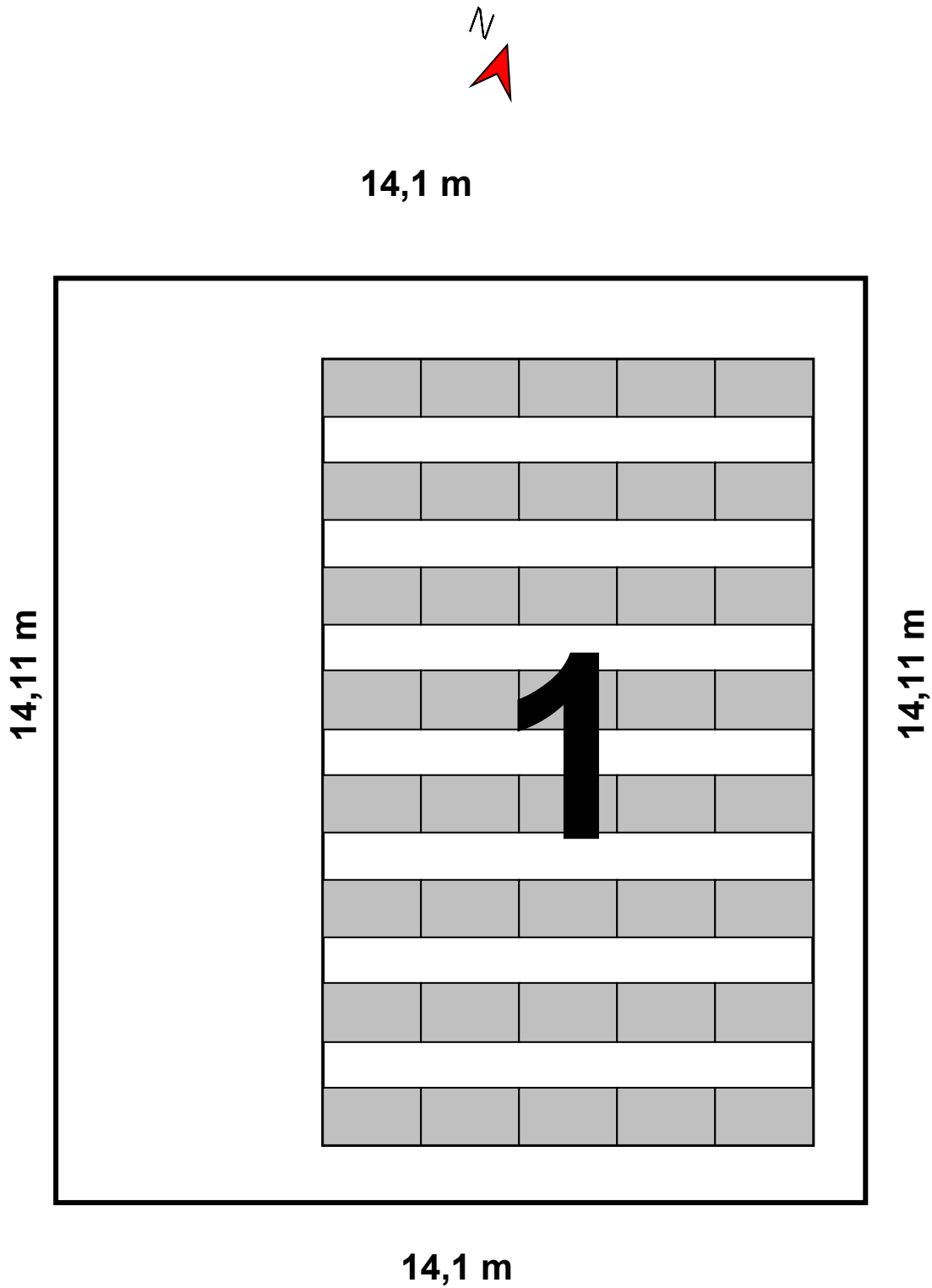
Presión de velocidad de ráfagas $q_{p,25} = 0,872 \text{ kN/m}^2$

Carga de nieve en suelo $s_k = 0,000 \text{ kN/m}^2$

MÓDULOS

Fabricante	SunPower	Cantidad	40
Nombre	SPR-MAX3-400	Potencia	16,000 kWp
Dimensiones LaxAnxAI	1690 x 1046 x 40,0 mm		
Peso	19,0 kg		
Potencia	400 W		

PLAN DE MONTAJE



Dimensiones en [m]

LEYENDA

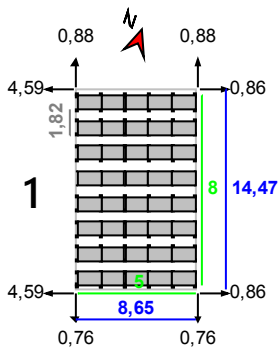
Distancia al subcampo de módulos contiguo [m]

Distancia al borde del tejado [m]

Cantidad de módulos

Largo/ancho del subcampo de módulos [m]

Distancia entre filas [m]

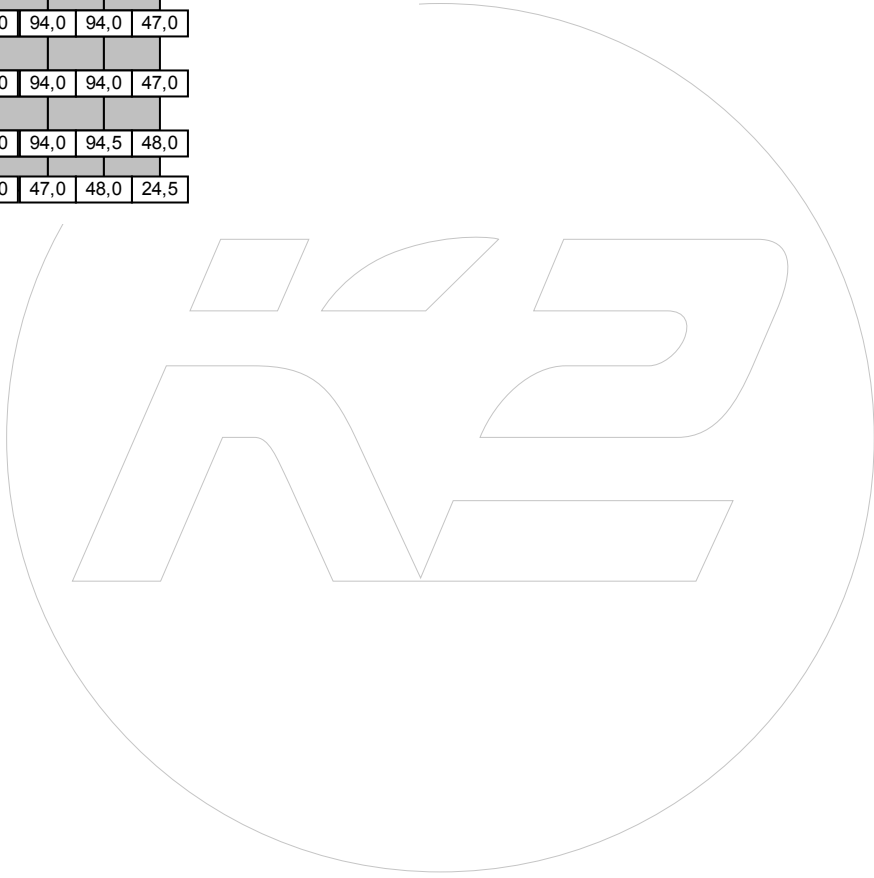


PLAN DE CONTRAPESO

N
↙

25,0	48,5	47,0	47,0	48,5	25,0
48,5	95,5	94,0	94,0	95,5	48,5
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
47,0	94,0	94,0	94,0	94,0	47,0
48,0	94,5	94,0	94,0	94,5	48,0
24,5	48,0	47,0	47,0	48,0	24,5

1



RESULTADOS

CAPACIDAD DE CONTRAPESO

S-Rock End 15	16,0 kg
S-Rock Front 15	16,0 kg
S-Rock 15	68,0 kg
T-Tray	85,0 kg
Pletina de módulo	K2 MiniClamp MC 30-50mm, SILVER
Pletina final	K2 MiniClamp EC 30-50mm, SILVER

VERIFICACIÓN DE USO DEL SISTEMA

		Esquina norte	Esquina sur
Verificación de uso del sistema [%]	Presión	75,86	61,19
	Succión	86,43	102,94
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural) [Pa]	Presión	1527	1257
	Succión	-1435	-1020
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso) [Pa]	Presión	1203	991
	Succión	-1102	-777

CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de módulos)	Número de módulos (Campo de módulos)	Contrapeso [kg] (Campo de módulos)	Peso neto [kg] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m ²] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m ²] (Superficie del tejado)
ubcampo de módulos	40	3779,0	4683,0	0,37	---
Todos los bloques	40	3779,0	4683,0	---	0,20

INDICACIONES

- El cálculo del contrapeso se realizó de conformidad con el informe de expertos SRock del 30 de noviembre de 2015.
- La prueba de la seguridad de la posición y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros cálculos estáticos. Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- La prueba de la seguridad de la posición y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros cálculos estáticos. Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.

INFORME DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Nuevo proyecto
Sistema de montaje	
Autor	Jonathan Suárez Afonso

UBICACIÓN

Dirección	Calle el Drago, 54, 38300 La Orotava, Santa Cruz de Tenerife, España
Elevación de terreno	284,55 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Cubierta	Plana
Altura del edificio	11,50 m
Altura pretil	0,80 m
Inclinación del tejado	0 °
Distancia al borde	0,70 m
Coefficiente de fricción	0,30

CARGAS

Código de Diseño	UNE EN	
Categoría de daños	CC1	Vida útil 25 años
Velocidad de viento	$v_b = 0,0$ m/s	
Categoría de terreno	III: Pueblos, periferias, zonas boscosas	
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 0,947$ kN/m ²	
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$	
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,872$ kN/m ²	
Entorno	Terreno ordinario	
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,000$ kN/m ²	
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$	
Carga de nieve en tejado	$s_{i,50} = 0,000$ kN/m ²	
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$	
Carga de nieve en tejado	$s_{i,25} = 0,000$ kN/m ²	

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 19,0 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 10,75 \text{ kg/m}^2$
Peso sistema de montaje	$= 3,6 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 2,04 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 1,77 \text{ m}^2$	Carga neta total	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

COMBINACIONES DE CARGA

Combinación de carga1:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$
Combinación de carga2:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$
Combinación de carga3:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de carga4:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$
Combinación de carga6:	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$

Verificación de elevación:	$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Elevación}$
Verificación del desplazamiento:	$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Desplazamiento}$

IDONEIDAD DE USO

Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} \quad 0,60$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} \quad 0,50$

Combinación de carga1:	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de carga2:	$E_d = G_k + W_{k,Presión}$
Combinación de carga3:	$E_d = G_k + W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de carga4:	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión}$
Combinación de carga6:	$E_d = G_k + W_{k,Succión}$

PRESIÓN MÁXIMA EN EL AISLAMIENTO POR LA ESTERA PROTECTORA PARA EL EDIFICIO

INFORMACIÓN GENERAL

Peso propio del sistema $g_{Sistema} = 0,13 \text{ kN/m}^2$
 coeficiente aerodinámico $C_{p,Presión} = 0,2$

DISPERSIÓN DE CARGA EN LA ESTERA PROTECTORA

Dimensiones de la estera protectora para el edificio $160 * 180 * 18 \text{ mm}$

$A_{BSM,eff} = 28800 \text{ mm}^2$

$A_{\text{área de rango de carga}} = 1,77 \text{ m}^2$

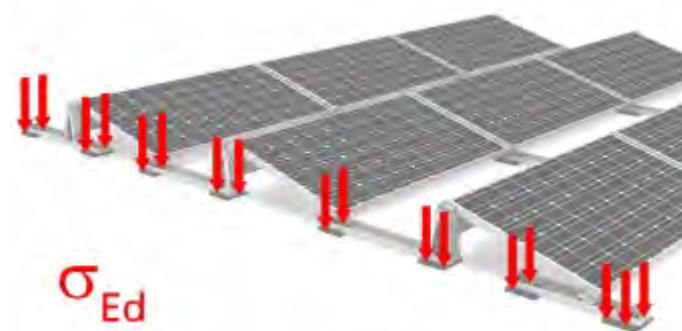
contrapeso máximo $G_{Contrapeso} = 95,5 \text{ kg}$

COMBINACIONES DE CARGA

ZONA	COMBINACIÓN	COMBINACIÓN	COMBINACIÓN DE	COMBINACIÓN DE	COMBINACIÓN DE
$\sigma_{Ed,aislamiento\ térmico} \text{ [kN/m}^2\text{]}$	48,86	62,51	62,51	57,05	---

MÁXIMO IMPACTO POR M² DE SUPERFICIE CUBIERTA.

$\sigma_{Ed,aislamiento\ térmico}$ $\text{max } \sigma_{Ed} = 62,51 \text{ kN/m}^2$



CARGAS DE VIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN LA ESTRUCTURA

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

INFORMACIÓN GENERAL

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	40
Número total de módulos	40
Área de tejado cubierto con módulos	A = aprox. 124,00 m ²
Carga neta	g _{Sistema, contrapeso incluido} = 0,37 kN/m ²

COEFICIENTES AERODINÁMICOS

C _p , Presión	según DIN EN 1991-1-4
C _{F,x} ,promediado	0,14
C _{F,y} ,promediado	0,01
Corrección de la distancia al borde	k _{S,xy} = 1
Pretil- coeficiente de corrección	k _p = 1
Factor altura del edificio	1

PRESIÓN HORIZONTAL

$W_{k,F,x} = 0,109 \text{ kN/m}^2$

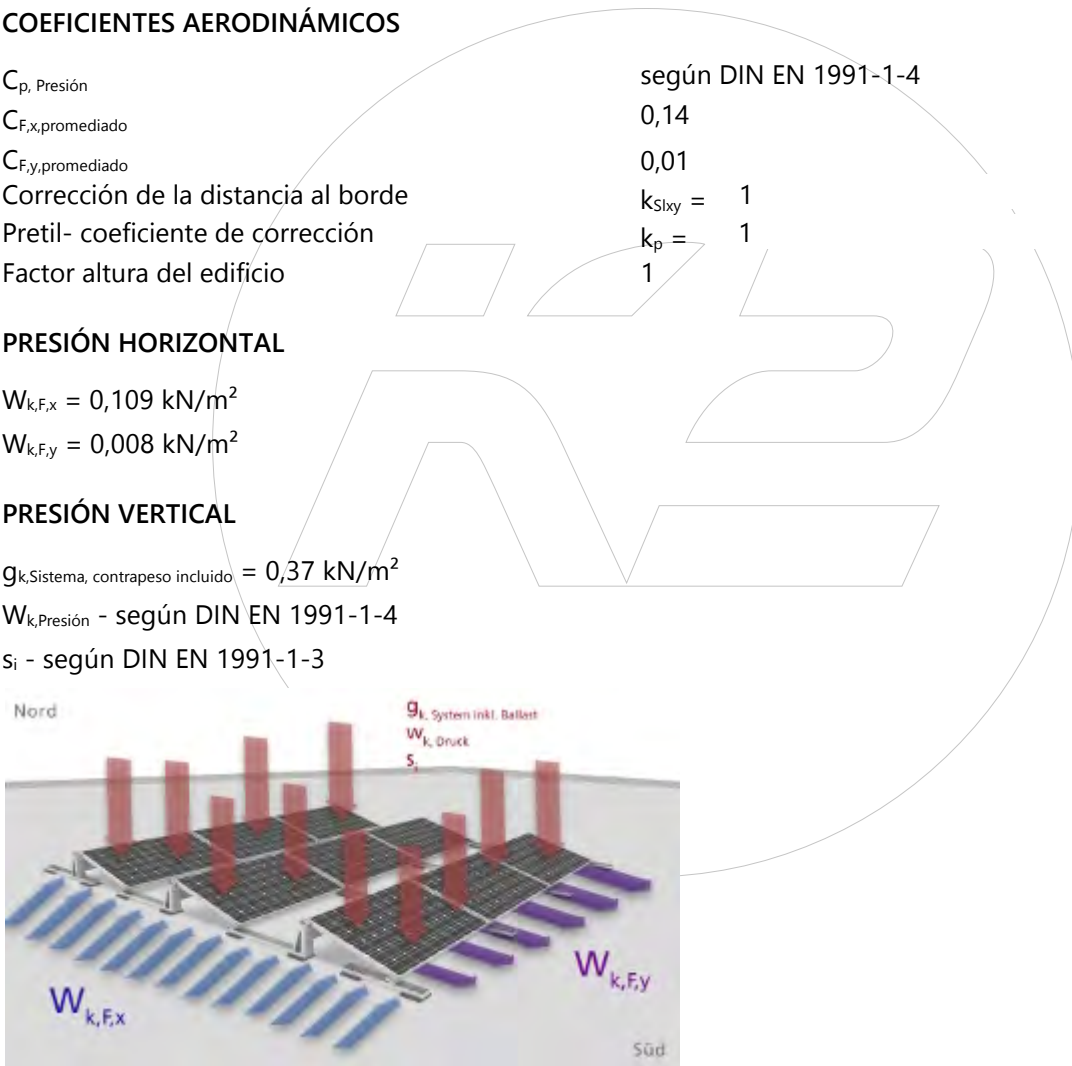
$W_{k,F,y} = 0,008 \text{ kN/m}^2$

PRESIÓN VERTICAL

$g_{k,Sistema, contrapeso incluido} = 0,37 \text{ kN/m}^2$

$W_{k,Presión}$ - según DIN EN 1991-1-4

s_i - según DIN EN 1991-1-3



Comentario:

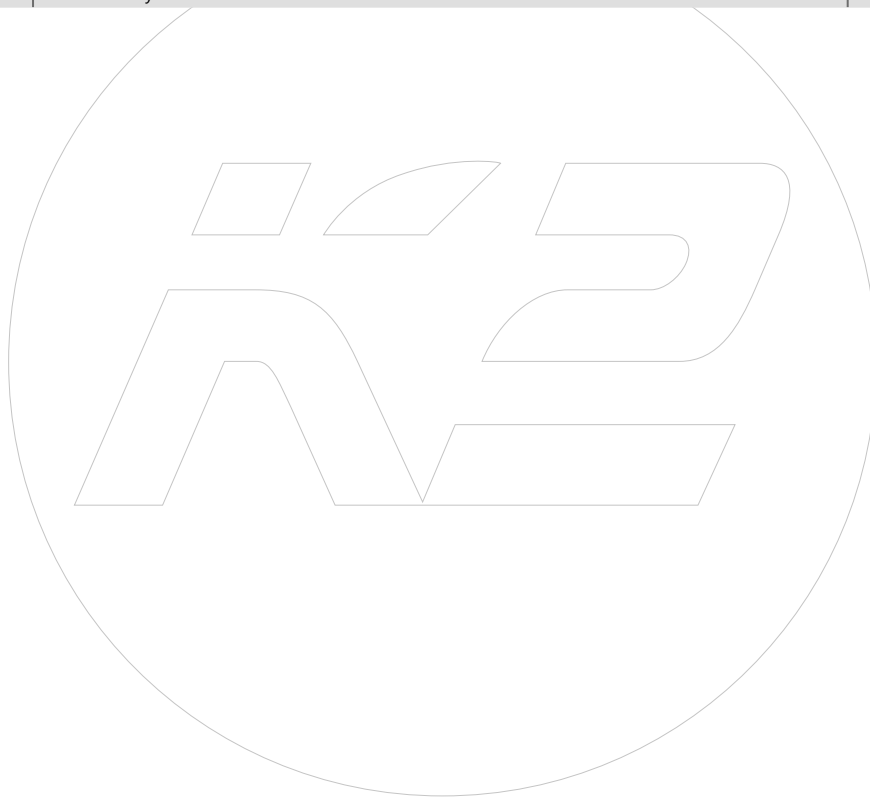
Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.

LISTA DE ARTÍCULOS

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2002244	S-Rock 15	42	56,7 kg
2	2002246	S-Rock End 15	6	6,6 kg
3	2002245	S-Rock Front 15	6	4,3 kg
4	2001740	K2 BSP Wing Solar 160x180 18mm	108	37,8 kg
5	2001119	K2 Dome Windbreaker 1600mm	40	41,6 kg
6		Windbreaker Screw	96	-
7	2003137	PVX MultiMount	1	1,1 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	40	0,1 kg
9	2000412	K2 Stairplate	40	4,4 kg
10	2002558	K2 MiniClamp MC 30-50mm, SILVER	64	3,7 kg
11	2002559	K2 MiniClamp EC 30-50mm, SILVER	32	2,1 kg
12	2002331	S-Rock T-Tray Set	40	20,8 kg

Total

179,2 kg



9.SIMULACIÓN

Proyecto: Instalación FV

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Número del proyecto: ---

Tensión de red: 230V (230V / 400V)

Vista general del sistema

40 x SunPower SPR-MAX3-400 (04/2019) (Placas FV cubierta)

Acimut: -17 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Montaje libre, Potencia pico: 16,00 kWp



1 x STP 20000TL-30

Monitorización de la planta



Sunny Home Manager 2.0



Sunny Portal

Datos de diseño fotovoltaicos

Cantidad total de módulos:	40	Coefficiente de rendimiento*:	89 %
Potencia pico:	16,00 kWp	Rendimiento energético específico*:	1815 kWh/kWp
Número de inversores fotovoltaicos:	1	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	20,00 kW	Carga desequilibrada:	0,00 VA
Potencia activa de CA:	20,00 kW	Consumo de energía anual:	29.278 kWh
Relación de la potencia activa:	125 %	Autoconsumo:	9.934,17 kWh
Rendimiento energético anual*:	29.034,70 kWh	Cuota de autoconsumo:	34,2 %
Factor de aprovecham. de energía:	100 %	Cuota autárquica:	33,9 %

Firma

*Importante: Los valores de rendimiento que se muestran constituyen solo una estimación y se generan de forma matemática. SMA Solar Technology AG no asume la responsabilidad del valor real del rendimiento, que puede diferir de los valores aquí mostrados debido a circunstancias externas como por ejemplo, módulos sucios o variaciones en su rendimiento.

Diseños de los inversores

Proyecto: Instalación FV

Número del proyecto:

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Temperatura ambiente:

Temperatura mínima: 12 °C

Temperatura de diseño: 21 °C

Temperatura máxima: 36 °C

Subproyecto Edificio Orotava

1 x STP 20000TL-30 (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	16,00 kWp
Cantidad total de módulos:	40
Número de inversores fotovoltaicos:	1
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	20,44 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	20,00 kW
Tensión de red:	230V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	128 %
Factor de dimensionamiento:	80 %
Factor de desfase cos φ :	1
Horas de carga completa:	1451,7 h



STP 20000TL-30

Datos de diseño fotovoltaicos

Entrada A: Placas FV cubierta

20 x SunPower SPR-MAX3-400 (04/2019), Acimut: -17 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Montaje libre

Entrada B: Placas FV cubierta

20 x SunPower SPR-MAX3-400 (04/2019), Acimut: -17 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Montaje libre

	Entrada A:	Entrada B:	
Número de strings:	4	4	
Módulos fotovoltaicos:	5	5	
Potencia pico (de entrada):	8,00 kWp	8,00 kWp	
Tensión FV normal:	✔ 318 V	✔ 318 V	
Tensión mín.:	302 V	302 V	
Tensión de CC mín. (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	
Máx. tensión:	✔ 390 V	✔ 390 V	
Tensión de CC: máx.	1000 V	1000 V	
Corriente máx. del generador:	✔ 24,3 A	✔ 24,3 A	
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación	33 A	33 A	
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de	43 A	43 A	
Corriente máx. de cortocircuito (planta fotovoltaica):	✔ 26,3 A	✔ 26,3 A	

Compatible con FV/inversor

Dimensionado del cableado

Nombre del proyecto: **Instalación FV**

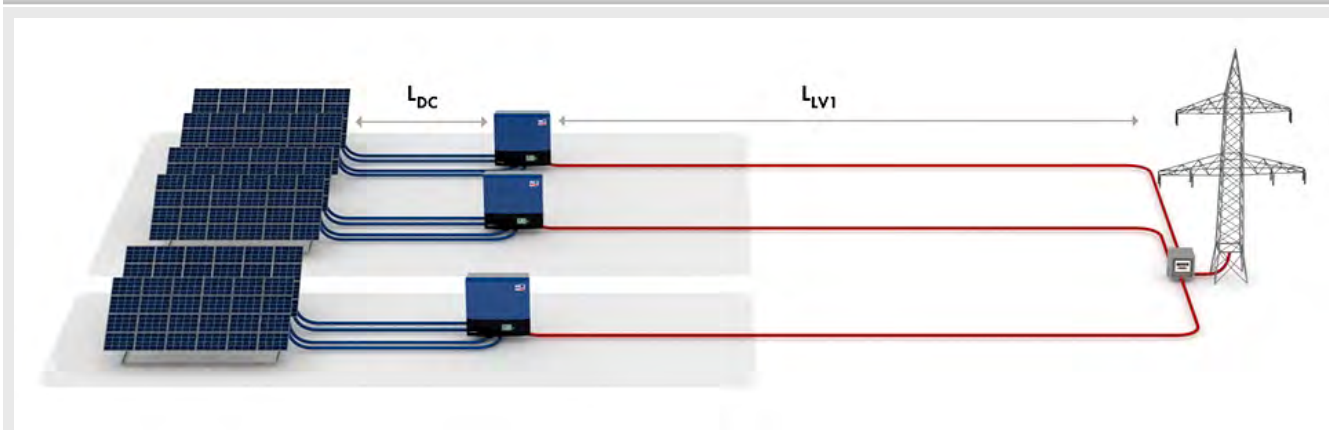
Emplazamiento: **Spain / Santa Cruz de Tenerife**

Número del proyecto:

Vista general

	✓ CC	✓ BT	✓ Total
Pérdida de potencia en funcionamiento nominal	31,84 W	146,98 W	178,82 W
Pérdida relativa de potencia en funcionamiento nominal	0,19 %	0,89 %	1,08 %
Longitud total del cable	160,00 m	50,00 m	210,00 m
Secciones de cable	4 mm ²	10 mm ²	4 mm ² 10 mm ²

Gráfico



Cables de CC

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Caída de tensión	Pérdida relativa de potencia	
Edificio Orotava						
1 x STP 20000TL-30 Parte de la planta 1	A	Cobre	10,00 m	4 mm ²	585 mV	0,19 %
	B	Cobre	10,00 m	4 mm ²	585 mV	0,19 %

Cables LV1

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Resistencia de línea	Pérdida relativa de potencia
Edificio Orotava					
1 x STP 20000TL-30 Parte de la planta 1	Cobre	50,00 m	10 mm ²	R: 28,667 mΩ XL: 3,750 mΩ	0,89 %



Los resultados mostrados son valores aproximados basados en la información general del usuario sobre posibles resultados de servicio. Los resultados se determinan matemáticamente. Los resultados de servicio reales dependen en gran medida de las condiciones climáticas reales, de la eficiencia real y de las condiciones operativas de los componentes del sistema, así como del comportamiento de consumo particular, y pueden diferir de los resultados calculados. Por esta razón, SMA Solar Technology AG no asume responsabilidad alguna si los resultados calculados difieren de los resultados operativos reales.

Diseño de la gestión de la energía

Nombre del proyecto: **Instalación FV**

Emplazamiento: **Spain / Santa Cruz de Tenerife**

Número del proyecto:

Planta FV	Monitorización de la planta	
Edificio Orotava  1 x STP 20000TL-30 Parte de la planta 1	Interno de la planta  Sunny Home Manager 2.0 La central de control con un equipo de medición integrado para una gestión inteligente de la energía	Externo  Sunny Portal Portal de internet para monitorizar plantas, así como visualizar y presentar datos de la planta

Indicaciones

Sunny Home Manager 2.0

Para gestionar la batería y limitar la inyección de potencia activa, el equipo de medición interno del Sunny Home Manager 2.0 debe estar conectado y configurado para medir la inyección a red y el consumo de la red (consulte la guía de planificación "SMA Smart Home").

General

El alcance inalámbrico máximo de la Bluetooth® Wireless Technology en campo abierto y de Speedwire (SMA Ethernet) es de 100 m respectivamente.

Indicaciones

Proyecto: Instalación FV

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Número del proyecto:



Instalación FV



Edificio Orotava



1 x STP 20000TL-30 (Parte de la planta 1)



La cantidad de strings supera la cantidad de conexiones de entrada del inversor. En este caso deben preverse medidas adecuadas para la conexión de los strings, como un adaptador en Y. Tenga en cuenta las condiciones para la conexión de los strings a cada inversor (consulte las instrucciones de instalación del inversor).

Autoconsumo (corriente)

Proyecto: Instalación FV

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Número del proyecto:

Indicaciones de autoconsumo

Perfil de carga:

Edificio de viviendas

Edificio de viviendas pequeño energéticamente eficiente con 11 viviendas y 24 habitantes predominantemente trabajadores

Consumo de energía anual:

29.278 kWh

Equipos consumidores especiales



Nissan Leaf

4KW

Kilometraje al año: 65.700 km

Grado de cobertura solar: 2,8 %

Número de cargas no planificadas: 280

Capacidad de la batería: 30,0 kWh

Carga de la batería: 8.527,02

kWh

Optimización del autoconsumo



Sunny Home Manager 2.0

La central de control con un equipo de medición integrado para una gestión inteligente de la energía

Resultado

Sin optimización del autoconsumo



Los resultados mostrados son valores estimados que se determinan matemáticamente. SMA Solar Technology AG no se responsabiliza del autoconsumo real que difiera del indicado aquí. El autoconsumo se determina a partir del comportamiento de consumo individual, que a su vez, puede diferir del perfil de carga empleado para el cálculo.

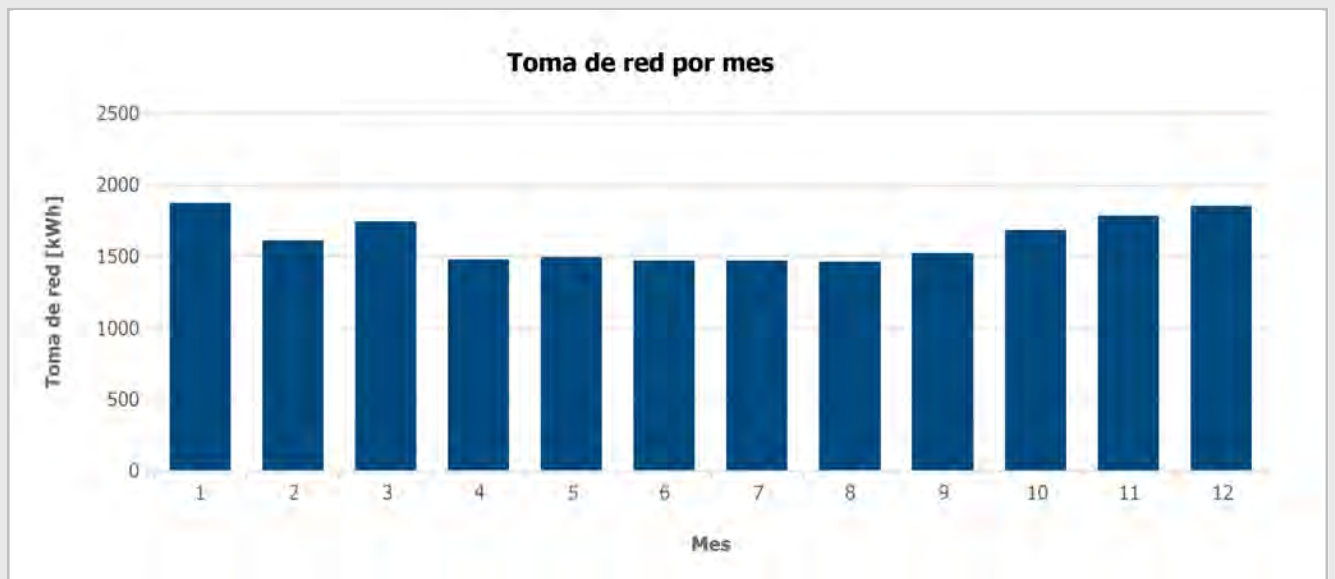
Valores mensuales

Nombre del proyecto: Instalación FV

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Número del proyecto:

Diagrama



Tabla

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a la red [kWh]	Toma de red [kWh]
1	2064 (7,1 %)	782	1282	1865
2	1930 (6,6 %)	755	1176	1603
3	2365 (8,1 %)	818	1547	1736
4	2573 (8,9 %)	842	1731	1468
5	2783 (9,6 %)	871	1912	1485
6	2714 (9,3 %)	889	1825	1463
7	2875 (9,9 %)	908	1967	1463
8	2790 (9,6 %)	804	1986	1455
9	2509 (8,6 %)	858	1651	1512
10	2409 (8,3 %)	804	1605	1676
11	2122 (7,3 %)	800	1322	1776
12	1900 (6,5 %)	805	1095	1843

Análisis de la rentabilidad

Proyecto: Instalación FV

Número del proyecto:

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Detalles	
Costes de consumo eléctrico ahorrados en el primer año	2.782 EUR
Ahorro total al cabo de 10 año(s)	31.893 EUR
Costes de consumo eléctrico ahorrados al cabo de 10 año(s)	32.526 EUR
Beneficio total de la inyección a red al cabo de 10 año(s)	23.744 EUR
Tiempo de amortización estimado en años (aprox.)	5
Costes de producción de electricidad a lo largo de 10 año(s) (aprox.)	0,086 EUR/kWh
Rentabilidad anual	13,08 %
La inversión total asciende a	20.800,00 EUR
El CAPEX específico de la planta fotovoltaica lista para funcionar (CAPEX/kWP) asciende a	1.300,00 EUR/kWp

Comparación costes de energía anuales

Hoy sin planta FV

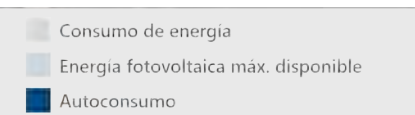
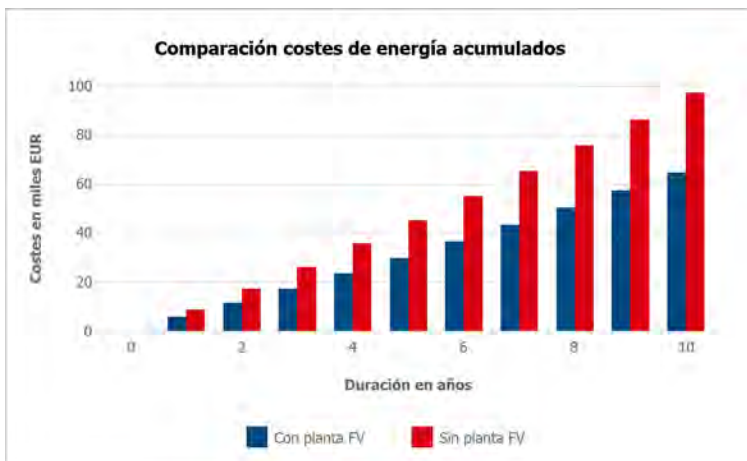
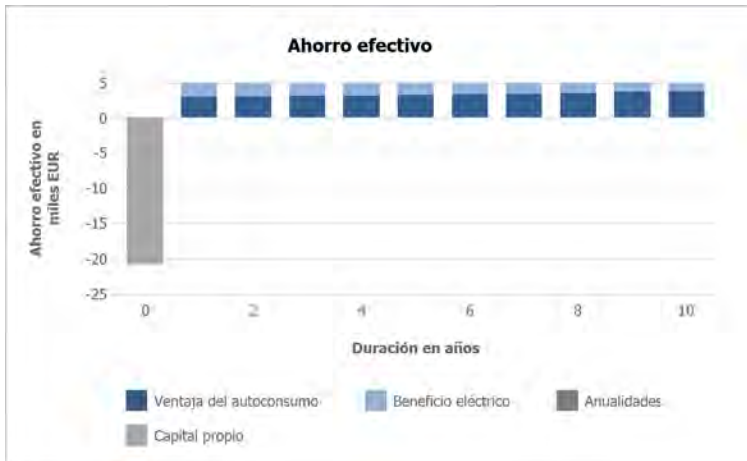
8.198 EUR

Dentro de 10 año(s) sin planta FV

11.017 EUR

Hoy con planta FV

3.136 EUR



Análisis de la rentabilidad

Proyecto: Instalación FV

Emplazamiento: Spain / Santa Cruz de Tenerife

Número del proyecto:

Estructura de costes

Costes del sistema FV

Los costes totales de los módulos fotovoltaicos ascienden a ---

La degradación media de la potencia de los módulos fotovoltaicos es del **0,50 %**

Los costes totales de los inversores y la monitorización de la planta ascienden a ---

Los costes de planificación e instalación ascienden a ---

Los costes fijos anuales ascienden a **312,00 EUR**

La inversión total asciende a **20.800,00 EUR**

El CAPEX específico de la planta fotovoltaica lista para funcionar (CAPEX/kWP) asciende a **1.300,00 EUR/kWp**

Financiación

La moneda es **EUR**

La cuota de capital propio es del **100 %**

La cuota de capital ajeno es del **0 %**

La subvención asciende a **0,00 EUR**

La tasa de inflación es del **3,00 %**

El periodo de análisis de la rentabilidad es de **10 año(s)**

Costes de consumo eléctrico y remuneración

El precio del consumo eléctrico asciende a **0,28000 EUR/kWh**

No se tienen en cuenta las tarifas especiales

La inflación eléctrica anual es del **3,0 %**

La remuneración asciende a **0,12900 EUR/kWh**

La remuneración tiene una duración de **20 año(s)**

La deducción o remuneración durante la autoalimentación es de **0,00000 EUR/kWh**

El beneficio eléctrico una vez transcurrido el periodo de remuneración asciende a **0,05000 EUR/kWh**

MAXEON® 3 | 400 W

Residential Solar Panel

SunPower Maxeon panels combine the top efficiency, durability and warranty available in the market today, resulting in more long-term energy and savings.^{1,2}



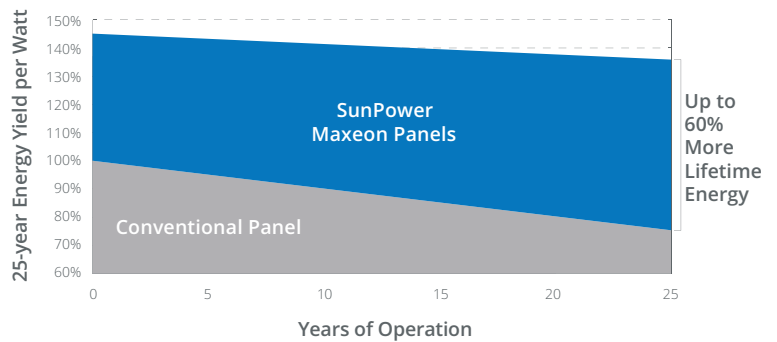
Maximum Power. Minimalist Design.

Industry-leading efficiency means more power and savings per available space. With fewer panels required, less is truly more.



Highest Lifetime Energy and Savings

Designed to deliver 60% more energy in the same space over 25 years in real-world conditions like partial shade and high temperatures.²



Fundamentally Different. And Better.



The SunPower Maxeon® Solar Cell

- Enables highest efficiency panels available²
- Unmatched reliability³
- Patented solid metal foundation prevents breakage and corrosion



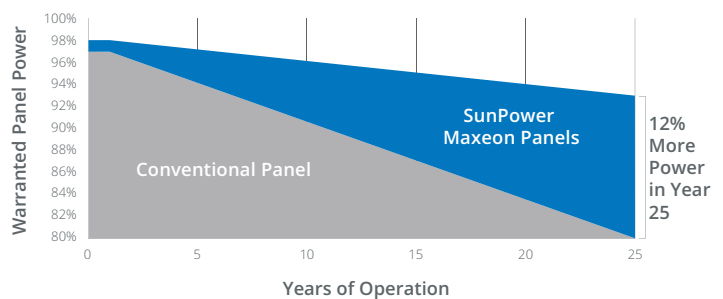
As Sustainable As Its Energy

- Ranked #1 in Silicon Valley Toxics Coalition Solar Scorecard⁴
- First solar panels to achieve Cradle to Cradle Certified™ Silver recognition⁵, pending
- Contributes to more LEED categories than conventional panels⁶



Better Reliability, Better Warranty

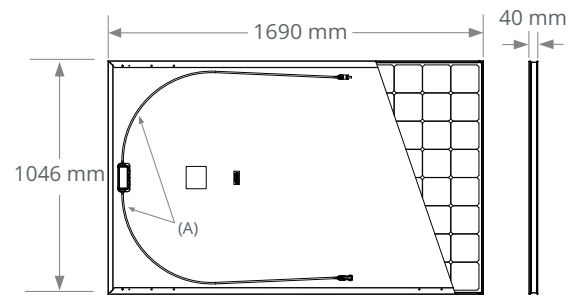
With more than 25 million panels deployed around the world, SunPower technology is proven to last. That's why we stand behind our panel with an exceptional 25-year Combined Power and Product Warranty, including the highest Power Warranty in solar.



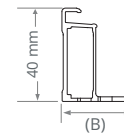
Electrical Data			
	SPR-MAX3-400	SPR-MAX3-390	SPR-MAX3-370
Nominal Power (P _{nom}) ⁷	400 W	390 W	370 W
Power Tolerance	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Panel Efficiency	22.6%	22.1%	20.9%
Rated Voltage (V _{mpp})	65.8 V	64.5 V	61.8 V
Rated Current (I _{mpp})	6.08 A	6.05 A	5.99 A
Open-Circuit Voltage (V _{oc})	75.6 V	75.3 V	74.7 V
Short-Circuit Current (I _{sc})	6.58 A	6.55 A	6.52 A
Max. System Voltage	1000 V IEC		
Maximum Series Fuse	15 A		
Power Temp Coef.	-0.29% / °C		
Voltage Temp Coef.	-176.8 mV / °C		
Current Temp Coef.	2.9 mA / °C		

Operating Condition And Mechanical Data	
Temperature	-40° C to +85° C
Impact Resistance	25 mm diameter hail at 23 m/s
Solar Cells	104 Monocrystalline Maxeon Gen III
Tempered Glass	High-transmission tempered anti-reflective
Junction Box	IP-65, Stäubli (MC4), 3 bypass diodes
Weight	19 kg
Design Load	Wind: 2660 Pa, 274 kg/m ² front & back Snow: 4000 Pa, 408 kg/m ² front
Max. Load ¹⁰	Wind: 4000 Pa, 408 kg/m ² front & back Snow: 6000 Pa, 611 kg/m ² front
Frame	Class 1 black anodized (highest AAMA rating)

Tests And Certifications	
Standard Tests ⁸	IEC 61215, IEC 61730 Class 1 fire rated per UNI 9177
Quality Management Certs	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
EHS Compliance	RoHS (Pending), OHSAS 18001:2007, lead free, REACH SVHC-163 (Pending)
Sustainability	Cradle to Cradle Certified™ (Pending)
Ammonia Test	IEC 62716
Desert Test	10.1109/PVSC.2013.6744437
Salt Spray Test	IEC 61701 (maximum severity)
PID Test	1000 V: IEC 62804, PVEL 600 hr duration
Available Listings	TUV ⁹



FRAME PROFILE



A. Cable Length: 1200 mm +/-10 mm
 B. LONG SIDE: 32 mm
 SHORT SIDE: 24 mm

Please read the safety and installation guide.

1 SunPower 400 W, 22.6% efficient, compared to a Conventional Panel on same-sized arrays (260 W, 16% efficient, approx. 1.6 m²), 7% more energy per watt (based on PVsyst pan files for avg EU climate), 0.5%/yr slower degradation rate (Jordan, et. al. "Robust PV Degradation Methodology and Application." PVSC 2018).
 2 DNV "SunPower Shading Study," 2013. Compared to a conventional front contact panel.
 3 #1 rank in "Fraunhofer PV Durability Initiative for Solar Modules: Part 3". PVTech Power Magazine, 2015.
 4 SunPower is rated #1 on Silicon Valley Toxics Coalition's Solar Scorecard.
 5 Cradle to Cradle Certified is a multi-attribute certification program that assesses products and materials for safety to human and environmental health, design for future use cycles, and sustainable manufacturing.
 6 Maxeon2 and Maxeon3 panels additionally contribute to LEED Materials and Resources credit categories.
 7 Standard Test Conditions (1000 W/m² irradiance, AM 1.5, 25° C). NREL calibration Standard: SOMS current, LACCS FF and Voltage.
 8 Class C fire rating per IEC 61730.
 9 Also certified under names SPR-XYX-XXX.
 10 Calculated with a 1.5 Safety Factor.

Designed in USA
 Made in Philippines (Cells)
 Modules Assembled in Mexico

Visit www.sunpowercorp.co.uk for more information.
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

©2019 SunPower Corporation. All rights reserved. SUNPOWER, the SUNPOWER logo and MAXEON are trademarks or registered trademarks of SunPower Corporation. Cradle to Cradle Certified™ is a certification mark licensed by the Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

SUNPOWER®

MAXEON®

STP 15000TL-30 / STP 20000TL-30 / STP 25000TL-30



Rentable

- Rendimiento máximo del 98,4 %

Seguro

- Descargador de sobretensión de CC integrable (DPS tipo II)

Flexible

- Tensión de entrada de CC hasta 1000 V
- Diseño de plantas perfecto gracias al concepto de multistring
- Pantalla opcional

Innovador

- Innovadoras funciones de gestión de red gracias a Integrated Plant Control
- Suministro de potencia reactiva las 24 horas del día (Q on Demand 24/7)

SUNNY TRIPOWER 15000TL / 20000TL / 25000TL

El especialista flexible para plantas comerciales y centrales fotovoltaicas de gran tamaño

El Sunny Tripower es el inversor ideal para plantas de gran tamaño en el sector comercial e industrial. Gracias a su rendimiento del 98,4 %, no solo garantiza unas ganancias excepcionalmente elevadas, sino que a través de su concepto de multistring combinado con un amplio rango de tensión de entrada también ofrece una alta flexibilidad de diseño y compatibilidad con muchos módulos fotovoltaicos disponibles.

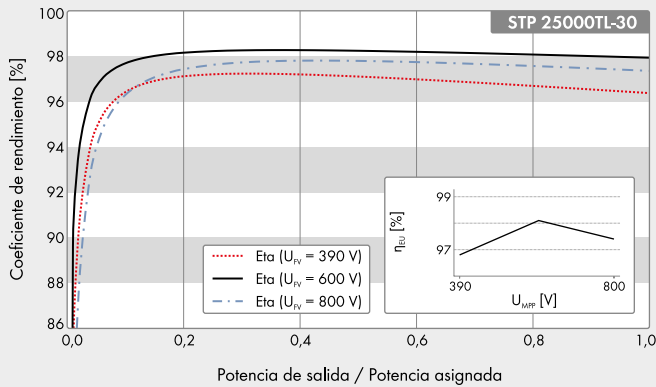
La integración de nuevas funciones de gestión de energía como, por ejemplo, Integrated Plant Control, que permite regular la potencia reactiva en el punto de conexión a la red tan solo por medio del inversor, es una firme apuesta de futuro. Esto permite prescindir de unidades de control de orden superior y reducir los costes del sistema. El suministro de potencia reactiva las 24 horas del día (Q on Demand 24/7) es otra de las novedades que ofrece.

SUNNY TRIPOWER

15000TL / 20000TL / 25000TL

Datos técnicos	Sunny Tripower 15000TL
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	27000 Wp
Potencia asignada de CC	15330 W
Tensión de entrada máx.	1000 V
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada	240 V a 800 V/600 V
Tensión de entrada mín./de inicio	150 V/188 V
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B	33 A/33 A
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP	2/A;3; B:3
Salida (CA)	
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	15000 W
Potencia máx. aparente de CA	15000 VA
Tensión nominal de CA	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V
Rango de tensión de CA	180 V a 280 V
Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz/44 Hz a 55 Hz 60 Hz/54 Hz a 65 Hz
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red	50 Hz/230 V
Corriente máx. de salida/corriente asignada de salida	29 A/21,7 A
Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable	1/0 inductivo a 0 capacitivo
THD	≤ 3%
Fases de inyección/conexión	3/3
Rendimiento	
Rendimiento máx./europeo	98,4%/98,0%
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra/de red	● / ●
Descargador de sobretensión de CC: DPS tipo II	○
Protección contra polarización inversa de CC/resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica	● / ● / -
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●
Clase de protección (según IEC 62109-1)/categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II
Datos generales	
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	661/682/264 mm (26,0/26,9/10,4 in)
Peso	61 kg (134,48 lb)
Rango de temperatura de servicio	-25 °C a +60 °C (-13 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	51 dB(A)
Autoconsumo nocturno	1 W
Topología/principio de refrigeración	Sin transformador/OptiCool
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100%
Equipamiento / función / accesorios	
Conexión de CC/CA	SUNCLIX/Borne de conexión por resorte
Pantalla	○
Interfaz: RS485, Speedwire/Webconnect	○ / ●
Interfaz de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus	● / ●
Relé multifunción/Power Control Module	○ / ○
OptiTrac Global Peak/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7	● / ● / ●
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller	● / ●
Garantía: 5/10/15/20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones previstos	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2013, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n° 7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014
* No es válido para todas las ediciones nacionales de la norma EN 50438	
Modelo comercial	STP 15000TL-30

Curva de rendimiento



Accesorios



Interfaz RS485
DM-485CB-10



Power Control Module
PWCMOD-10



Descargador de sobretensión
de CC tipo II, entradas A y B
DCSPD KIT3-10



Relé multifunción
MFR01-10

● De serie ○ Opcional – No disponible
Datos en condiciones nominales
Actualizado: octubre de 2017

Datos técnicos

Entrada (CC)

Potencia máx. del generador fotovoltaico
Potencia asignada de CC
Tensión de entrada máx.
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada
Tensión de entrada mín./de inicio
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP

Salida (CA)

Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)
Potencia máx. aparente de CA
Tensión nominal de CA
Rango de tensión de CA
Frecuencia de red de CA/rango
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red
Corriente máx. de salida/corriente asignada de salida
Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable
THD
Fases de inyección/conexión

Rendimiento

Rendimiento máx./europeo

Dispositivos de protección

Punto de desconexión en el lado de entrada
Monitorización de toma a tierra/de red
Descargador de sobretensión de CC: DPS tipo II
Protección contra polarización inversa de CC/resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal
Clase de protección (según IEC 62109-1)/categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)

Datos generales

Dimensiones (ancho/alto/fondo)
Peso
Rango de temperatura de servicio
Emisión sonora, típica
Autoconsumo nocturno
Topología/principio de refrigeración
Tipo de protección (según IEC 60529)
Clase climática (según IEC 60721-3-4)
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)

Equipamiento / función / accesorios

Conexión de CC/CA
Pantalla
Interfaz: RS485, Speedwire/Webconnect
Interfaz de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus
Relé multifunción/Power Control Module
OptiTrac Global Peak/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller
Garantía: 5/10/15/20 años
Certificados y autorizaciones (otros a petición)

* No es válido para todas las ediciones nacionales de la norma EN 50438

Modelo comercial

Sunny Tripower 20000TL

36000 W _p
20440 W
1000 V
320 V a 800 V/600 V
150 V/188 V
33 A/33 A
2/A:3; B:3
20000 W
20000 VA

Sunny Tripower 25000TL

45000 W _p
25550 W
1000 V
390 V a 800 V/600 V
150 V/188 V
33 A/33 A
2/A:3; B:3
25000 W
25000 VA

3 / N / PE; 220 V / 380 V
3 / N / PE; 230 V / 400 V
3 / N / PE; 240 V / 415 V

180 V a 280 V

50 Hz/44 Hz a 55 Hz
60 Hz/54 Hz a 65 Hz

50 Hz/230 V

29 A/29 A

36,2 A/36,2 A

1/0 inductivo a 0 capacitivo

≤ 3%

3/3

98,4%/98,0%

98,3%/98,1%

●

● / ●

○

● / ● / –

●

I / AC: III; DC: II

661/682/264 mm (26,0/26,9/10,4 in)

61 kg (134,48 lb)

–25 °C a +60 °C (–13 °F a +140 °F)

51 dB(A)

1 W

Sin transformador/OptiCool

IP65

4K4H

100%

SUNCLIX/Borne de conexión por resorte

○

○ / ●

● / ●

○ / ○

● / ● / ●

● / ●

● / ○ / ○ / ○

ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2013, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, S14777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014

STP 20000TL-30

STP 25000TL-30

www.SunnyPortal.com

Monitorización, gestión y presentación profesionales de plantas fotovoltaicas



SUNNY HOME MANAGER 2.0

HM-20



Innovador

- Gestor de energía con dispositivo de medición integrado
- Análisis de consumo de cargas individuales
- Carga optimizada de la batería en sistemas de almacenamiento SMA

Sencillo

- Rápida instalación con el sistema plug & play
- Visión general de todos los equipos consumidores, sistemas de generación de energía fotovoltaica y baterías
- Uso más eficiente de la energía y disminución de los costes de energía

Transparente

- Balance energético y datos de carga mostrados en diagramas interactivos
- Previsión de los datos meteorológicos y de la producción fotovoltaica
- Monitorización de la planta a través del Sunny Portal y Sunny Places

Flexible

- Conexión de los equipos consumidores mediante protocolos estándar y enchufes inalámbricos
- Equipos compatibles como bombas de calor, vehículos eléctricos y otros electrodomésticos en www.sma-iberica.com

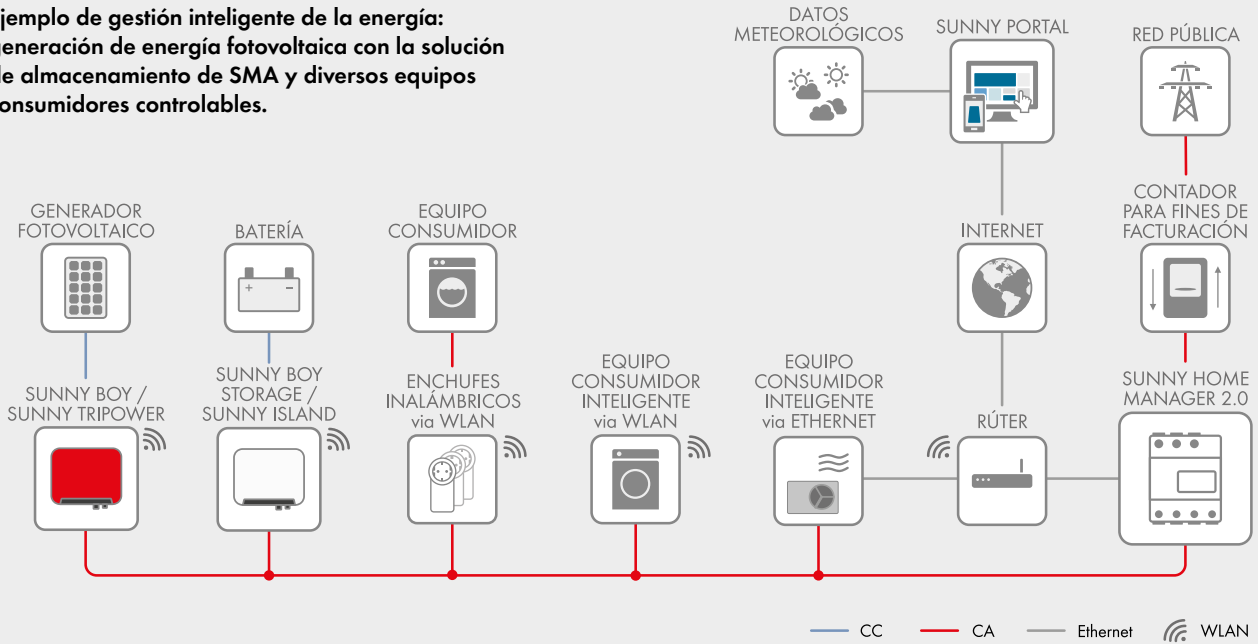
SUNNY HOME MANAGER 2.0

La central de control para una gestión inteligente de la energía

El Sunny Home Manager 2.0 es el gestor energético inteligente de SMA ya que permite la máxima utilización de la energía fotovoltaica de forma eficiente en el hogar. Esto optimiza el autoconsumo de energía fotovoltaica y disminuye significativamente los costes de la energía. Para ello, mide todos los datos relativos a la generación de energía fotovoltaica, consumo de la red e inyección a red y ofrece una vista completa de todos los flujos energéticos relevantes del hogar. A partir de las previsiones locales de producción de energía fotovoltaica y los perfiles de carga registrados en el hogar, este equipo autodidacta crea recomendaciones de uso personalizadas y coordina el funcionamiento de los equipos consumidores controlables, de modo que pueda utilizarse directamente el máximo posible de energía fotovoltaica de producción propia.

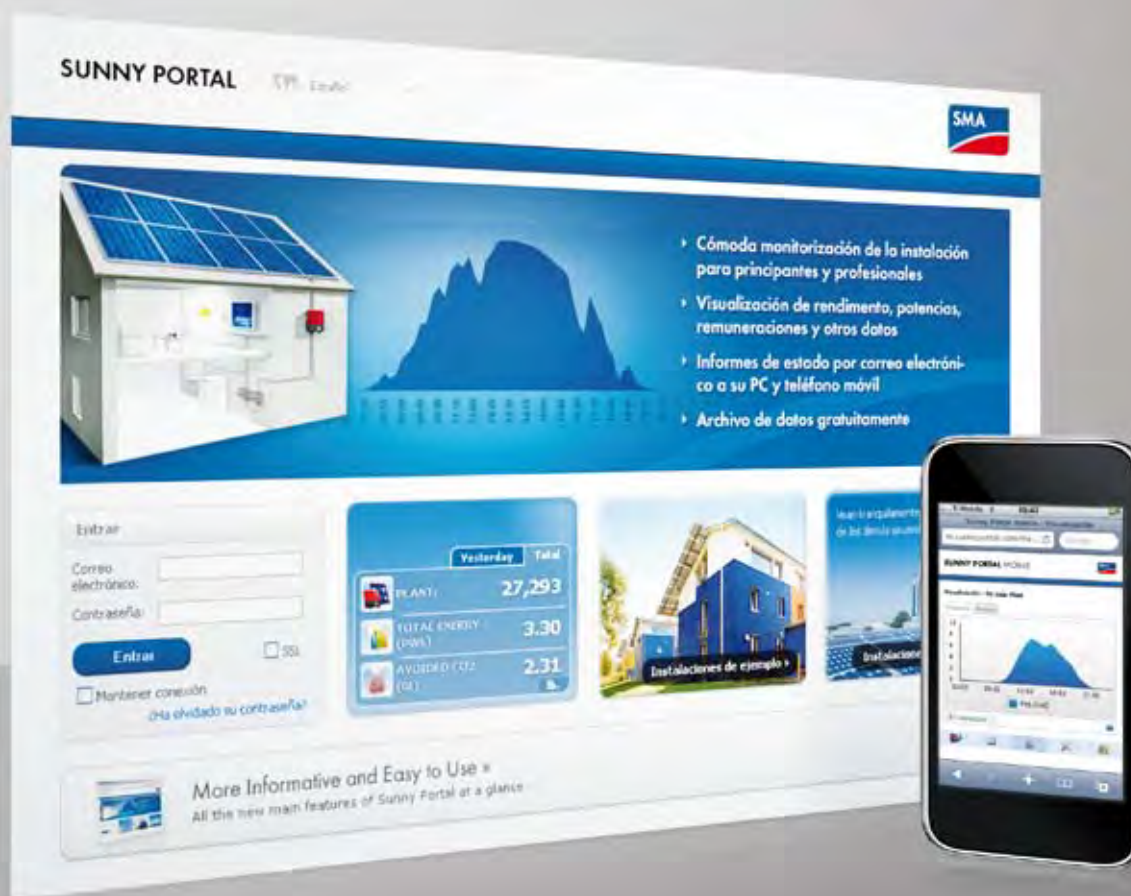
El camino hacia una gestión inteligente de la energía es muy fácil: basta con instalar el Sunny Home Manager 2.0 en el punto de conexión a la red, conectarlo a través del cable ethernet al router de internet, registrar la planta fotovoltaica en el Sunny Portal o Sunny Places de forma gratuita y unirse a los más de 30.000 sistemas instalados en todo el mundo que se benefician de una mayor eficiencia energética.

**Ejemplo de gestión inteligente de la energía:
generación de energía fotovoltaica con la solución
de almacenamiento de SMA y diversos equipos
consumidores controlables.**



— CC — CA — Ethernet — WLAN

Datos técnicos	Sunny Home Manager 2.0
Gestor energético	
Conexión con el router local	A través de cable ethernet (10/100 Mbit/s, conector RJ45)
Conexión de los inversores fotovoltaicos y sistemas de baterías de SMA	Ethernet o WLAN a través del router local
Conexión de equipos consumidores en la gestión de la energía Consulte ejemplos de aplicación para la conexión de equipos consumidores y controles en la información técnica de la página del producto Sunny Home Manager 2.0 www.sma-iberica.com	a. Conexión de datos directa (EEBus, SEMP) (p. ej.: bombas de calor inteligentes, estaciones de carga para vehículos eléctricos, resistencias eléctricas, electrodomésticos...) b. Enchufe inalámbrico conmutable (p. ej.: conectar/desconectar electrodomésticos)
Equipo de medición integrado	
Exactitud de medición, ciclo de medición	1 %, 1000 ms
Uso estándar	Medición del consumo de la red y la inyección a red en el punto de conexión a la red
Uso alternativo	a. Medición de la potencia de producción de energía fotovoltaica b. Medición en estado inactivo (conexión de L1, N, red)
Número máx. de equipos de la planta fotovoltaica (aparte del SMA Energy Meter)	
Equipos de la planta, en total	Hasta 24
de los cuales equipos consumidores con gestión activa de la energía	Hasta 12
Entradas (tensión y corriente)	
Tensión nominal	230 V/400 V
Frecuencia	50 Hz/±5 %
Corriente nominal/límite por cada conductor de fase	5 A/63 A (>63 A combinado con transformadores de corriente externos)
Sección de conexión	De 10 mm ² a 16 mm ² (para protección de 63 A)
Par de apriete para bornes roscados	2,0 Nm
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
Temperatura ambiente	De -25 °C a +40 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	De -25 °C a +70 °C
Clase de protección (según IEC 62103)	II
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP2X
Valor máximo permitido para la humedad relativa del aire (sin condensación)	Del 5 % al 90 %
Altitud sobre el nivel del mar	De 0 m a 2000 m
Datos generales	
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	70 mm/88 mm/65 mm
Espacios necesarios en el cuadro de distribución (según DIN)	4
Peso	0,3 kg
Lugar de montaje	Armario de distribución o de contadores
Tipo de montaje	Montaje sobre carril DIN
Indicación de estado	3 leds
Autoconsumo	<3 W
Equipamiento	
Manejo y visualización	A través de Sunny Portal, Sunny Places, Sunny Portal Pro
Función de actualización	Automática para el Sunny Home Manager y los equipos de SMA conectados
Garantía	2 años
Certificados y autorizaciones	www.SMA-Solar.com
Accesorios	
SMA Energy Meter como complemento para el equipo de medición integrado	Precisa medición trifásica, conexión a través de ethernet en la red local
Actualizado: 11/2019	
Modelo comercial	HM-20



Fácil de usar

- Gestión centralizada de todos los datos de clientes e instalaciones
- Evaluación de fácil comprensión

- Acceso desde cualquier lugar del mundo a través de Internet, con el PC y el teléfono móvil

Individualizado

- Configuración personalizable de páginas y diagramas
- Envío de informes de rendimiento y de eventos por correo electrónico

Informativo

- Comparación totalmente automática de los rendimientos de los equipos de una instalación
- Integración profesional en el propio sitio de Internet

SUNNY PORTAL

Monitorización, gestión y presentación profesionales de instalaciones fotovoltaicas

Tanto en pequeñas instalaciones domésticas como en grandes parques de energía solar, la gestión y monitorización centralizadas de varias instalaciones fotovoltaicas permiten ahorrar tiempo y dinero. Los operadores de instalaciones y los instaladores, y también el personal de servicio de SMA, pueden tener acceso en todo momento a los datos más importantes desde cualquier lugar. Las páginas estándar preconfiguradas se pueden adaptar fácilmente o completarse con páginas diseñadas de forma individualizada. Los requisitos del análisis de los valores de medición o de la visualización de los rendimientos quedan cubiertos con tablas de datos o diagramas ampliamente configurables. Los rendimientos de los inversores de una instalación se pueden comparar de forma completamente automática, lo que permite detectar las más mínimas desviaciones. Además, la potente funcionalidad de informes transmite periódicamente la información por correo electrónico, protegiendo los beneficios.

Datos técnicos	Sunny Portal
Idiomas	
Idiomas disponibles	Alemán, inglés, español, italiano, francés, chino, griego, coreano, portugués, checo
Requisitos previos del sistema	
Sistemas operativos compatibles	Todos / acceso optimizado para terminales móviles
Software	
Navegadores recomendados	Firefox, Internet Explorer a partir de la versión 7, Safari
Otra información	JavaScript y cookies activados
Registradores de datos compatibles	Sunny WebBox
Gestión de la instalación	
Cuenta de Sunny Portal	Una contraseña para todas las instalaciones en Sunny Portal
Información de la instalación	
Perfil de la instalación	Vista general de las propiedades más importantes de la instalación fotovoltaica
Comparación anual	Rápida vista general de los rendimientos durante todo el período
Libro de registro de la instalación	Acceso a mensajes sobre eventos de la instalación
Vista general de los equipos	Propiedades y parámetros de los equipos de la instalación fotovoltaica
Diseño de las páginas	
Páginas estándar	Páginas estándar automáticas idóneas para las solicitudes más frecuentes de monitorización de la instalación y presentación
Páginas personales	Varias propuestas de plantillas para el diseño de página
Módulos de las páginas	Tablas, diagramas, imágenes propias, texto libre, vista general de la instalación (CO ₂ , remuneración, energía)
Visualización del rendimiento y de las mediciones	
Tipos de diagrama	Elección entre seis tipos de diagrama para la presentación óptima de valores de rendimiento y medición, diagramas de columnas, de superficie o de líneas (con, sin o sólo marcas) y diagramas de coordenadas
Tablas	Configuración personalizada de la representación en forma de tabla de todos los valores de rendimiento y medición
Períodos de tiempo	Desde cinco minutos hasta un año, a diferentes intervalos
Monitorización	
Comparación de inversores	Comparación totalmente automática y continuada del rendimiento de los inversores y avisos por correo electrónico
Monitorización de la comunicación	Monitorización constante y, en caso necesario, aviso de conexión entre Sunny Portal y Sunny WebBox
Informes de estado / informes	
Informes generales	Informes diarios o mensuales que comunican por correo electrónico el rendimiento energético, la potencia máxima, la remuneración y la reducción de emisiones de CO ₂ , y posibilidad de adjuntar una página definida de forma personalizada desde Sunny Portal
Informes de eventos	Informes horarios o diarios que comunican información sobre eventos, avisos, fallos y errores, y posibilidad de personalizar su contenido y destinatarios
Formatos de informe	Texto, PDF, HTML
Accesos individuales	
Publicación de páginas individuales	Acceso por parte de cualquier usuario de Internet a Sunny Portal a través del área autorizada Idóneo para la presentación individualizada en el propio sitio web
Funciones de usuario	Con las funciones "Invitado", "Usuario estándar", "Instalador" y "Administrador de instalaciones" se pueden determinar con facilidad los permisos de visualización y configuración de cada usuario

	Gestión de varias instalaciones desde un puesto centralizado		Monitorización desde cualquier lugar		Vista general rápida de los valores de medición y rendimiento de la instalación fotovoltaica		Diagnóstico sencillo gracias a la visualización de los valores de medición y a la vista general de eventos
	La potente funcionalidad de informes ayuda a proteger los rendimientos de forma fiable		Acceso individual a las vistas y funciones		Diseño flexible de páginas para la presentación individualizada de la instalación fotovoltaica		Páginas estándar para las vistas más usadas

10.- ANEXO 02:INSTALACION LUMINICA

10.1 ILUMINACIÓN PRINCIPAL

Para diseñar el alumbrado de nuestra instalación debemos calcular los niveles de iluminación media (E_m) y los índices de deslumbramiento (UGR) adecuados para cada una de las estancias. De la norma *UNE-EN 12464:2003* obtenemos dichos datos:

1.1 Zonas de tráfico					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	\bar{E}_m lux	UGR _L	R _a	Observaciones
1.1.1	Áreas de circulación y pasillos	100	28	40	<ol style="list-style-type: none"> 1 Iluminancia al nivel del suelo 2 R_a y UGR similares a áreas adyacentes 3 150 lux si hay vehiculos en el recorrido 4 El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche 5 Debería tenerse cuidado para evitar el deslumbramiento de conductor y peatones
1.1.2	Escaleras, escaleras automáticas, cintas transportadoras	150	25	40	
1.1.3	Rampas/tramos de carga	150	25	40	
1.2 Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	\bar{E}_m lux	UGR _L	R _a	Observaciones
1.2.1	Cantinas, despensas	200	22	80	
1.2.2	Salas de descanso	100	22	80	
1.2.3	Salas para ejercicio físico	300	22	80	
1.2.4	Vestuarios, salas de lavado, cuartos de baño, servicios	200	25	80	
1.2.5	Enfermería	500	19	80	
1.2.6	Salas para atención médica	500	16	90	T _{CP} ≥ 4 000 K

1.4 Salas de almacenamiento, almacenes fríos

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	\bar{E}_m lux	UGR _L	R _a	Observaciones
1.4.1	Almacenes y cuarto de almacén	100	25	60	200 lux si está ocupado en continuo
1.4.2	Áreas de manipulación de paquetes y de expedición	300	25	60	

3 Oficinas

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	\bar{E}_m lux	UGR _L	R _a	Observaciones
3.1	Archivo, copias, etc.	300	19	80	
3.2	Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	19	80	Trabajo en EPV: véase el apartado 4.11
3.3	Dibujo técnico	750	16	80	
3.4	Puestos de trabajo de CAD	500	19	80	Trabajo en EPV: véase el apartado 4.11
3.5	Salas de conferencias y reuniones	500	19	80	La iluminación debería ser controlable
3.6	Mostrador de recepción	300	22	80	
3.7	Archivos	200	25	80	

A continuación, se detalla el informe completo para cada estancia por separado generado a través el software DIALUX.


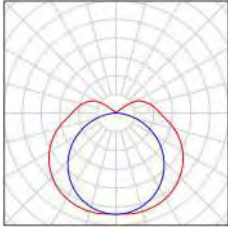
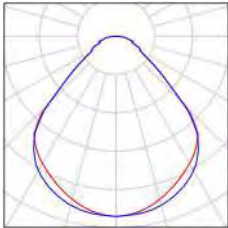

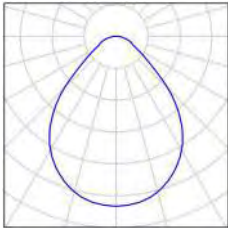

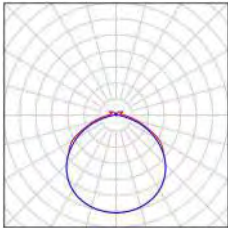

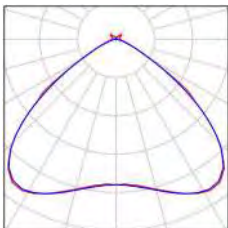
Los informes generados serán a continuación ordenados por niveles del edificio. Se ha hecho un estudio completo aunque sea de obligatoriedad según la normativa correspondiente solo la parte de servicios comunes y el local comercial.

Índice

N-1

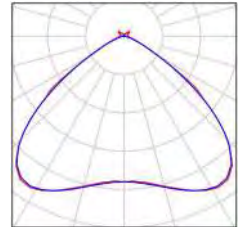
Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	6
PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	7
PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O	
Hoja de datos de luminarias	8
PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO	
Hoja de datos de luminarias	9
Local 1	
Resumen	10
Local 2	
Resumen	11
Local 3	
Resumen	12
Local 4	
Resumen	13
Local 5	
Resumen	14
Local 7	
Resumen	15
Local 8	
Resumen	16
Local 9	
Resumen	17
Local 10	
Resumen	18
Local 11	
Resumen	19

N-1 / Lista de luminarias

3 Pieza	<p>PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1250 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1250 lm Potencia de las luminarias: 14.0 W Clasificación luminarias según CIE: 86 Código CIE Flux: 37 66 87 86 100 Lámpara: 1 x LED12S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
1 Pieza	<p>PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 400 lm Potencia de las luminarias: 3.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 62 88 97 100 100 Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
6 Pieza	<p>PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 240 lm Flujo luminoso (Lámparas): 240 lm Potencia de las luminarias: 3.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 65 90 97 100 100 Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
13 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 94 Código CIE Flux: 45 77 94 94 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
2 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 57 92 98 97 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		

N-1 / Lista de luminarias

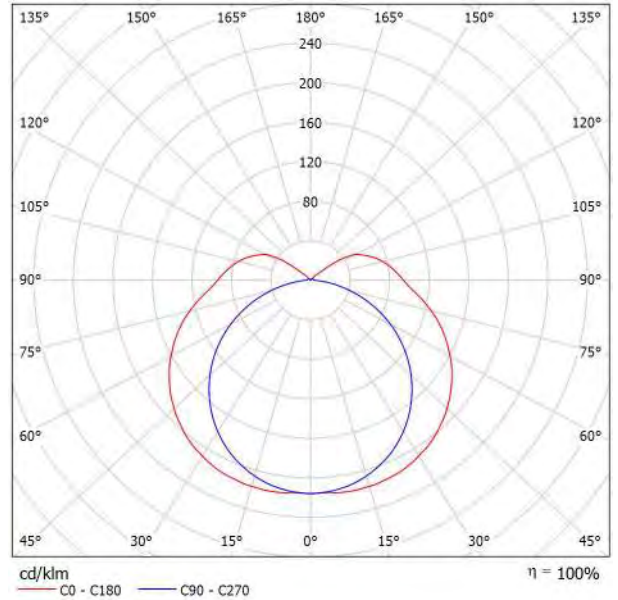
2 Pieza PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 24.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED35S/840/- (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 86
 Código CIE Flux: 37 66 87 86 100

Pentura Mini LED: regleta ultrafina Pentura Mini LED es una regleta extremadamente fina que ofrece las ventajas de ahorro energético de la tecnología LED junto con un excelente rendimiento de iluminación: luz uniforme con excelente reproducción cromática. Pentura Mini LED es muy fácil de instalar, incluso en espacios muy limitados, como debajo de las estanterías en tiendas o encima de encimeras y puntos de trabajo en el hogar o la oficina. Gracias a su controlador e intercableado integrados, el tiempo de instalación es mínimo. Se suministra el cable de alimentación, los clips de montaje y los accesorios de conexión. Los remates finos minimizan los puntos negros entre unidades, lo cual permite al consumidor crear una línea de luz continua.

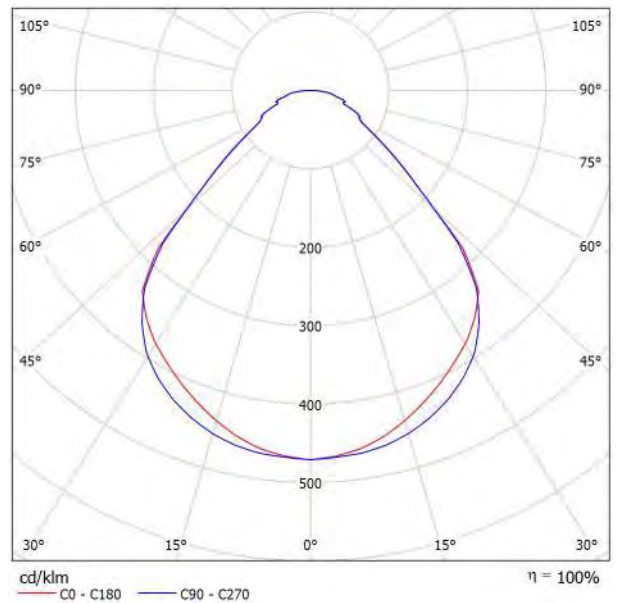
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	19.3	20.6	19.8	21.1	21.6	18.6	19.8	19.1	20.3	20.8
	3H	21.4	22.5	21.9	23.0	23.6	20.1	21.2	20.6	21.8	22.3
	4H	22.4	23.5	22.9	24.0	24.6	20.7	21.8	21.2	22.3	22.9
	6H	23.3	24.4	23.9	24.9	25.5	21.1	22.1	21.7	22.7	23.3
	8H	23.8	24.8	24.4	25.3	26.0	21.2	22.2	21.8	22.6	23.4
4H	12H	24.2	25.2	24.8	25.8	26.4	21.3	22.2	21.9	22.8	23.4
	2H	19.9	21.0	20.5	21.6	22.2	19.4	20.5	19.9	21.0	21.6
	3H	22.2	23.2	22.8	23.8	24.4	21.1	22.1	21.7	22.7	23.3
	4H	23.4	24.3	24.0	24.9	25.5	21.9	22.8	22.5	23.4	24.0
	6H	24.6	25.3	25.2	25.9	26.6	22.5	23.2	23.1	23.8	24.5
8H	12H	25.1	25.8	25.7	26.4	27.2	22.7	23.4	23.3	24.0	24.7
	2H	23.8	24.5	24.4	25.1	25.8	22.5	23.2	23.1	23.8	24.5
	3H	25.1	25.7	25.8	26.4	27.1	23.3	23.9	24.0	24.5	25.3
	4H	25.8	26.4	26.5	27.0	27.8	23.6	24.1	24.3	24.8	25.6
	6H	26.5	27.0	27.2	27.7	28.5	23.9	24.3	24.6	25.0	25.8
12H	2H	23.8	24.4	24.4	25.1	25.8	22.6	23.2	23.2	23.9	24.6
	3H	25.2	25.8	25.9	26.4	27.2	23.5	24.1	24.2	24.7	25.5
	4H	26.0	26.5	26.7	27.2	28.0	24.0	24.4	24.7	25.1	25.9
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 / -0.2				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.5				
Tabla estándar		BK09					BK07				
Sumando de corrección		9.9					7.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1250lm flujo luminoso total											

PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840 / 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: 62 88 97 100 100

SlimBlend Square - Alto rendimiento, control avanzado Actualmente existe una demanda de iluminación de buena calidad que cumpla la normativa para oficinas. Además, también crece la necesidad de efectos que mejoren la comodidad, tales como iluminación difusa e iluminación fundida suavemente con la arquitectura del techo. Por estos motivos, las soluciones de "superficie de luz" cobran especial importancia. No obstante, en paralelo con estas necesidades, también se exige reducir los costes energéticos y de mantenimiento. SlimBlend responde a todas estas necesidades, entre otras. No solamente ofrece comodidad sin deslumbramiento, con un efecto difuso y una estética ordenada gracias a las opciones de control integradas, sino que crea una mezcla especial de luz. Utiliza la luz "atrapada" bajo el ocultamiento para crear un resplandor sutil, con una transición suave hacia el borde que reduce la percepción de luminosidad y fusiona la luz con el techo. SlimBlend también puede formar parte de un sistema de iluminación conectado e integrado en la infraestructura de IT, que permita recopilar datos sobre su utilización para contribuir a reducir los costes energéticos y mejorar aún más la comodidad de los empleados. Además, gracias a su fino diseño, facilita la instalación del equipo técnico. La variedad de formas de montaje permite utilizar esta familia de luminarias en diferentes tipos de techo. SlimBlend se suministra con forma cuadrada, rectangular o redonda y puede empotrarse, montarse en superficie, suspenderse o colgarse en la pared. Ofrece un buen equilibrio entre el coste inicial y el retorno de la inversión, lo que la convierte en la opción ideal para proporcionar una excelente calidad de luz y un retorno rápido de la inversión para oficinas.

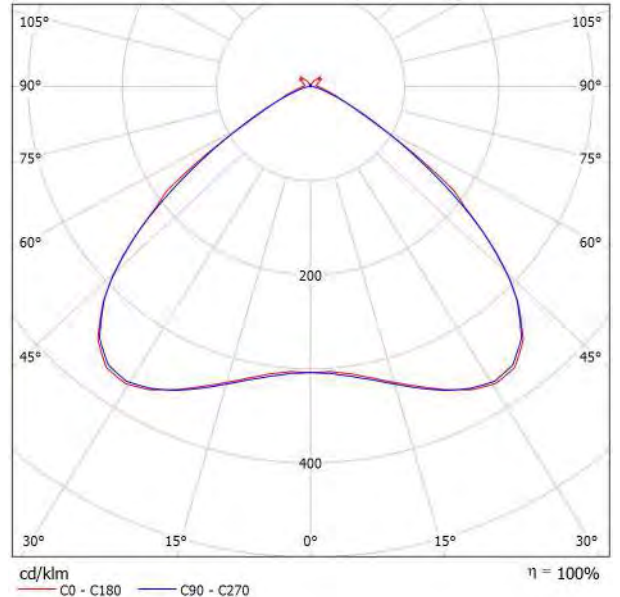
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR														
		70	70	50	50	30	70	50	50	30				
p Techo		70	70	50	50	30	70	50	50	30				
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30				
p Suelo		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		4H		8H		12H	
2H	2H	6.8	7.9	7.1	8.1	8.3	6.8	7.9	7.1	8.1	8.4			
	3H	7.5	8.5	7.8	8.7	9.0	7.5	8.5	7.8	8.8	9.0			
	4H	8.0	8.9	8.3	9.2	9.5	8.0	9.0	8.3	9.2	9.5			
	6H	8.4	9.3	8.8	9.6	9.9	8.5	9.4	8.8	9.7	10.0			
	8H	8.7	9.6	9.1	9.9	10.2	8.8	9.6	9.1	9.9	10.2			
	12H	8.9	9.7	9.3	10.1	10.4	9.0	9.8	9.3	10.1	10.4			
4H	2H	7.1	8.0	7.4	8.3	8.6	7.1	8.0	7.4	8.3	8.6			
	3H	8.0	8.8	8.4	9.1	9.5	8.1	8.9	8.4	9.2	9.5			
	4H	8.7	9.4	9.1	9.8	10.1	8.8	9.5	9.1	9.8	10.2			
	6H	9.4	10.0	9.8	10.4	10.7	9.4	10.0	9.8	10.4	10.8			
	8H	9.7	10.3	10.2	10.7	11.1	9.8	10.3	10.2	10.7	11.1			
	12H	10.0	10.6	10.5	11.0	11.4	10.1	10.6	10.5	11.0	11.4			
8H	4H	9.0	9.6	9.4	9.9	10.4	9.0	9.6	9.5	10.0	10.4			
	6H	9.8	10.3	10.3	10.7	11.2	9.9	10.3	10.3	10.8	11.2			
	8H	10.3	10.7	10.8	11.2	11.6	10.4	10.8	10.8	11.2	11.7			
	12H	10.7	11.1	11.2	11.6	12.1	10.8	11.1	11.3	11.6	12.1			
12H	4H	9.0	9.5	9.5	9.9	10.4	9.1	9.6	9.5	10.0	10.4			
	6H	9.9	10.3	10.4	10.8	11.3	10.0	10.4	10.5	10.8	11.3			
	8H	10.5	10.8	11.0	11.3	11.8	10.5	10.9	11.0	11.3	11.8			
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias														
S = 1,0H		+0,4 / -0,4					+0,4 / -0,4							
S = 1,5H		+0,8 / -0,8					+0,8 / -0,8							
S = 2,0H		+1,6 / -1,3					+1,5 / -1,3							
Tabla estándar		BK05					BK05							
Sumando de corrección		-7,4					-7,4							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 400lm flujo luminoso total														

PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

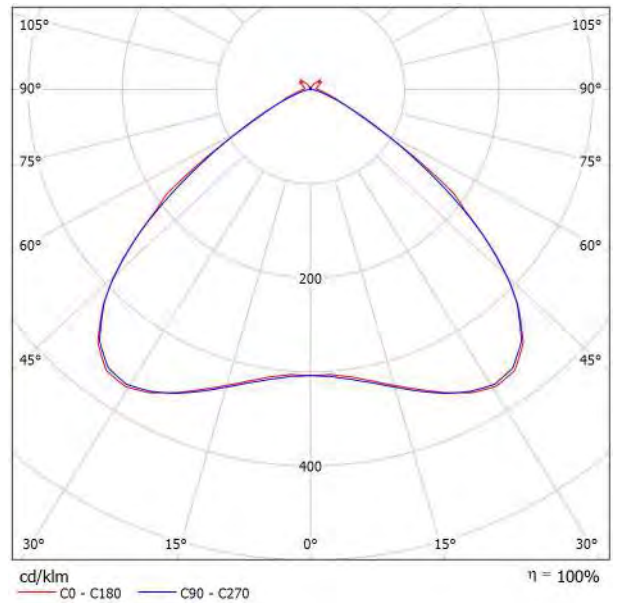
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo											
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17,4	18,5	17,7	18,8	19,1	18,1	19,3	18,5	19,5	19,8
	3H	17,4	18,4	17,8	18,7	19,0	18,2	19,2	18,5	19,5	19,8
	4H	17,4	18,3	17,8	18,6	19,0	18,2	19,1	18,5	19,4	19,8
	6H	17,3	18,2	17,7	18,6	18,9	18,1	19,0	18,5	19,3	19,7
	8H	17,3	18,2	17,7	18,5	18,9	18,1	18,9	18,5	19,3	19,6
4H	12H	17,3	18,1	17,7	18,5	18,9	18,0	18,8	18,4	19,2	19,6
	2H	17,4	18,4	17,8	18,7	19,0	18,1	19,1	18,5	19,4	19,7
	3H	17,5	18,3	17,9	18,7	19,1	18,2	19,0	18,7	19,4	19,8
	4H	17,5	18,2	18,0	18,6	19,0	18,2	18,9	18,7	19,3	19,8
	6H	17,5	18,1	18,0	18,6	19,0	18,2	18,8	18,7	19,2	19,7
8H	8H	17,5	18,1	18,0	18,5	19,0	18,2	18,7	18,7	19,2	19,6
	12H	17,6	18,0	18,0	18,5	19,0	18,1	18,6	18,6	19,1	19,6
	4H	17,5	18,0	18,0	18,5	18,9	18,2	18,7	18,6	19,2	19,6
	6H	17,5	18,0	18,0	18,4	19,0	18,2	18,6	18,7	19,1	19,6
	8H	17,5	17,9	18,1	18,4	19,0	18,1	18,5	18,7	19,0	19,6
12H	12H	17,6	17,9	18,1	18,4	19,0	18,1	18,4	18,6	19,0	19,5
	4H	17,4	17,9	17,9	18,4	18,9	18,1	18,6	18,6	19,1	19,6
	6H	17,5	17,9	18,0	18,4	18,9	18,1	18,5	18,6	19,0	19,6
8H	17,5	17,9	18,1	18,4	19,0	18,1	18,4	18,6	19,0	19,5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,7 / -0,9				+0,7 / -0,9					
S = 1,5H		+1,7 / -4,0				+2,0 / -3,8					
S = 2,0H		+3,0 / -5,4				+3,7 / -5,8					
Tabla estándar		BK01				BK01					
Sumando de corrección		-0,3				0,5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

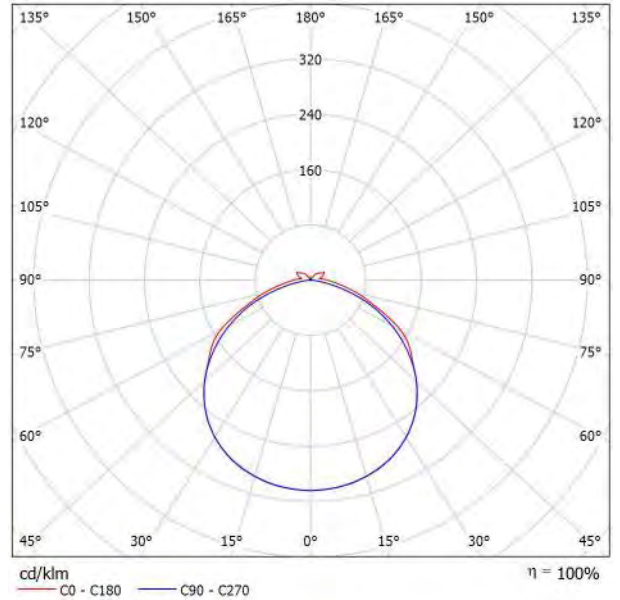
Emisión de luz 1:

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

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

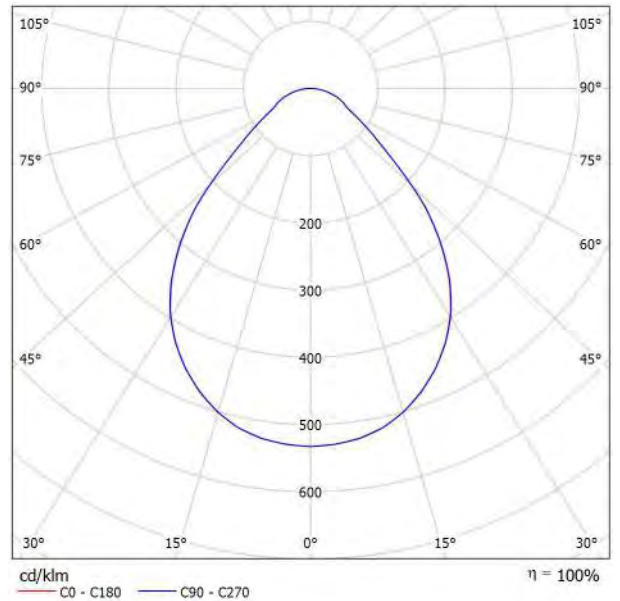
Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
h Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
h Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16,7	18,0	17,1	18,3	18,7	17,4	18,7	17,8	19,0	19,4
	3H	17,9	19,0	18,3	19,4	19,8	18,7	19,8	19,1	20,2	20,6
	4H	18,3	19,4	18,7	19,8	20,2	19,1	20,1	19,5	20,5	21,0
	6H	18,6	19,6	19,1	20,1	20,5	19,2	20,2	19,7	20,6	21,1
4H	2H	17,3	18,4	17,7	18,8	19,2	17,8	18,9	18,3	19,3	19,7
	3H	18,6	19,6	19,1	20,0	20,5	19,3	20,2	19,8	20,7	21,1
	4H	19,2	20,0	19,7	20,5	21,0	19,8	20,6	20,3	21,1	21,6
	6H	19,7	20,4	20,2	20,9	21,4	20,0	20,7	20,5	21,2	21,8
8H	2H	19,9	20,5	20,4	21,0	21,6	20,1	20,7	20,6	21,2	21,8
	3H	20,0	20,6	20,6	21,1	21,7	20,0	20,6	20,6	21,2	21,7
	4H	19,5	20,1	20,0	20,6	21,2	20,0	20,6	20,5	21,1	21,7
	6H	20,1	20,6	20,6	21,2	21,7	20,3	20,9	20,9	21,4	22,0
12H	2H	20,4	20,8	20,9	21,4	22,0	20,4	20,9	21,0	21,4	22,1
	3H	20,6	21,0	21,2	21,6	22,2	20,4	20,8	21,0	21,4	22,1
	4H	19,5	20,0	20,0	20,6	21,1	20,0	20,6	20,5	21,1	21,7
	6H	20,1	20,6	20,7	21,2	21,8	20,4	20,8	20,9	21,4	22,0
12H	8H	20,5	20,9	21,0	21,4	22,1	20,5	20,9	21,1	21,5	22,1
	8H	20,5	20,9	21,0	21,4	22,1	20,5	20,9	21,1	21,5	22,1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H	+0,2 / -0,2					+0,1 / -0,1					
S = 1,5H	+0,2 / -0,3					+0,3 / -0,4					
S = 2,0H	+0,5 / -1,0					+0,8 / -1,0					
Tabla estándar	BK05					BK04					
Sumando de corrección	3,1					3,0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2250lm Flujo luminoso total											

PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



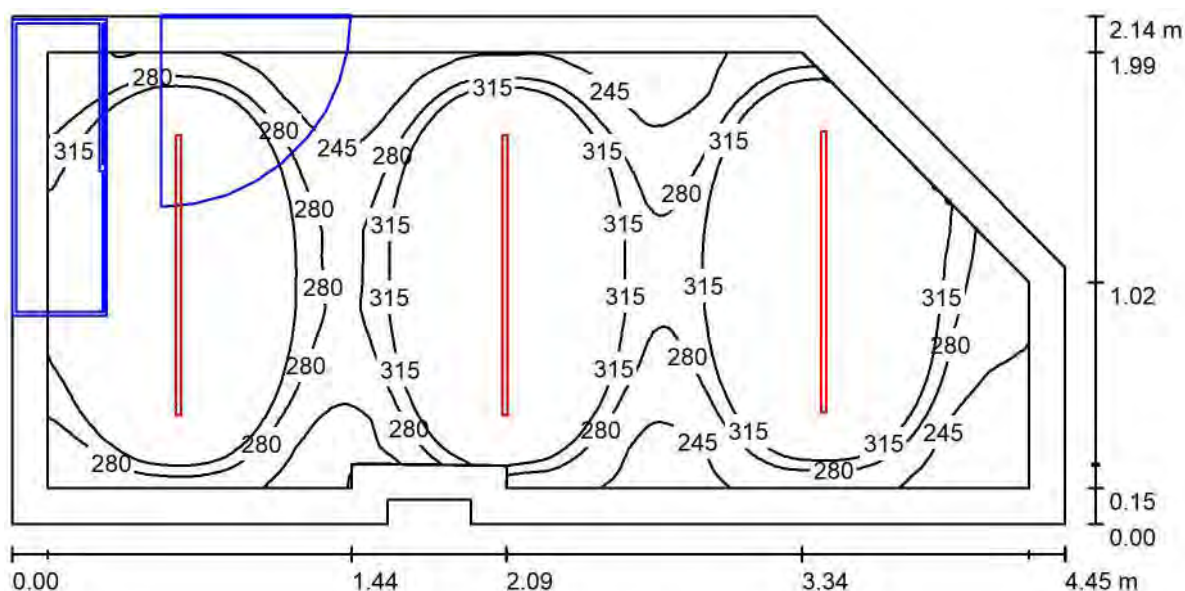
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 90 97 100 100

SmartBalance empotrada – combina el rendimiento con un diseño inteligente. La solución SmartBalance empotrable constituye un paso adelante en las luminarias empotradas de superficie de luz para el mercado, ya que cumple todas las normas para oficinas y tiene un bajo consumo energético. Gracias a la avanzada tecnología LED, no solo ofrece un mayor ahorro energético en comparación con las luminarias fluorescentes, sino que además ofrece un diseño discreto y atractivo. Para aquellos que busquen un magnífico elemento de diseño, se ofrecen versiones con ocultamiento interior. SmartBalance también está disponible en versiones de montaje en superficie, de montaje suspendido y de pie.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	50	50	30	
p Techo		70	70	50	50	30	70	50	50	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	
p Suelo		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	2H	3H	4H	6H	8H
2H	2H	7.5	8.6	7.8	8.8	9.0	7.5	8.6	7.8	8.8	9.0
	3H	8.2	9.2	8.5	9.4	9.7	8.2	9.2	8.5	9.4	9.7
	4H	8.6	9.5	8.9	9.8	10.1	8.6	9.5	8.9	9.8	10.1
	6H	9.0	9.8	9.3	10.1	10.4	9.0	9.8	9.3	10.1	10.4
	8H	9.2	10.0	9.5	10.3	10.6	9.1	9.9	9.5	10.2	10.6
	12H	9.3	10.1	9.6	10.4	10.7	9.3	10.0	9.6	10.3	10.7
4H	2H	7.8	8.7	8.1	9.0	9.2	7.8	8.7	8.1	8.9	9.2
	3H	8.7	9.4	9.0	9.7	10.1	8.6	9.4	9.0	9.7	10.1
	4H	9.2	9.9	9.6	10.2	10.6	9.2	9.9	9.6	10.2	10.6
	6H	9.8	10.4	10.2	10.7	11.1	9.8	10.3	10.2	10.7	11.1
	8H	10.0	10.6	10.5	11.0	11.4	10.0	10.5	10.4	10.9	11.3
	12H	10.2	10.7	10.7	11.1	11.6	10.2	10.7	10.7	11.1	11.5
8H	4H	9.5	10.0	9.9	10.4	10.8	9.4	10.0	9.9	10.4	10.8
	6H	10.2	10.6	10.7	11.1	11.5	10.2	10.6	10.6	11.1	11.5
	8H	10.6	11.0	11.1	11.4	11.9	10.6	10.9	11.0	11.4	11.9
	12H	10.9	11.2	11.4	11.7	12.2	10.9	11.2	11.4	11.7	12.2
12H	4H	9.5	10.0	9.9	10.4	10.8	9.5	10.0	9.9	10.4	10.8
	6H	10.3	10.7	10.8	11.1	11.6	10.3	10.7	10.8	11.1	11.6
	8H	10.7	11.1	11.2	11.5	12.0	10.7	11.0	11.2	11.5	12.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,4 / -0,5					+0,4 / -0,5				
S = 1,5H		+0,8 / -0,9					+0,9 / -0,9				
S = 2,0H		+1,7 / -1,2					+1,8 / -1,2				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		-7,3					-7,4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 240lm flujo luminoso total											

Local 1 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	553	225	1971	0.407
Suelo	49	248	210	287	0.846
Techo	78	280	205	729	0.733
Paredes (10)	90	263	157	469	/

Plano útil:

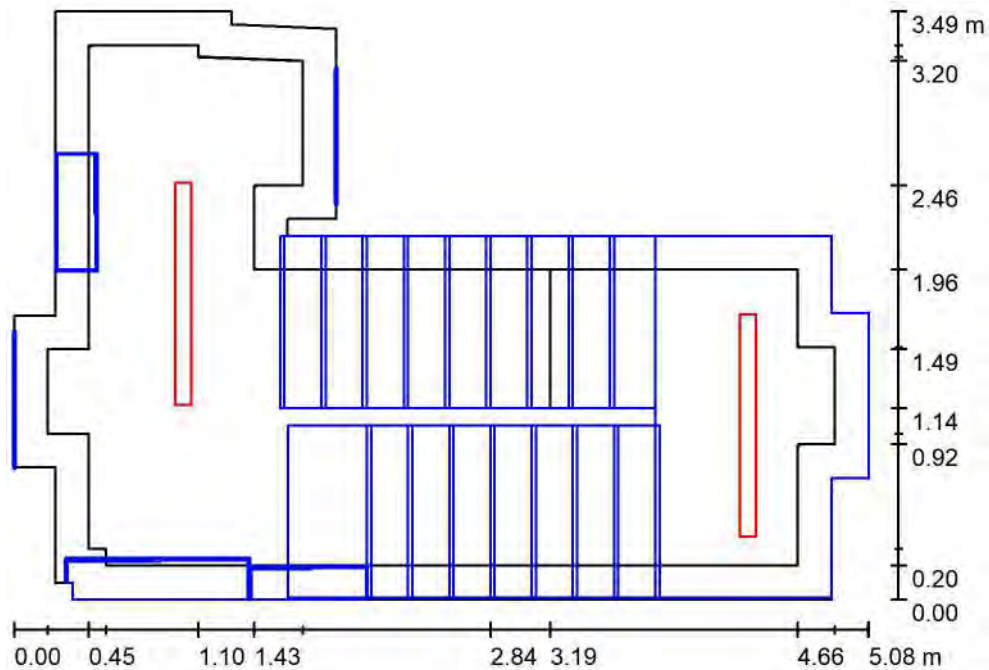
Altura: 3.100 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BN132C PSU L1200 1 xLED12S/840 (1.000)	1250	1250	14.0
			Total: 3750	Total: 3750	42.0

Valor de eficiencia energética: $4.70 \text{ W/m}^2 = 0.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.93 m^2)

Local 2 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	218	152	292	0.699
Suelo	31	169	126	221	0.742
Techo	78	115	88	254	0.767
Paredes (21)	90	138	75	423	/

Plano útil:

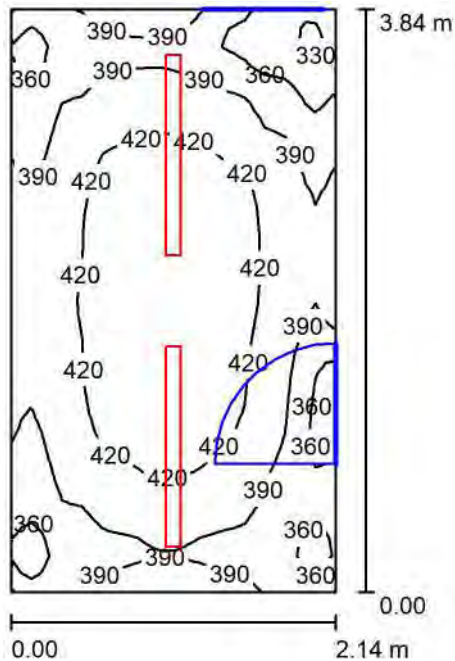
Altura: 1.000 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.62 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.54 m^2)

Local 3 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	401	310	444	0.772
Suelo	47	331	268	363	0.809
Techo	78	276	184	382	0.664
Paredes (4)	90	321	207	522	/

Plano útil:

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

UGR

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

Longi-

17

Tran

17

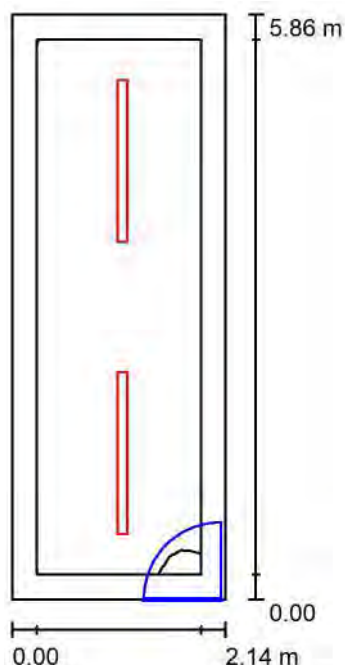
al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
			Total: 4500	Total: 4500	32.8

Valor de eficiencia energética: $3.98 \text{ W/m}^2 = 0.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.24 m^2)

Local 4 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	511	436	550	0.852
Suelo	54	431	329	499	0.763
Techo	78	294	197	385	0.669
Paredes (4)	90	367	249	531	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.250 m

UGR

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

Longi-

17
17

Tran

18
18

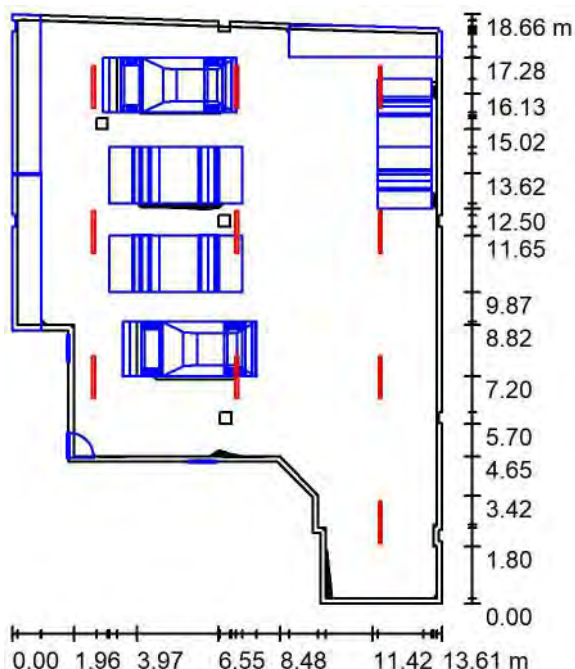
al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED35S/840 WB (1.000)	3500	3500	24.5
Total:			7000	Total: 7000	49.0

Valor de eficiencia energética: $3.90 \text{ W/m}^2 = 0.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.57 m^2)

Local 5 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:240

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	115	53	194	0.459
Suelo	49	107	44	144	0.417
Techo	78	59	37	261	0.623
Paredes (24)	80	75	27	288	/

Plano útil:

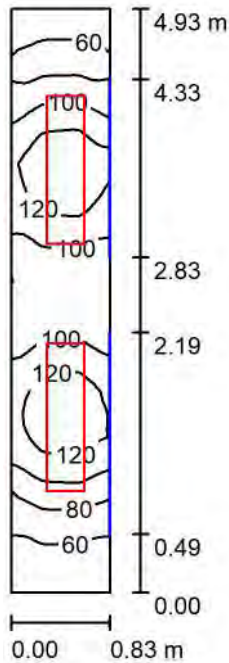
Altura: 0.850 m
Trama: 37 x 27 Puntos
Zona marginal: 0.169 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
			Total: 22500	Total: 22500	164.0

Valor de eficiencia energética: $0.82 \text{ W/m}^2 = 0.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 200.73 m^2)

Local 7 / Resumen



Altura del local: 2.000 m, Altura de montaje: 2.136 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	95	44	137	0.463
Suelo	47	72	47	83	0.651
Techo	78	42	1.37	63	0.032
Paredes (4)	90	61	36	143	/

Plano útil:

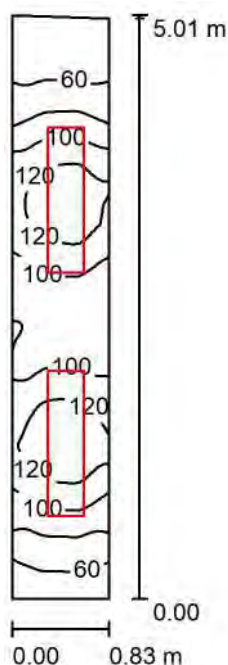
Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO (1.000)	240	240	3.0
			Total: 480	Total: 480	6.0

Valor de eficiencia energética: $1.46 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.10 m^2)

Local 8 / Resumen



Altura del local: 2.000 m, Altura de montaje: 2.136 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	40	137	0.429
Suelo	47	71	45	82	0.642
Techo	78	42	1.47	63	0.035
Paredes (4)	90	60	34	141	/

Plano útil:

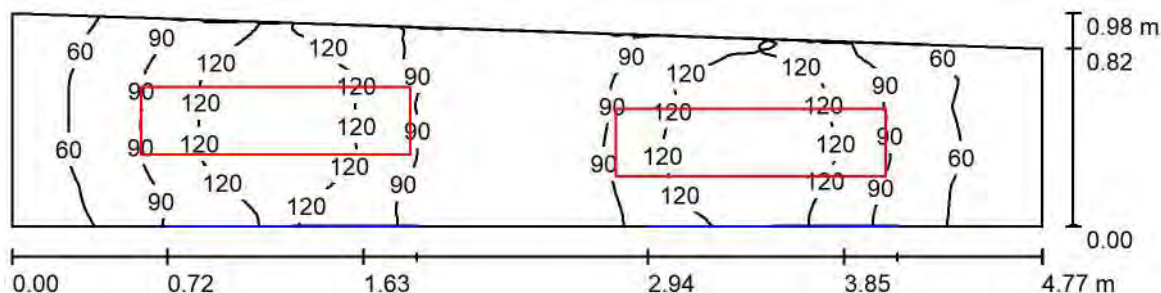
Altura: 0.850 m
Trama: 16 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO (1.000)	240	240	3.0
			Total: 480	Total: 480	6.0

Valor de eficiencia energética: $1.44 \text{ W/m}^2 = 1.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.16 m^2)

Local 9 / Resumen



Altura del local: 2.000 m, Altura de montaje: 2.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	39	148	0.423
Suelo	47	72	49	87	0.677
Techo	78	32	0.50	51	0.015
Paredes (4)	90	56	28	131	/

Plano útil:

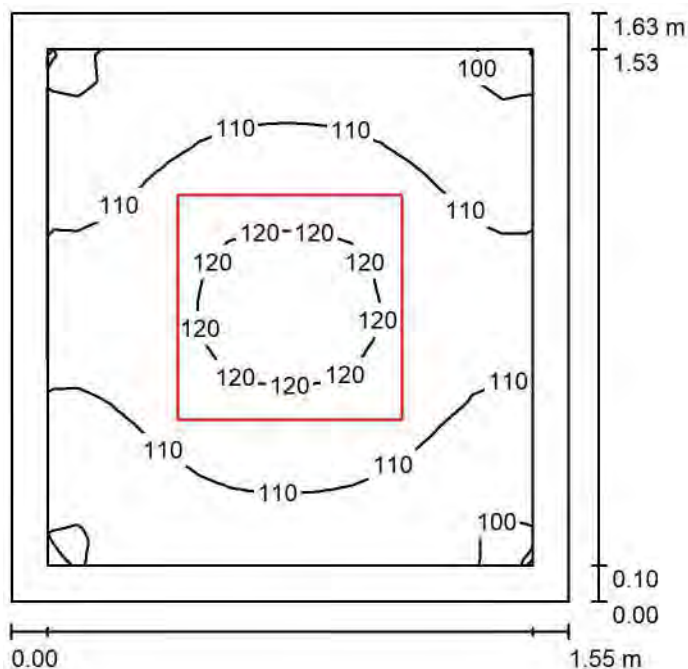
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC482B W31L125 CPC EL1 EM 1xLED42S/840 AC-MLO (1.000)	240	240	3.0
			Total: 480	Total: 480	6.0

Valor de eficiencia energética: $1.39 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.30 m^2)

Local 10 / Resumen



Altura del local: 2.400 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:21

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	111	97	122	0.877
Suelo	80	82	74	86	0.913
Techo	80	49	1.81	61	0.037
Paredes (4)	80	77	46	104	/

Plano útil:

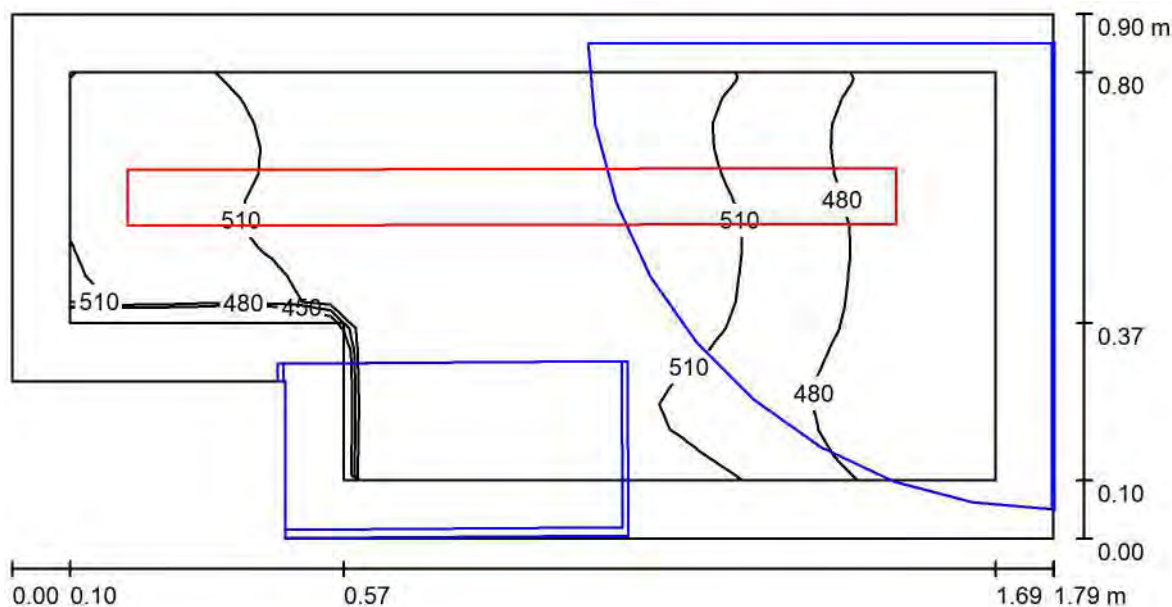
Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC402B PSD W62L62 EL3 EM 1 xLED36S/840 (1.000)	400	400	3.0
			Total: 400	Total: 400	3.0

Valor de eficiencia energética: $1.19 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2.52 m^2)

Local 11 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	505	437	538	0.865
Suelo	49	327	283	379	0.866
Techo	78	510	423	645	0.829
Paredes (6)	90	537	194	1307	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
Total:			2250	Total: 2250	16.4

Valor de eficiencia energética: $11.05 \text{ W/m}^2 = 2.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1.48 m^2)

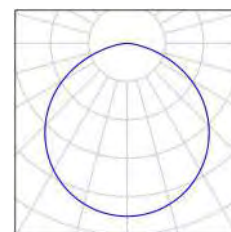
**NIVEL 0 : CENTRO
HIDROMASAJE**

Índice

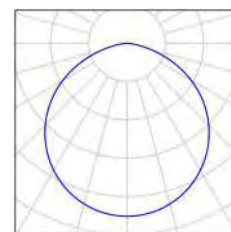
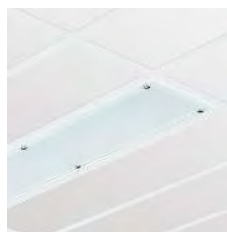
N0		
	Índice	1
	Lista de luminarias	2
	PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1 xLED36S/840 NOC	
	Hoja de datos de luminarias	4
	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O	
	Hoja de datos de luminarias	5
	PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840	
	Hoja de datos de luminarias	6
	PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840	
	Hoja de datos de luminarias	7
	PHILIPS RC132V W30L60 PSU 1 xLED18S/840 NOC	
	Hoja de datos de luminarias	8
	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG	
	Hoja de datos de luminarias	9
	PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1 xLED10S/830 WR	
	Hoja de datos de luminarias	10
	PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 F SG-O	
	Hoja de datos de luminarias	11
	Local 1	
	Resumen	12
	Local 2	
	Resumen	13
	Local 3	
	Resumen	14
	Local 4	
	Resumen	15
	Local 5	
	Resumen	16
	Local 6	
	Resumen	17
	Local 7	
	Resumen	18
	Local 8	
	Resumen	19
	Local 9	
	Resumen	20
	Local 10	
	Resumen	21
	Local 11	
	Resumen	22
	Local 12	
	Resumen	23

N0 / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1
xLED55S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5500 lm
Potencia de las luminarias: 65.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 81 97 100 100
Lámpara: 1 x LED55S/840/- (Factor de
corrección 1.000).

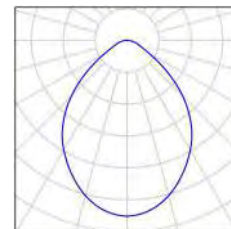


5 Pieza PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1
xLED35S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 81 97 100 100
Lámpara: 1 x LED35S/840/- (Factor de
corrección 1.000).

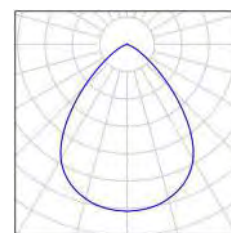
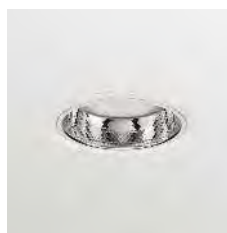


30 Pieza PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1
xLED10S/830 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm
Potencia de las luminarias: 9.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 64 91 98 100 100
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de
corrección 1.000).

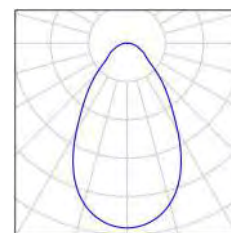
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



24 Pieza PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 780 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 780 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LED8S/830/- (Factor de corrección
1.000).

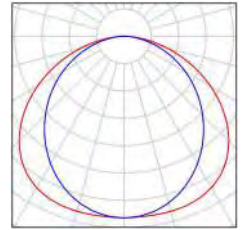


8 Pieza PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 F SG-O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1700 lm
Potencia de las luminarias: 17.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 69 89 97 99 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de
corrección 1.000).

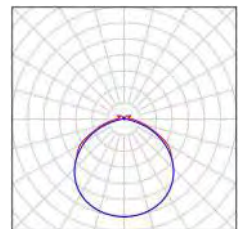


N0 / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1
xLED36S/840 NOC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 33.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



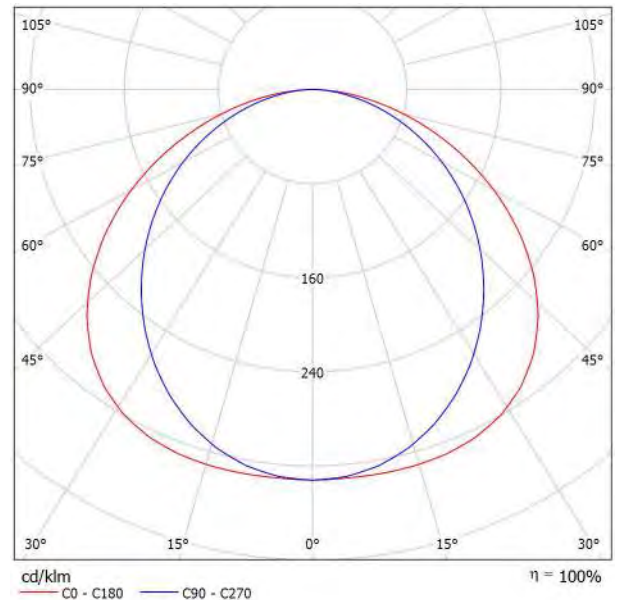
2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1 xLED36S/840 NOC / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

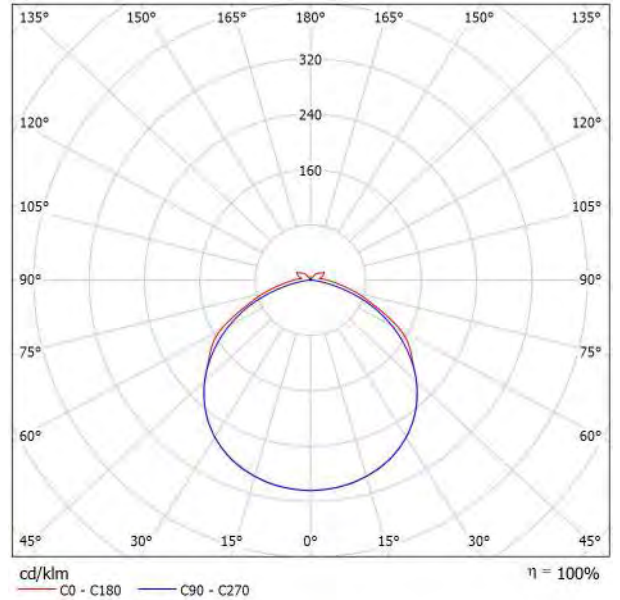
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.4	19.7	18.7	20.0	20.2	16.8	18.1	17.1	18.3	18.6
	3H	20.0	21.2	20.4	21.5	21.8	18.2	19.4	18.5	19.7	19.9
	4H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.4	18.8	19.9	19.1	20.2	20.5
	6H	21.2	22.2	21.5	22.5	22.9	19.2	20.2	19.5	20.5	20.9
	8H	21.3	22.4	21.7	22.7	23.0	19.3	20.3	19.7	20.7	21.0
4H	12H	21.5	22.4	21.8	22.8	23.1	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0
	2H	18.9	20.0	19.2	20.3	20.6	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	3H	20.7	21.7	21.1	22.0	22.4	18.2	20.2	19.6	20.5	20.9
	4H	21.6	22.4	21.9	22.8	23.1	18.9	20.8	20.3	21.1	21.5
	6H	22.2	22.9	22.6	23.3	23.7	20.4	21.2	20.9	21.6	22.0
8H	8H	22.4	23.1	22.8	23.5	23.9	20.6	21.3	21.1	21.7	22.1
	12H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	20.8	21.4	21.2	21.8	22.2
	4H	21.8	22.5	22.2	22.9	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.8
	6H	22.5	23.1	23.0	23.5	24.0	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4
	8H	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
12H	12H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	21.4	21.9	21.9	22.3	22.8
	4H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
	6H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.1	21.6	21.6	22.0	22.5
8H	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3	21.4	21.8	21.9	22.3	22.8	
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 / -0.3				+0.3 / -0.4					
$S = 2.0H$		+0.4 / -0.6				+0.4 / -0.8					
Tabla estándar		BK06				BK06					
Sumando de corrección		5.7				4.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm flujo luminoso total											

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

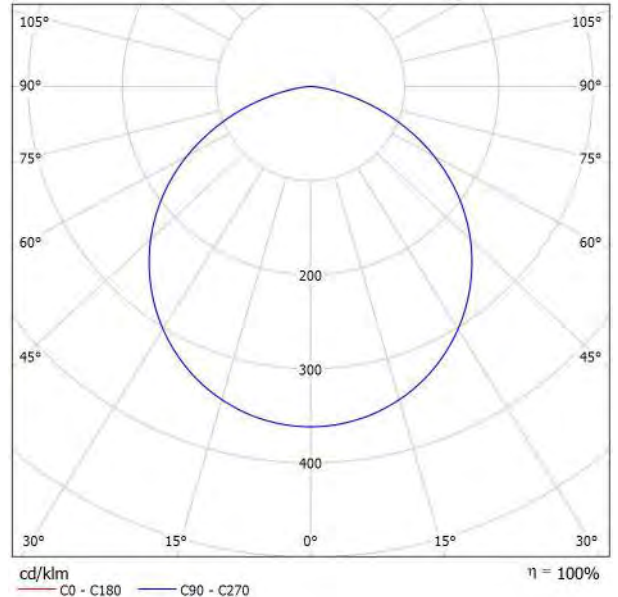
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
h Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
h Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16,7	18,0	17,1	18,3	18,7	17,4	18,7	17,8	19,0	19,4
	3H	17,9	19,0	18,3	19,4	19,8	18,7	19,8	19,1	20,2	20,6
	4H	18,3	19,4	18,7	19,8	20,2	19,1	20,1	19,5	20,5	21,0
	6H	18,6	19,6	19,1	20,1	20,5	19,2	20,2	19,7	20,6	21,1
4H	2H	17,3	18,4	17,7	18,8	19,2	17,8	18,9	18,3	19,3	19,7
	3H	18,6	19,6	19,1	20,0	20,5	19,3	20,2	19,8	20,7	21,1
	4H	19,2	20,0	19,7	20,5	21,0	19,8	20,6	20,3	21,1	21,6
	6H	19,7	20,4	20,2	20,9	21,4	20,0	20,7	20,5	21,2	21,8
8H	2H	19,9	20,5	20,4	21,0	21,6	20,1	20,7	20,6	21,2	21,8
	3H	20,0	20,6	20,6	21,1	21,7	20,0	20,6	20,6	21,2	21,7
	4H	19,5	20,1	20,0	20,6	21,2	20,0	20,6	20,5	21,1	21,7
	6H	20,1	20,6	20,6	21,2	21,7	20,3	20,9	20,9	21,4	22,0
12H	2H	20,4	20,8	20,9	21,4	22,0	20,4	20,9	21,0	21,4	22,1
	3H	20,6	21,0	21,2	21,6	22,2	20,4	20,8	21,0	21,4	22,1
	4H	19,5	20,0	20,0	20,6	21,1	20,0	20,6	20,5	21,1	21,7
	6H	20,1	20,6	20,7	21,2	21,8	20,4	20,8	20,9	21,4	22,0
12H	8H	20,5	20,9	21,0	21,4	22,1	20,5	20,9	21,1	21,5	22,1
	8H	20,5	20,9	21,0	21,4	22,1	20,5	20,9	21,1	21,5	22,1
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1,0H	+0,2 / -0,2					+0,1 / -0,1					
S = 1,5H	+0,2 / -0,3					+0,3 / -0,4					
S = 2,0H	+0,5 / -1,0					+0,8 / -1,0					
Tabla estándar	BK05					BK04					
Sumando de corrección	3,1					3,0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2250lm Flujo luminoso total											

PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 49 81 97 100 100

Luminaria LED para salas limpias CR250B: solución uniforme, de confianza, con buena relación calidad-precio. En aplicaciones en las que la higiene tiene una importancia crucial como, por ejemplo, hospitales e instalaciones de procesamiento de alimentos, los clientes desean luminarias IP65 e IP54 de demostrada eficacia que sean seguras de utilizar y tengan un precio atractivo. Esta familia de luminarias ofrece una excelente relación calidad precio: el sistema LED de Philips produce luz fiable, de alta calidad y la flexibilidad de las posibilidades de montaje permiten usar esta familia en una amplia gama de aplicaciones. Las luminarias cumplen también todas las normas pertinentes (CE, EMC, RoHS). MS.

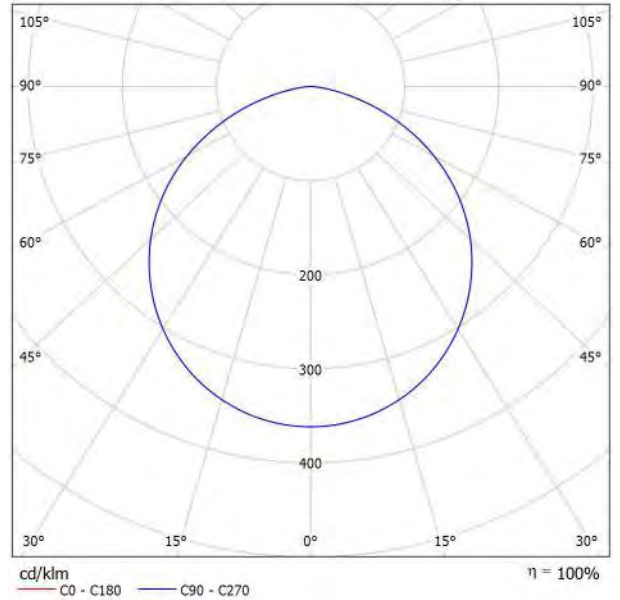
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
r Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
r Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
r 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	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4	19.6	20.9	19.9	21.1	21.4
	3H	21.0	22.1	21.3	22.4	22.7	21.0	22.1	21.3	22.4	22.7
	4H	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1	21.4	22.5	21.7	22.8	23.1
	6H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3
	12H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.2	21.6	22.6	22.0	22.9	23.2
4H	2H	20.3	21.4	20.6	21.6	21.9	20.2	21.4	20.6	21.6	21.9
	3H	21.8	22.7	22.1	23.0	23.4	21.8	22.7	22.1	23.0	23.4
	4H	22.3	23.1	22.7	23.5	23.8	22.3	23.1	22.7	23.5	23.8
	6H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1
	12H	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1	22.6	23.3	23.1	23.7	24.1
8H	4H	22.5	23.2	22.9	23.5	24.0	22.5	23.1	22.9	23.5	24.0
	6H	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3
	8H	23.0	23.4	23.4	23.9	24.3	22.9	23.4	23.4	23.9	24.3
	12H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3
	12H	4H	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9	22.5	23.1	22.9	23.5
6H		22.9	23.3	23.4	23.8	24.3	22.9	23.3	23.3	23.8	24.3
8H		23.0	23.4	23.5	23.8	24.3	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.2				+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.5				+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.6 / -0.9				+0.6 / -0.9					
Tabla estándar		BK04				BK04					
Sumando de corrección		5.3				5.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5000lm Flujo luminoso total											

PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 49 81 97 100 100

Luminaria LED para salas limpias CR250B: solución uniforme, de confianza, con buena relación calidad-precio. En aplicaciones en las que la higiene tiene una importancia crucial como, por ejemplo, hospitales e instalaciones de procesamiento de alimentos, los clientes desean luminarias IP65 e IP54 de demostrada eficacia que sean seguras de utilizar y tengan un precio atractivo. Esta familia de luminarias ofrece una excelente relación calidad precio: el sistema LED de Philips produce luz fiable, de alta calidad y la flexibilidad de las posibilidades de montaje permiten usar esta familia en una amplia gama de aplicaciones. Las luminarias cumplen también todas las normas pertinentes (CE, EMC, RoHS). MS.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
h Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
h Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
h Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.0	19.3	18.3	19.6	19.6	18.0	19.3	18.3	19.6	19.6	
	3H	19.4	20.6	19.7	20.8	21.1	19.4	20.6	19.7	20.8	21.1	
	4H	19.8	20.9	20.2	21.2	21.5	19.8	20.9	20.2	21.2	21.5	
	6H	20.1	21.1	20.4	21.4	21.7	20.1	21.1	20.4	21.4	21.7	
	8H	20.1	21.1	20.4	21.4	21.7	20.1	21.0	20.4	21.4	21.7	
4H	12H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	20.1	21.0	20.4	21.3	21.7	
	2H	18.7	19.8	19.0	20.1	20.4	18.7	19.8	19.0	20.1	20.4	
	3H	20.2	21.1	20.6	21.5	21.8	20.2	21.1	20.6	21.4	21.8	
	4H	20.7	21.6	21.1	21.9	22.3	20.7	21.5	21.1	21.9	22.3	
	6H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	
8H	8H	21.1	21.7	21.5	22.1	22.5	21.1	21.7	21.5	22.1	22.5	
	12H	21.1	21.7	21.5	22.1	22.5	21.1	21.7	21.5	22.1	22.5	
	4H	20.9	21.6	21.4	22.0	22.4	20.9	21.6	21.3	22.0	22.4	
	6H	21.3	21.8	21.8	22.3	22.7	21.3	21.8	21.7	22.2	22.7	
	8H	21.4	21.9	21.9	22.3	22.8	21.4	21.8	21.8	22.3	22.8	
12H	12H	21.4	21.9	21.9	22.3	22.8	21.4	21.8	21.9	22.3	22.8	
	4H	20.9	21.5	21.4	21.9	22.4	20.9	21.5	21.4	21.9	22.3	
	6H	21.3	21.9	21.8	22.2	22.7	21.3	21.8	21.8	22.2	22.7	
8H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.8	21.4	21.8	21.9	22.3	22.8		
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias												
S = 1.0H	+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2						
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5						
S = 2.0H	+0.6 / -0.9					+0.6 / -0.9						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	3.7					3.7						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total												

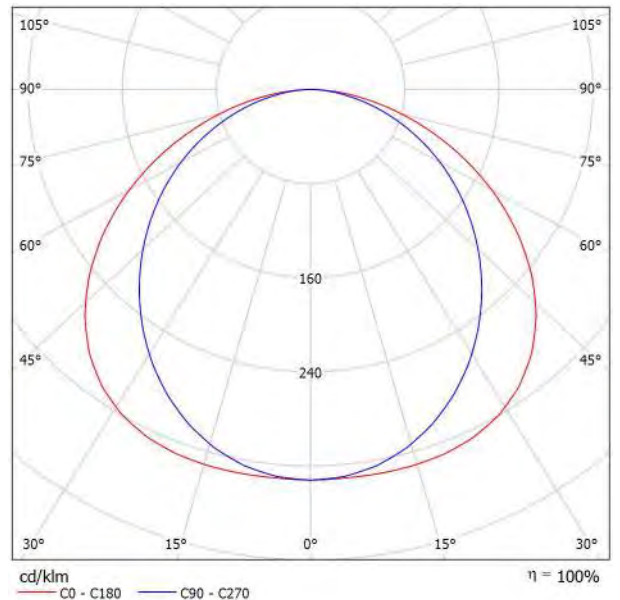
PHILIPS RC132V W30L60 PSU 1 xLED18S/840 NOC / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Emisión de luz 1:



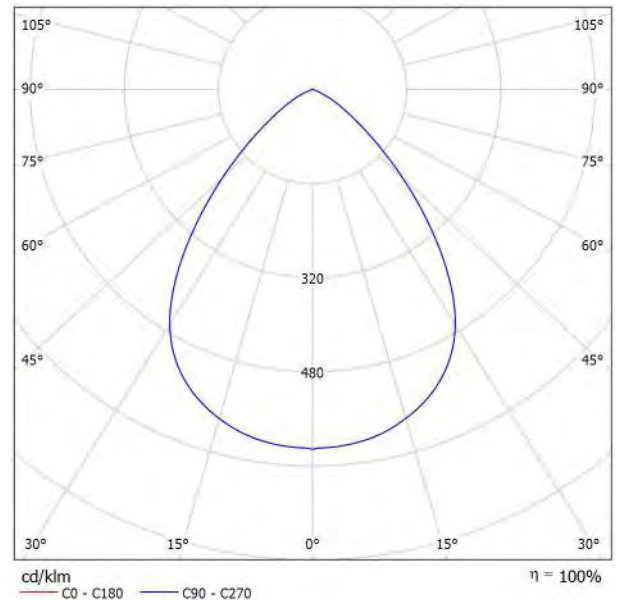
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.1	20.4	16.9	18.3	17.2	18.5	18.8
	3H	20.2	21.4	20.5	21.7	22.0	18.4	19.6	18.7	19.8	20.1
	4H	20.8	22.0	21.2	22.3	22.6	18.9	20.1	19.3	20.4	20.7
	6H	21.4	22.4	21.7	22.7	23.0	19.4	20.4	19.7	20.7	21.0
	8H	21.5	22.5	21.9	22.9	23.2	19.5	20.5	19.9	20.8	21.2
4H	2H	19.1	20.2	19.4	20.5	20.8	17.8	19.0	18.2	19.2	19.5
	3H	20.9	21.9	21.3	22.2	22.6	19.4	20.4	19.8	20.7	21.1
	4H	21.7	22.6	22.1	22.9	23.3	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7
	6H	22.4	23.1	22.8	23.5	23.9	20.6	21.4	21.0	21.8	22.2
	8H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1	20.8	21.5	21.2	21.9	22.3
8H	2H	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2	20.9	21.6	21.4	22.0	22.4
	3H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.5	20.5	21.2	20.9	21.6	22.0
	4H	22.7	23.3	23.2	23.7	24.2	21.2	21.7	21.6	22.2	22.6
	6H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	21.4	21.9	21.9	22.4	22.9
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0
12H	4H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.4	20.6	21.2	21.0	21.6	22.0
	6H	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2	21.1	21.8	21.7	22.1	22.7
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0
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 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		5.9					4.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 75 97 100 100 100

LuxSpace empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

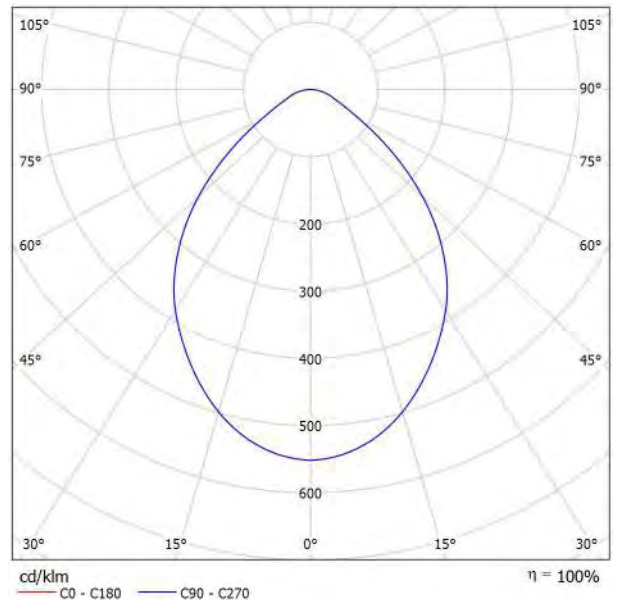
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Pl Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Pl Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
Pl 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	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	
	3H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	
	4H	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	
	6H	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	
	8H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	
4H	12H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	
	2H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	
	3H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	
	4H	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	
	6H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	
8H	12H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	
	4H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	
	6H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	
	8H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	
	12H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	
12H	4H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	
	6H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	
	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -3.7					+1.2 / -3.7						
S = 1.5H	+2.7 / -5.5					+2.7 / -5.5						
S = 2.0H	+4.6 / -9.9					+4.6 / -9.9						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	1.4					1.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 760lm Flux luminoso total												

PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1 xLED10S/830 WR / 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: 64 91 98 100 100

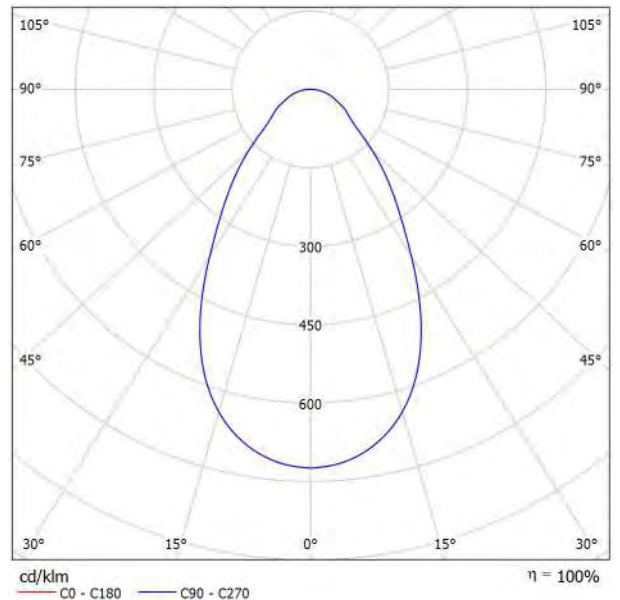
CoreLine Downlight: La solución económica para la iluminación de interiores. La familia CoreLine Downlight se ha diseñado para sustituir los downlights convencionales de fluorescencia compacta. Su atractiva relación calidad precio ayuda a los clientes a realizar el cambio a LED. Estas luminarias crean un efecto de iluminación natural para su uso en aplicaciones de iluminación general. También ofrecen ahorros de energía al instante y tienen una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente. Son fáciles de instalar gracias a su tamaño de corte estándar y conectores push-in.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.1	23.2	22.4	23.4	23.7	22.1	23.2	22.4	23.4	23.7
	3H	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0
	4H	22.7	23.7	23.1	23.9	24.2	22.7	23.7	23.1	23.9	24.2
	6H	22.9	23.8	23.3	24.1	24.4	22.9	23.8	23.3	24.1	24.4
	8H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4
12H	23.0	23.8	23.4	24.1	24.4	23.0	23.8	23.4	24.1	24.4	
4H	2H	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8
	3H	22.9	23.6	23.2	23.9	24.3	22.9	23.6	23.2	23.9	24.3
	4H	23.2	23.9	23.6	24.2	24.6	23.2	23.9	23.6	24.2	24.6
	6H	23.5	24.1	23.9	24.4	24.8	23.5	24.1	23.9	24.4	24.8
	8H	23.6	24.1	24.0	24.5	24.9	23.6	24.1	24.0	24.5	24.9
12H	23.7	24.1	24.1	24.6	25.0	23.7	24.1	24.1	24.6	25.0	
8H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6
	6H	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0
	8H	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2
	12H	24.0	24.3	24.5	24.8	25.3	24.0	24.3	24.5	24.8	25.3
12H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6
	6H	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0
	8H	23.9	24.2	24.4	24.7	25.2	23.9	24.2	24.4	24.7	25.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,5 / -0,7				+0,5 / -0,7					
S = 1,5H		+1,0 / -1,6				+1,0 / -1,6					
S = 2,0H		+2,1 / -2,3				+2,1 / -2,3					
Tabla estándar		BK03				BK03					
Sumando de corrección		6,1				6,1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 11000lm Flujo luminoso total											

PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 F SG-O / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



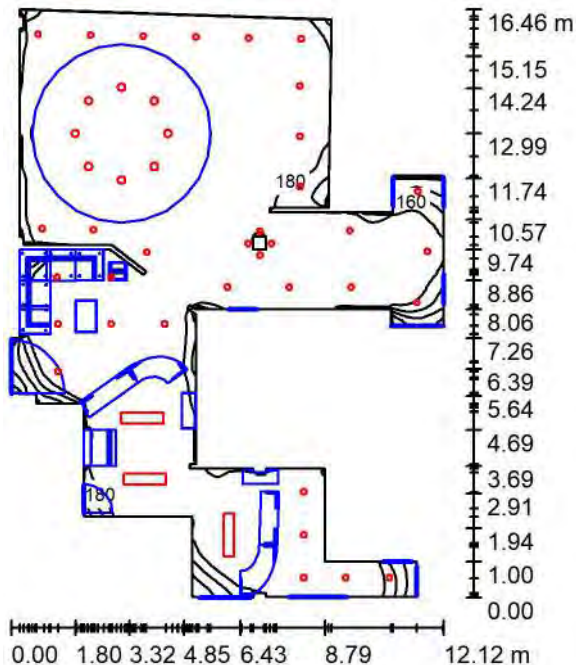
Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 69 89 97 99 100

LuxSpace, versión empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.6	20.7	19.9	20.9	21.1	19.6	20.7	19.9	20.9	21.1
	3H	20.7	21.7	21.0	21.9	22.2	20.7	21.7	21.0	21.9	22.2
	4H	21.3	22.2	21.6	22.4	22.7	21.3	22.2	21.6	22.4	22.7
	6H	21.8	22.7	22.2	23.0	23.3	21.8	22.7	22.2	23.0	23.3
4H	2H	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5
	3H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8	21.4	22.2	21.8	22.5	22.8
	4H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.5	22.1	22.8	22.5	23.2	23.5
	6H	22.9	23.4	23.3	23.8	24.2	22.9	23.4	23.3	23.8	24.2
8H	2H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	3H	23.5	23.9	23.9	24.4	24.8	23.5	23.9	23.9	24.4	24.8
	4H	22.5	23.0	22.9	23.4	23.8	22.5	23.0	22.9	23.4	23.8
	6H	23.4	23.8	23.8	24.2	24.7	23.4	23.8	23.8	24.2	24.7
12H	2H	23.8	24.2	24.3	24.6	25.1	23.8	24.2	24.3	24.6	25.1
	3H	24.2	24.5	24.7	25.0	25.5	24.2	24.5	24.7	25.0	25.5
	4H	22.5	23.0	22.9	23.4	23.8	22.5	23.0	22.9	23.4	23.8
	6H	23.5	23.8	23.9	24.3	24.8	23.5	23.8	23.9	24.3	24.8
8H	2H	24.0	24.3	24.5	24.7	25.3	24.0	24.3	24.5	24.7	25.3
	4H	24.0	24.3	24.5	24.7	25.3	24.0	24.3	24.5	24.7	25.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3				+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.5 / -0.5				+0.5 / -0.5					
S = 2.0H		+1.0 / -0.9				+1.0 / -0.9					
Tabla estándar		BK06				BK06					
Sumando de corrección		6.5				6.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1700lm Flujo luminoso total											

Local 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:212

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	226	92	338	0.409
Suelo	16	243	91	526	0.376
Techos (64)	64	67	23	2103	/
Paredes (62)	64	123	42	418	/

Plano útil:

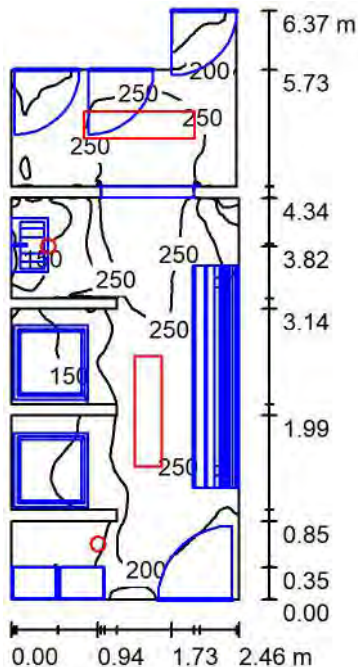
Altura: 0.500 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	PHILIPS DN140B PSU IP54 D162 1 xLED10S/830 WR (1.000)	1100	1100	9.5
2	4	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
3	8	PHILIPS DN571B PSE-E 1xLED20S/840 F SG-O (1.000)	1700	1700	17.8
4	3	PHILIPS RC132V W30L120 PSU 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	33.0
			Total: 60520	Total: 60520	558.4

Valor de eficiencia energética: $4.63 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 120.72 m^2)

Local 2 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:82

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	206	90	295	0.434
Suelo	31	157	76	220	0.486
Techo	16	101	48	189	0.475
Paredes (27)	78	139	49	1169	/

Plano útil:

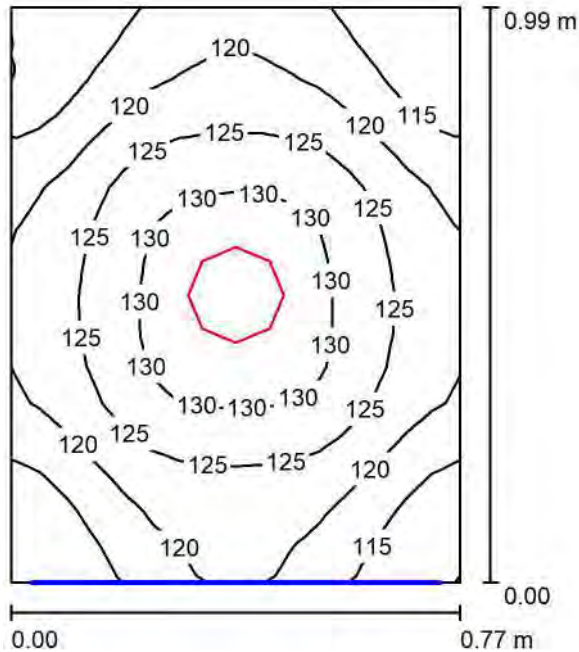
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840 (1.000)	3500	3500	40.0
2	2	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 8560	Total: 8560	96.0

Valor de eficiencia energética: $6.88 \text{ W/m}^2 = 3.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.94 m^2)

Local 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	122	109	133	0.888
Suelo	20	62	58	65	0.940
Techo	70	59	45	69	0.762
Paredes (4)	50	104	21	369	/

Plano útil:

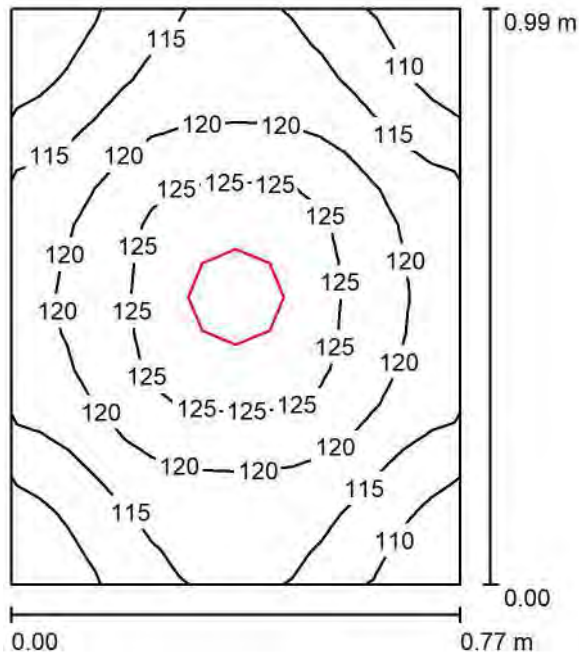
Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 780	Total: 780	8.0

Valor de eficiencia energética: $10.51 \text{ W/m}^2 = 8.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.76 m^2)

Local 4 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	118	106	128	0.893
Suelo	20	59	56	61	0.953
Techo	70	36	32	40	0.884
Paredes (4)	50	87	20	361	/

Plano útil:

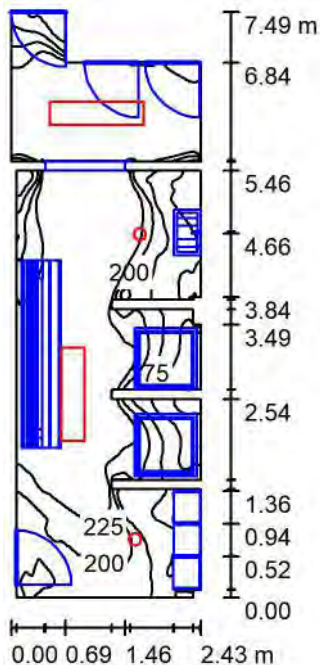
Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			780	780	8.0

Valor de eficiencia energética: $10.50 \text{ W/m}^2 = 8.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.76 m^2)

Local 5 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	233	109	367	0.467
Suelo	39	181	95	251	0.527
Techo	16	80	52	142	0.643
Paredes (32)	78	131	44	745	/

Plano útil:

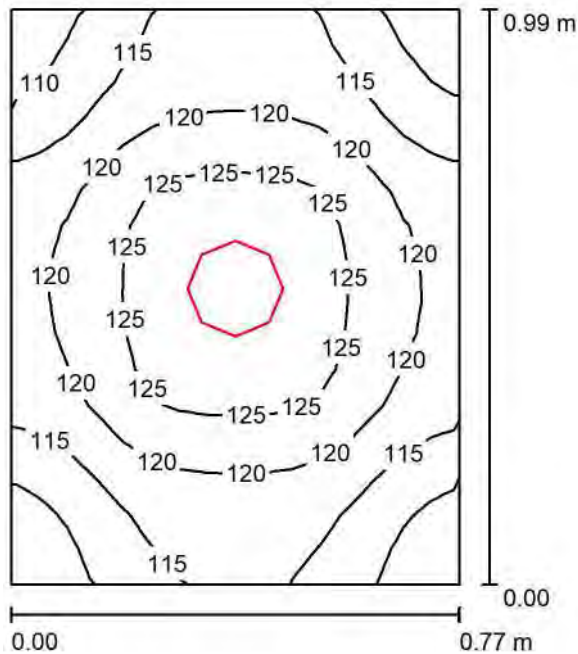
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840 (1.000)	3500	3500	40.0
2	2	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 8560	Total: 8560	96.0

Valor de eficiencia energética: $5.98 \text{ W/m}^2 = 2.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.07 m^2)

Local 6 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	119	107	128	0.897
Suelo	20	59	57	61	0.958
Techo	90	37	33	41	0.885
Paredes (4)	50	88	21	364	/

Plano útil:

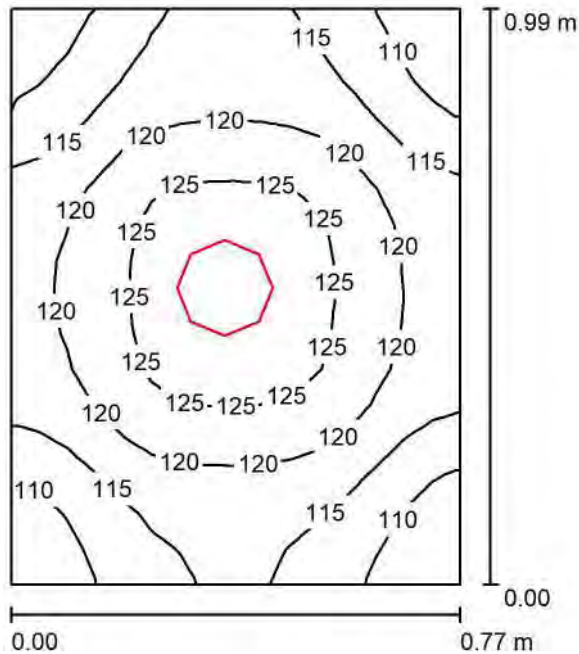
Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 780	Total: 780	8.0

Valor de eficiencia energética: $10.54 \text{ W/m}^2 = 8.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.76 m^2)

Local 7 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	118	106	128	0.897
Suelo	20	59	56	61	0.950
Techo	70	36	32	40	0.895
Paredes (4)	50	87	20	387	/

Plano útil:

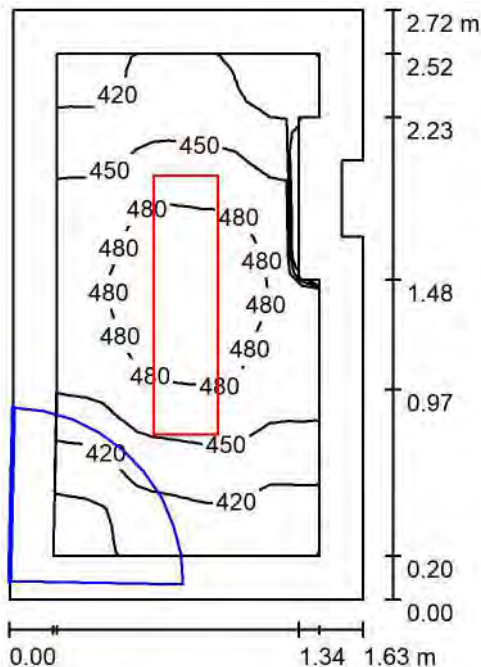
Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			780	780	8.0

Valor de eficiencia energética: $10.50 \text{ W/m}^2 = 8.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.76 m^2)

Local 8 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 2.935 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	449	375	499	0.836
Suelo	39	326	256	370	0.784
Techo	78	225	138	278	0.614
Paredes (9)	90	312	191	626	/

Plano útil:

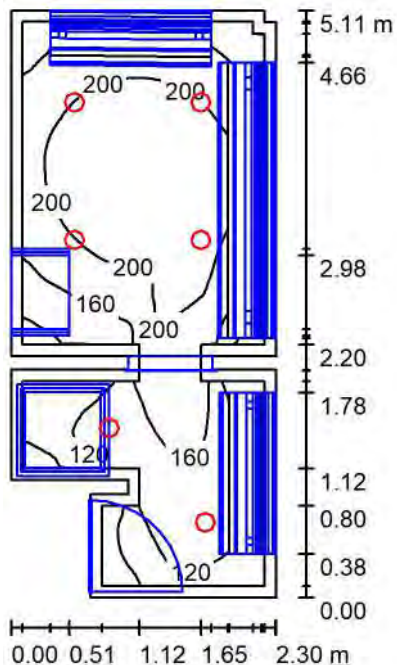
Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS CR250B PSU W30L120 IP65 1 xLED35S/840 (1.000)	3500	3500	40.0
			Total: 3500	Total: 3500	40.0

Valor de eficiencia energética: $9.16 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.37 m^2)

Local 9 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.674 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:66

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	172	70	234	0.408
Suelo	42	140	58	200	0.414
Techo	42	36	20	51	0.547
Paredes (18)	42	73	14	238	/

Plano útil:

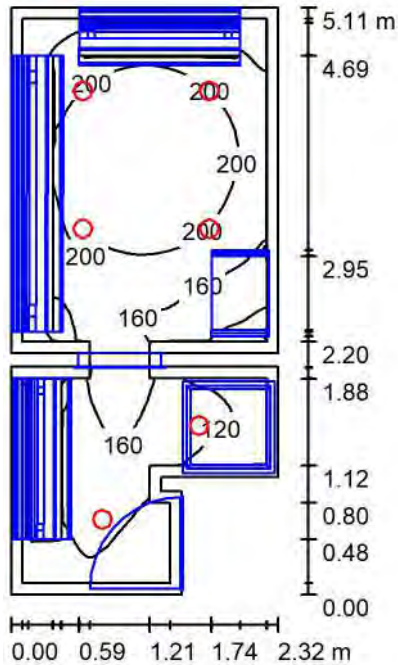
Altura: 0.400 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			4680	Total: 4680	48.0

Valor de eficiencia energética: $4.43 \text{ W/m}^2 = 2.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.83 m^2)

Local 10 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.674 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:66

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	170	80	235	0.470
Suelo	42	138	63	191	0.456
Techo	42	36	21	50	0.598
Paredes (16)	42	75	18	245	/

Plano útil:

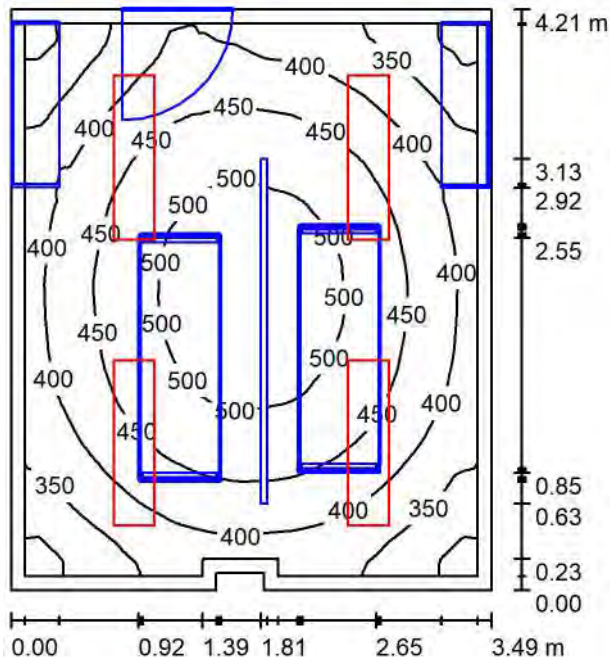
Altura: 0.400 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			4680	Total: 4680	48.0

Valor de eficiencia energética: $4.44 \text{ W/m}^2 = 2.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.81 m^2)

Local 11 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.235 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	426	279	527	0.654
Suelo	39	347	238	431	0.686
Techo	70	59	42	74	0.717
Paredes (8)	15	274	43	510	/

Plano útil:

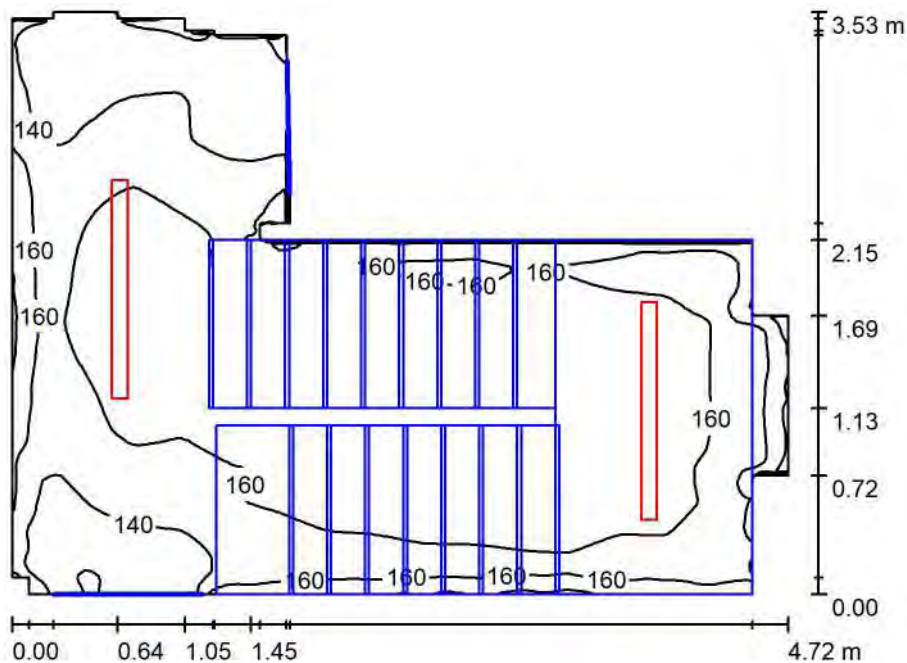
Altura: 0.500 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS CR250B PSD W30L120 IP65 1 xLED55S/840 (1.000)	5500	5500	65.0
Total:			22000	Total: 22000	260.0

Valor de eficiencia energética: $17.74 \text{ W/m}^2 = 4.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.65 m^2)

Local 12 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	159	116	191	0.730
Suelo	39	159	118	199	0.739
Techo	70	135	93	296	0.691
Paredes (23)	90	151	79	386	/

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	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
			Total: 4500	Total: 4500	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.72 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.07 m^2)

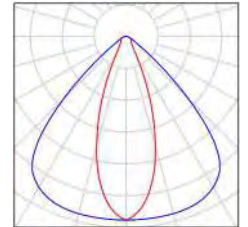
NIVELES 1 Y 2 : VIVIENDAS

Índice**N1**

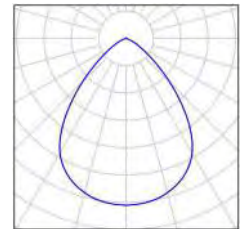
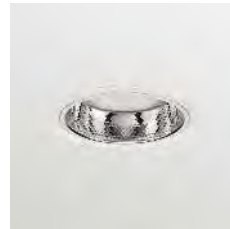
Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	6
Local 1	
Resumen	7
Local 2	
Resumen	8
Local 3	
Resumen	9
Local 4	
Resumen	10
Local 5	
Resumen	11
Local 6	
Resumen	12
Local 7	
Resumen	13

N1 / Lista de luminarias

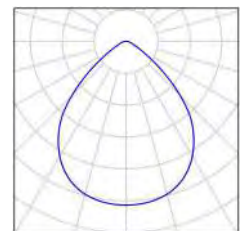
5 Pieza PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840
HRO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED250S/840/- (Factor de corrección 1.000).



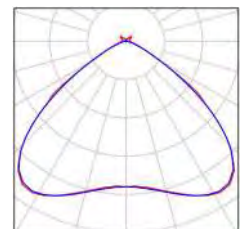
24 Pieza PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 780 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 780 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LED8S/830/- (Factor de corrección 1.000).



10 Pieza PHILIPS RC415B PSD W15L120 1
xLED20S/930
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm
Potencia de las luminarias: 16.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 67 95 99 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/930/- (Factor de corrección 1.000).



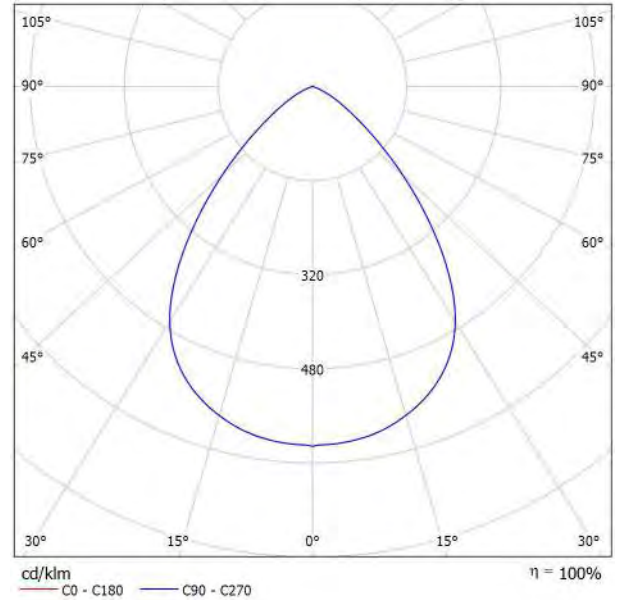
2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 75 97 100 100 100

LuxSpace empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

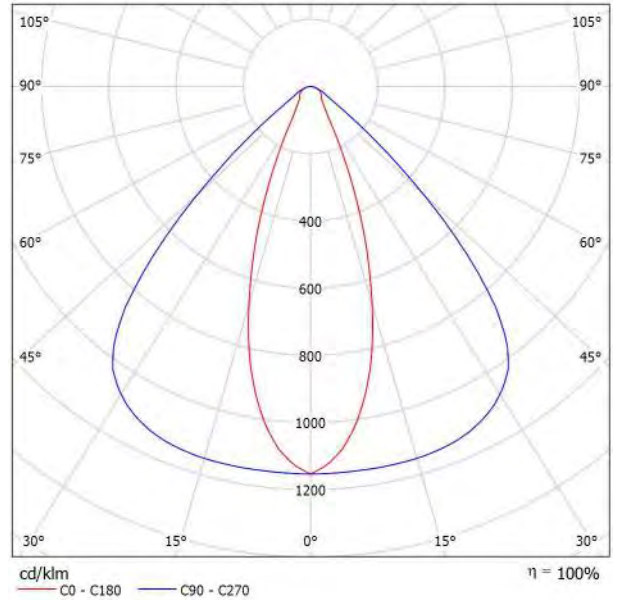
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Pl Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Pl Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
Pl 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	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2
	3H	3H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2
	4H	4H	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1
	6H	6H	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0
	8H	8H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9
4H	12H	12H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9
	2H	2H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2
	3H	3H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1
	4H	4H	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0
	6H	6H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9
8H	12H	12H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	4H	4H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	6H	6H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8
	8H	8H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7
	12H	12H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
12H	4H	4H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8
	6H	6H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7
	8H	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -3.7					+1.2 / -3.7						
S = 1.5H	+2.7 / -5.5					+2.7 / -5.5						
S = 2.0H	+4.6 / -9.9					+4.6 / -9.9						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	1.4					1.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 760lm Flujo luminoso total												

PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 84 96 99 100 100

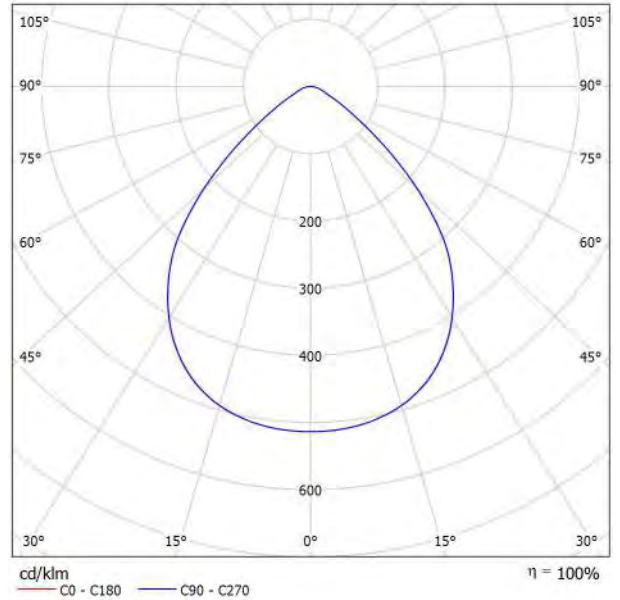
GentleSpace gen3: iluminación para gran altura adaptable que ofrece elevada eficiencia y opciones de conectividad a sistemas de iluminación y aplicaciones de software. Con la tercera generación de la luminaria para iluminación de gran altura GentleSpace, continuamos lanzando al mercado soluciones innovadoras para la iluminación industrial y de gran altura adaptable. GentleSpace gen3 ofrece una amplia variedad de opciones en cuanto a ópticas y aberturas de haz (de muy estrechos a anchos), una gama de posibilidades de montaje, materiales de cierre y diversos paquetes lumínicos. Esto significa que GentleSpace gen3 puede ayudarle a crear fácilmente una solución de iluminación idónea, a la medida de casi cualquier aplicación industrial o de gran altura. También permite cambios en los requisitos de aplicación (tales como cambios en el layout del espacio) gracias a su sistema óptico flexible, que puede ajustarse fácilmente incluso tras la instalación. Además, GentleSpace gen3 ofrece también la opción de conectividad avanzada y está lista para conectarse a sistemas basados en IoT y aplicaciones de software como Interact Industry. En general, tanto si busca una solución fiable de la que no tenga que preocuparse tras la instalación, como si busca una que pueda adaptarse y controlarse tras la misma, GentleSpace gen3 es la solución ideal para su aplicación.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
∩ Techo											
∩ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
∩ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	4,0	4,8	4,3	5,1	5,3	13,6	14,4	13,8	14,6	14,8
	3H	5,8	6,5	6,1	6,8	7,0	13,6	14,4	13,9	14,6	14,8
	4H	6,5	7,2	6,8	7,4	7,7	13,6	14,3	13,9	14,6	14,8
	6H	7,2	7,9	7,6	8,2	8,5	13,6	14,3	13,9	14,5	14,8
	8H	7,5	8,1	7,8	8,4	8,7	13,6	14,2	13,9	14,5	14,8
12H	7,6	8,2	8,0	8,5	8,8	13,5	14,1	13,9	14,4	14,8	
4H	2H	4,6	5,3	5,0	5,6	5,9	13,4	14,1	13,7	14,4	14,7
	3H	6,5	7,1	6,8	7,4	7,7	13,5	14,1	13,8	14,4	14,7
	4H	7,2	7,8	7,6	8,1	8,4	13,5	14,0	13,9	14,4	14,7
	6H	8,1	8,5	8,5	8,9	9,2	13,5	14,0	13,9	14,3	14,7
	8H	8,4	8,8	8,8	9,2	9,6	13,5	13,9	13,9	14,3	14,7
12H	8,6	8,9	9,0	9,3	9,7	13,5	13,8	13,9	14,2	14,7	
8H	4H	7,4	7,8	7,8	8,2	8,6	13,5	13,9	13,9	14,2	14,6
	6H	8,2	8,5	8,7	9,0	9,4	13,5	13,8	13,9	14,2	14,7
	8H	8,6	8,8	9,0	9,3	9,8	13,5	13,7	13,9	14,2	14,6
	12H	8,8	9,1	9,3	9,5	10,0	13,4	13,7	13,9	14,1	14,6
	12H	4H	7,4	7,7	7,8	8,1	8,5	13,4	13,8	13,9	14,2
6H		8,2	8,5	8,7	8,9	9,4	13,5	13,7	13,9	14,2	14,6
8H		8,6	8,8	9,1	9,2	9,7	13,4	13,6	13,9	14,1	14,6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H	+0,2 / -0,1					+3,9 / -5,4					
S = 1,5H	+0,2 / -0,3					+6,6 / -5,9					
S = 2,0H	+0,4 / -0,5					+8,5 / -6,5					
Tabla estándar	BK06					BK00					
Sumando de corrección	-8,5					-4,8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 11000lm Flujo luminoso total											

PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 67 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

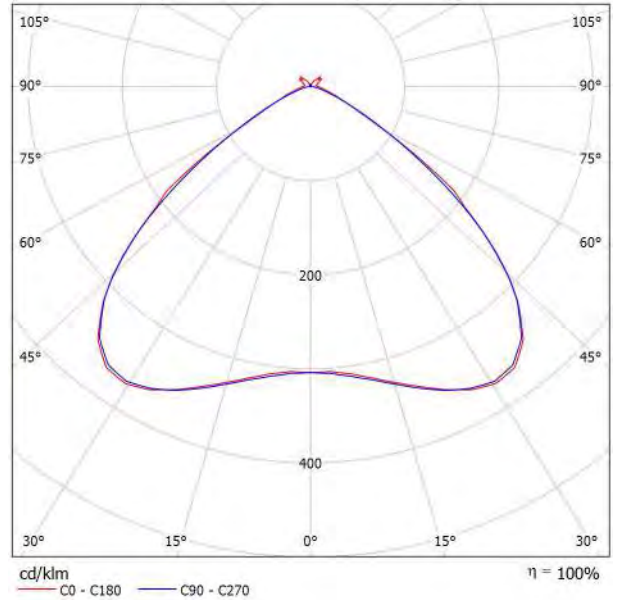
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
∩ Techo											
∩ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
∩ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	16.1	17.1	16.4	17.3	17.6	16.1	17.1	16.4	17.4	17.6
	3H	16.1	17.1	16.4	17.3	17.6	16.2	17.1	16.3	17.3	17.6
	4H	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	6H	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	8H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
4H	12H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5
	2H	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6
	3H	16.3	17.0	16.7	17.3	17.7	16.3	17.1	16.7	17.4	17.7
	4H	16.4	17.0	16.8	17.4	17.7	16.4	17.0	16.8	17.4	17.7
	6H	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
8H	8H	16.5	17.0	16.8	17.4	17.8	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	12H	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8
	4H	16.4	16.9	16.8	17.2	17.7	16.4	16.9	16.8	17.3	17.7
	6H	16.5	16.9	16.9	17.3	17.7	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8
	8H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8
12H	12H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	16.6	16.9	17.0	17.3	17.8
	4H	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6	16.4	16.8	16.8	17.2	17.6
	6H	16.5	16.8	16.9	17.2	17.7	16.5	16.8	16.9	17.3	17.7
8H	16.5	16.8	17.0	17.3	17.8	16.5	16.8	17.0	17.3	17.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H	+1,1 / -1,8					+1,1 / -1,8					
S = 1,5H	+2,0 / -3,9					+2,0 / -3,8					
S = 2,0H	+3,3 / -4,9					+3,3 / -4,9					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1,5					-1,5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

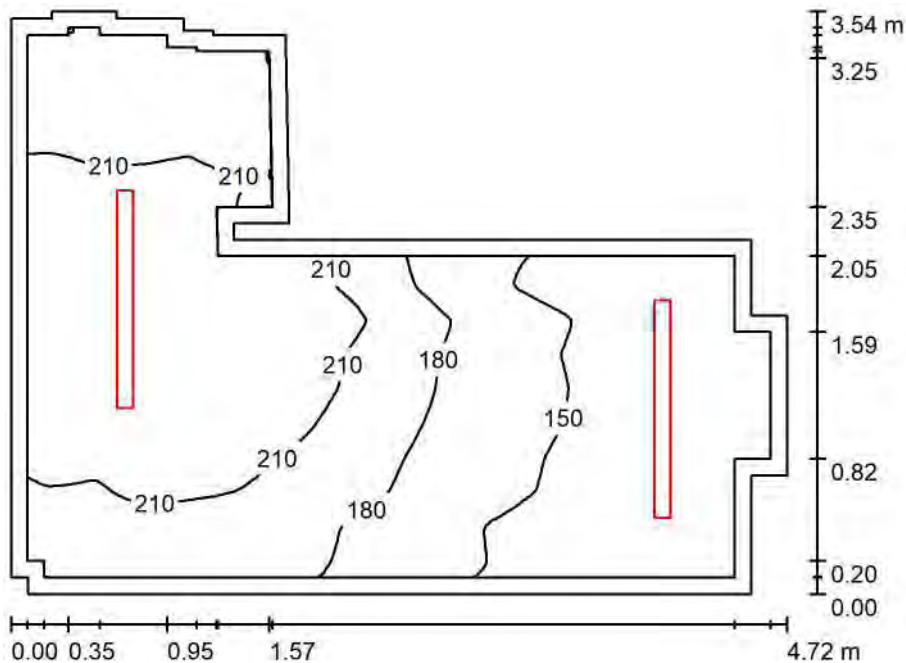
El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

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

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	187	123	240	0.659
Suelo	39	163	107	224	0.655
Techo	78	98	72	208	0.730
Paredes (23)	78	129	65	404	/

Plano útil:

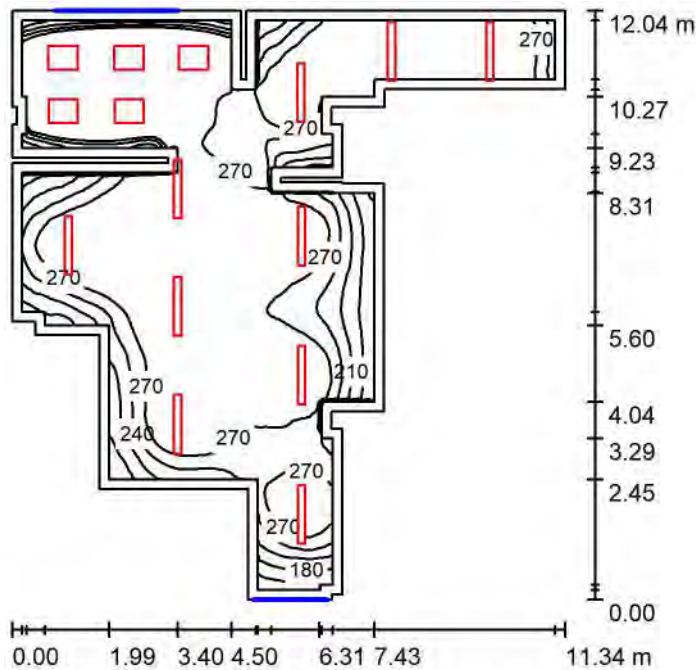
Altura: 0.500 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.72 \text{ W/m}^2 = 1.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.05 m^2)

Local 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	301	123	644	0.409
Suelo	39	261	125	500	0.480
Techo	70	96	60	179	0.623
Paredes (40)	78	139	61	564	/

Plano útil:

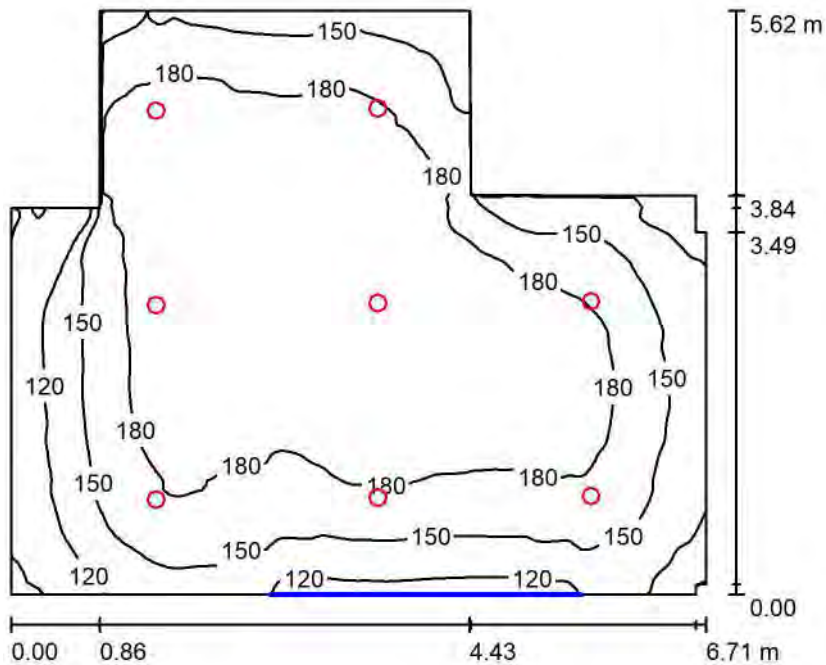
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO (1.000)	1100	1100	3.0
2	10	PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930 (1.000)	2000	2000	16.5
			Total: 25500	Total: 25500	180.0

Valor de eficiencia energética: $2.38 \text{ W/m}^2 = 0.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.73 m^2)

Local 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	83	201	0.496
Suelo	39	152	90	188	0.596
Techo	70	58	42	86	0.726
Paredes (12)	78	80	40	234	/

Plano útil:

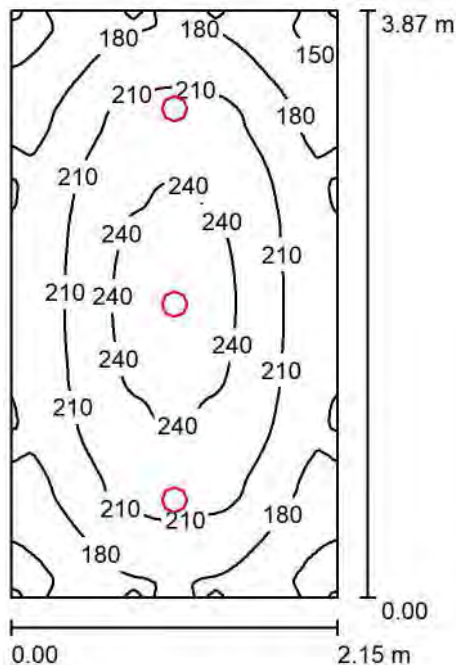
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 6240	Total: 6240	64.0

Valor de eficiencia energética: $2.00 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 32.00 m^2)

Local 4 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	203	137	252	0.675
Suelo	30	162	123	188	0.757
Techo	70	68	53	78	0.785
Paredes (4)	78	103	52	195	/

Plano útil:

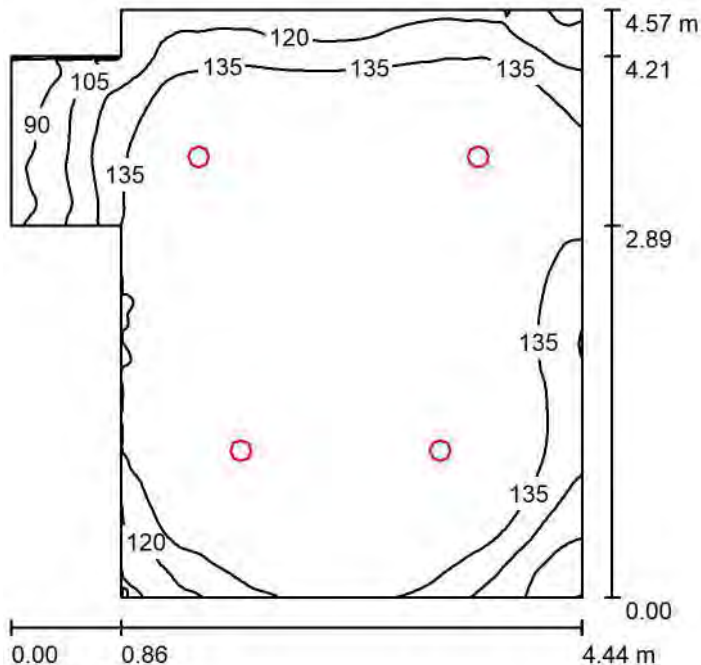
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			2340	Total: 2340	24.0

Valor de eficiencia energética: $2.89 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.32 m^2)

Local 5 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	150	77	203	0.513
Suelo	39	131	79	163	0.598
Techo	70	53	33	70	0.621
Paredes (8)	78	74	35	132	/

Plano útil:

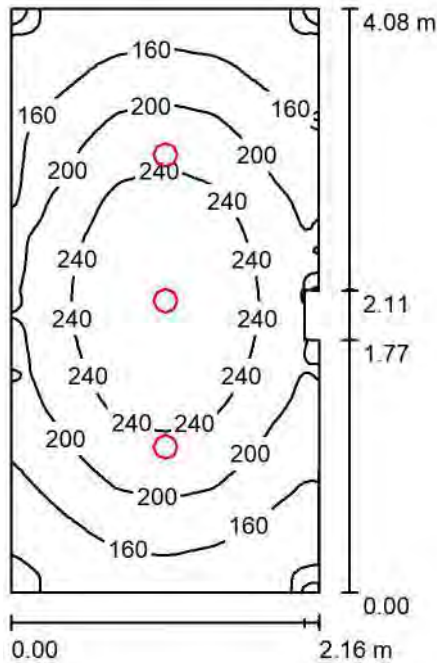
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			3120	Total: 3120	32.0

Valor de eficiencia energética: $1.83 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.53 m^2)

Local 6 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	199	111	280	0.557
Suelo	30	160	111	194	0.695
Techo	70	61	45	86	0.744
Paredes (9)	78	93	46	149	/

Plano útil:

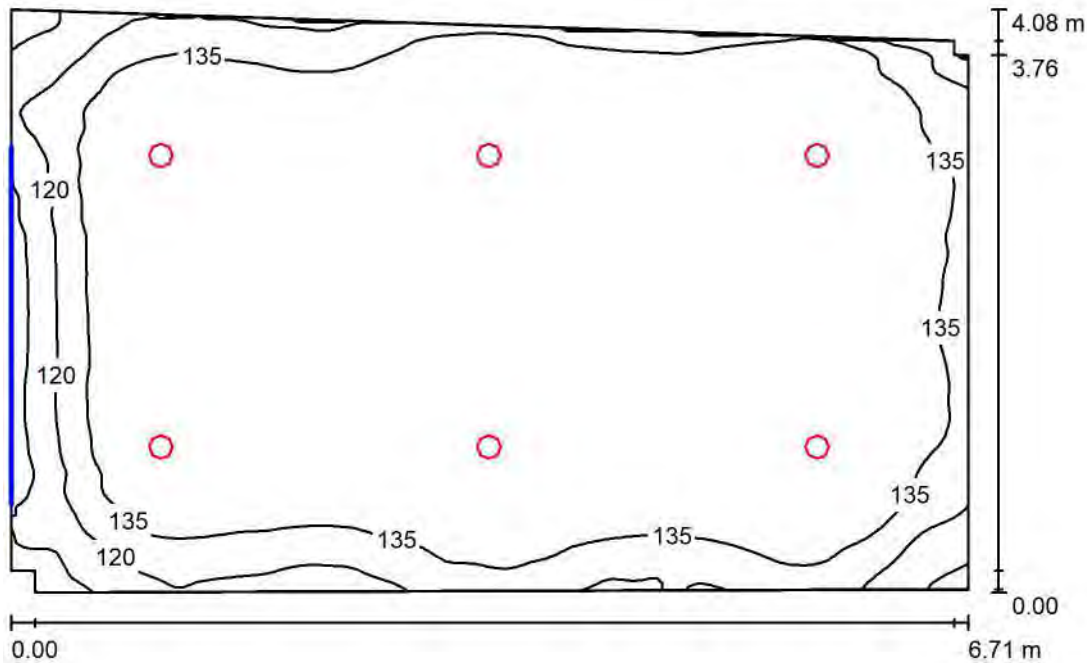
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			2340	Total: 2340	24.0

Valor de eficiencia energética: $2.75 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.73 m^2)

Local 7 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	149	94	178	0.631
Suelo	39	134	87	161	0.650
Techo	70	52	38	65	0.728
Paredes (8)	78	74	35	128	/

Plano útil:

Altura: 0.850 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	6	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			4680	4680	48.0

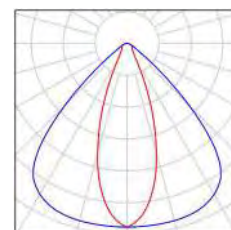
Valor de eficiencia energética: $1.81 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.51 m^2)

Índice**N2**

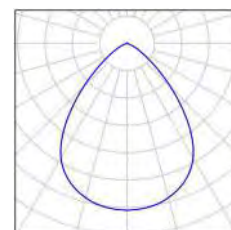
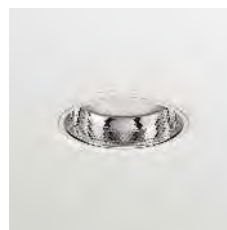
Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	6
Local 1	
Resumen	7
Local 2	
Resumen	8
Local 3	
Resumen	9
Local 4	
Resumen	10
Local 5	
Resumen	11
Local 6	
Resumen	12
Local 7	
Resumen	13

N2 / Lista de luminarias

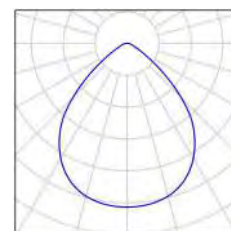
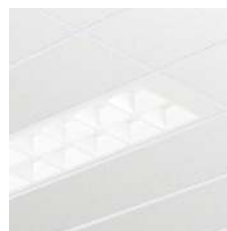
5 Pieza PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840
HRO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm
Potencia de las luminarias: 3.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED250S/840/- (Factor de corrección 1.000).



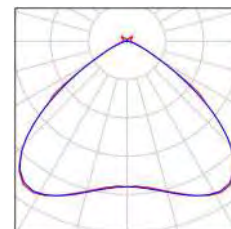
24 Pieza PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 780 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 780 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LED8S/830/- (Factor de corrección 1.000).



10 Pieza PHILIPS RC415B PSD W15L120 1
xLED20S/930
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm
Potencia de las luminarias: 16.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 67 95 99 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/930/- (Factor de corrección 1.000).



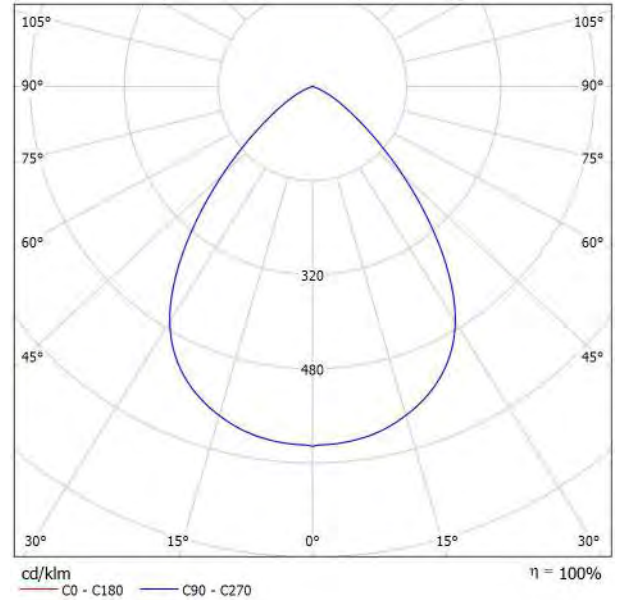
2 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 16.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100
Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 75 97 100 100 100

LuxSpace empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

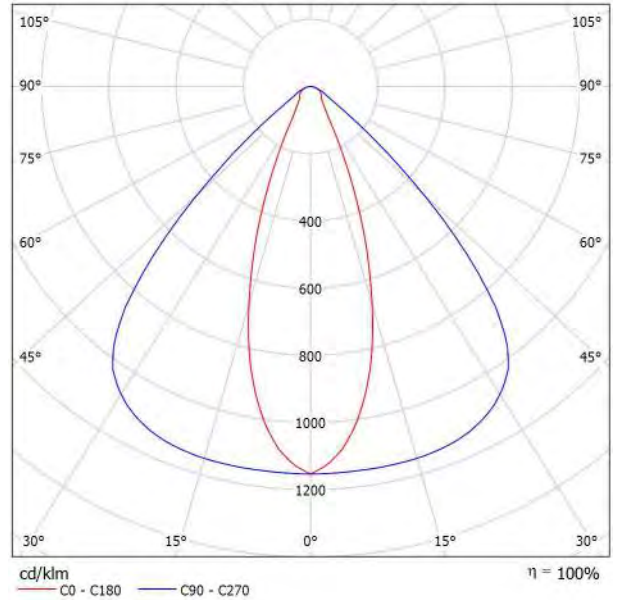
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Pl Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Pl Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
Pl 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	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	
	3H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	
	4H	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	
	6H	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	
	8H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	
4H	12H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	
	2H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	
	3H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	
	4H	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	
	6H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	
8H	12H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	
	4H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	
	6H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	
	8H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	
	12H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	
12H	4H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	
	6H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	
	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -3.7					+1.2 / -3.7						
S = 1.5H	+2.7 / -5.5					+2.7 / -5.5						
S = 2.0H	+4.6 / -9.9					+4.6 / -9.9						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	1.4					1.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 760lm Flux luminoso total												

PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 84 96 99 100 100

GentleSpace gen3: iluminación para gran altura adaptable que ofrece elevada eficiencia y opciones de conectividad a sistemas de iluminación y aplicaciones de software. Con la tercera generación de la luminaria para iluminación de gran altura GentleSpace, continuamos lanzando al mercado soluciones innovadoras para la iluminación industrial y de gran altura adaptable. GentleSpace gen3 ofrece una amplia variedad de opciones en cuanto a ópticas y aberturas de haz (de muy estrechos a anchos), una gama de posibilidades de montaje, materiales de cierre y diversos paquetes lumínicos. Esto significa que GentleSpace gen3 puede ayudarle a crear fácilmente una solución de iluminación idónea, a la medida de casi cualquier aplicación industrial o de gran altura. También permite cambios en los requisitos de aplicación (tales como cambios en el layout del espacio) gracias a su sistema óptico flexible, que puede ajustarse fácilmente incluso tras la instalación. Además, GentleSpace gen3 ofrece también la opción de conectividad avanzada y está lista para conectarse a sistemas basados en IoT y aplicaciones de software como Interact Industry. En general, tanto si busca una solución fiable de la que no tenga que preocuparse tras la instalación, como si busca una que pueda adaptarse y controlarse tras la misma, GentleSpace gen3 es la solución ideal para su aplicación.

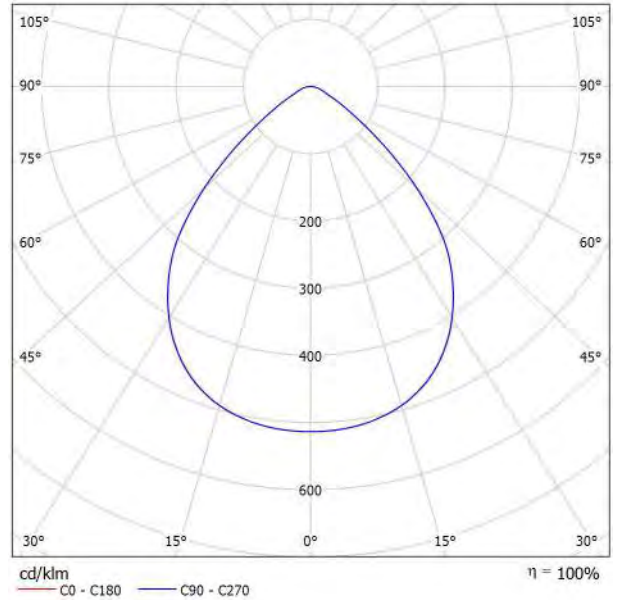
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	4,0	4,8	4,3	5,1	5,3	13,6	14,4	13,8	14,6	14,8
	3H	5,8	6,5	6,1	6,8	7,0	13,6	14,4	13,9	14,6	14,8
	4H	6,5	7,2	6,8	7,4	7,7	13,6	14,3	13,9	14,6	14,8
	6H	7,2	7,9	7,6	8,2	8,5	13,6	14,3	13,9	14,5	14,8
	8H	7,5	8,1	7,8	8,4	8,7	13,6	14,2	13,9	14,5	14,8
4H	12H	7,6	8,2	8,0	8,5	8,8	13,5	14,1	13,9	14,4	14,8
	2H	4,6	5,3	5,0	5,6	5,9	13,4	14,1	13,7	14,4	14,7
	3H	6,5	7,1	6,8	7,4	7,7	13,5	14,1	13,8	14,4	14,7
	4H	7,2	7,8	7,6	8,1	8,4	13,5	14,0	13,9	14,4	14,7
	6H	8,1	8,5	8,5	8,9	9,2	13,5	14,0	13,9	14,3	14,7
8H	8H	8,4	8,8	8,8	9,2	9,6	13,5	13,9	13,9	14,3	14,7
	12H	8,6	8,9	9,0	9,3	9,7	13,5	13,8	13,9	14,2	14,7
	4H	7,4	7,8	7,8	8,2	8,6	13,5	13,9	13,9	14,2	14,6
	6H	8,2	8,5	8,7	9,0	9,4	13,5	13,8	13,9	14,2	14,7
	8H	8,6	8,8	9,0	9,3	9,8	13,5	13,7	13,9	14,2	14,6
12H	12H	8,8	9,1	9,3	9,5	10,0	13,4	13,7	13,9	14,1	14,6
	4H	7,4	7,7	7,8	8,1	8,5	13,4	13,8	13,9	14,2	14,6
	6H	8,2	8,5	8,7	8,9	9,4	13,5	13,7	13,9	14,2	14,6
8H	8,6	8,8	9,1	9,2	9,7	13,4	13,6	13,9	14,1	14,6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,2 / -0,1					+3,9 / -5,4				
S = 1,5H		+0,2 / -0,3					+6,6 / -5,9				
S = 2,0H		+0,4 / -0,5					+8,5 / -6,5				
Tabla estándar		BK06					BK00				
Sumando de corrección		-8,5					-4,8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 11000lm Flujo luminoso total											

PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 67 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

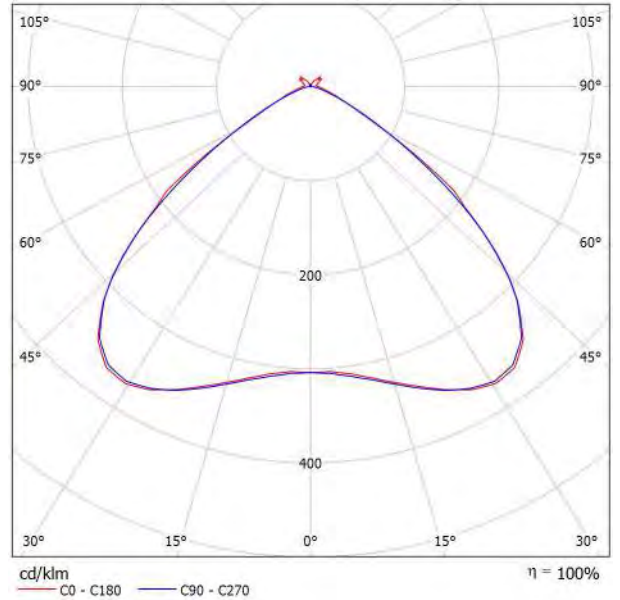
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.1	17.1	16.4	17.3	17.6	16.1	17.1	16.4	17.4	17.6
	3H	16.1	17.1	16.4	17.3	17.6	16.2	17.1	16.3	17.3	17.6
	4H	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	6H	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	8H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
4H	12H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5
	2H	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6
	3H	16.3	17.0	16.7	17.3	17.7	16.3	17.1	16.7	17.4	17.7
	4H	16.4	17.0	16.8	17.4	17.7	16.4	17.0	16.8	17.4	17.7
	6H	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
8H	8H	16.5	17.0	16.8	17.4	17.8	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	12H	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8
	4H	16.4	16.9	16.8	17.2	17.7	16.4	16.9	16.8	17.3	17.7
	6H	16.5	16.9	16.9	17.3	17.7	16.5	16.9	16.9	17.3	17.8
	8H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8
12H	12H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8
	4H	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6	16.4	16.8	16.8	17.2	17.6
	6H	16.5	16.8	16.9	17.2	17.7	16.5	16.8	16.9	17.3	17.7
8H	16.5	16.8	17.0	17.3	17.8	16.5	16.8	17.0	17.3	17.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.8				+1.1 / -1.8					
S = 1.5H		+2.0 / -3.9				+2.0 / -3.8					
S = 2.0H		+3.3 / -4.9				+3.3 / -4.9					
Tabla estándar		BK01				BK01					
Sumando de corrección		-1.5				-1.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

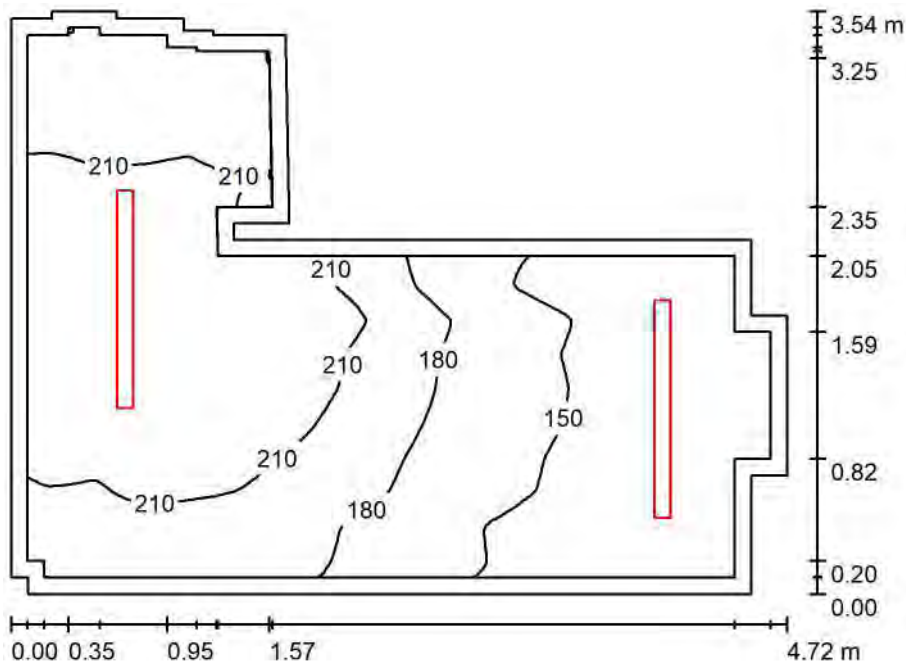
El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

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

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	187	123	240	0.659
Suelo	39	163	107	224	0.655
Techo	78	98	72	208	0.730
Paredes (23)	78	129	65	404	/

Plano útil:

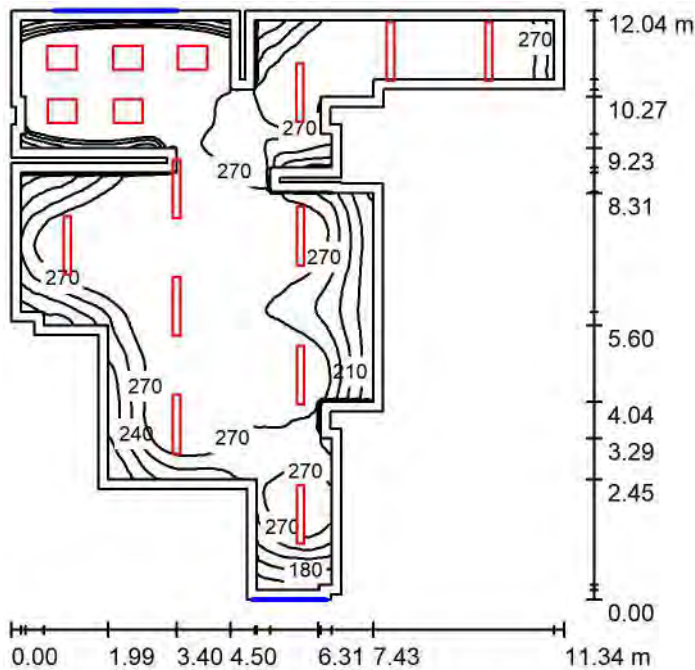
Altura: 0.500 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $2.72 \text{ W/m}^2 = 1.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.05 m^2)

Local 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	301	123	644	0.409
Suelo	39	261	125	500	0.480
Techo	70	96	60	179	0.623
Paredes (40)	78	139	61	564	/

Plano útil:

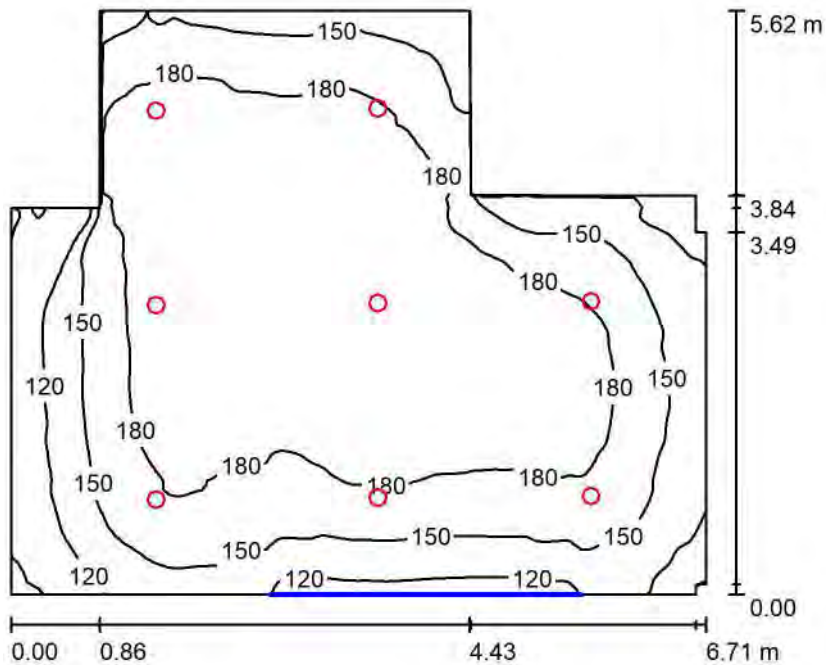
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS BY481P PSD EL1 EM 1 xLED250S/840 HRO (1.000)	1100	1100	3.0
2	10	PHILIPS RC415B PSD W15L120 1 xLED20S/930 (1.000)	2000	2000	16.5
			Total: 25500	Total: 25500	180.0

Valor de eficiencia energética: $2.38 \text{ W/m}^2 = 0.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.73 m^2)

Local 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	83	201	0.496
Suelo	39	152	90	188	0.596
Techo	70	58	42	86	0.726
Paredes (12)	78	80	40	234	/

Plano útil:

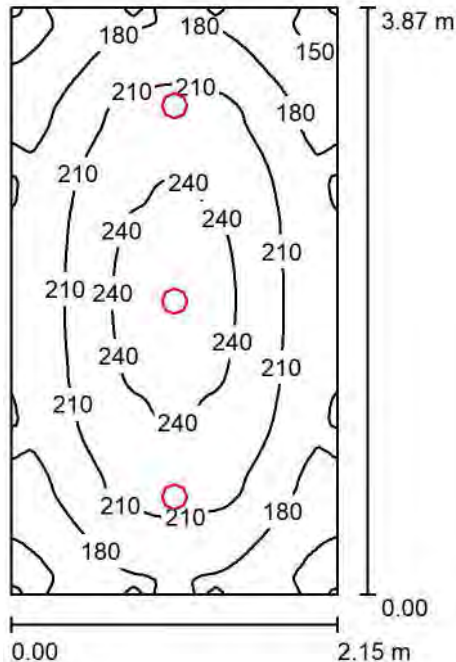
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 6240	Total: 6240	64.0

Valor de eficiencia energética: $2.00 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 32.00 m^2)

Local 4 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	203	137	252	0.675
Suelo	30	162	123	188	0.757
Techo	70	68	53	78	0.785
Paredes (4)	78	103	52	195	/

Plano útil:

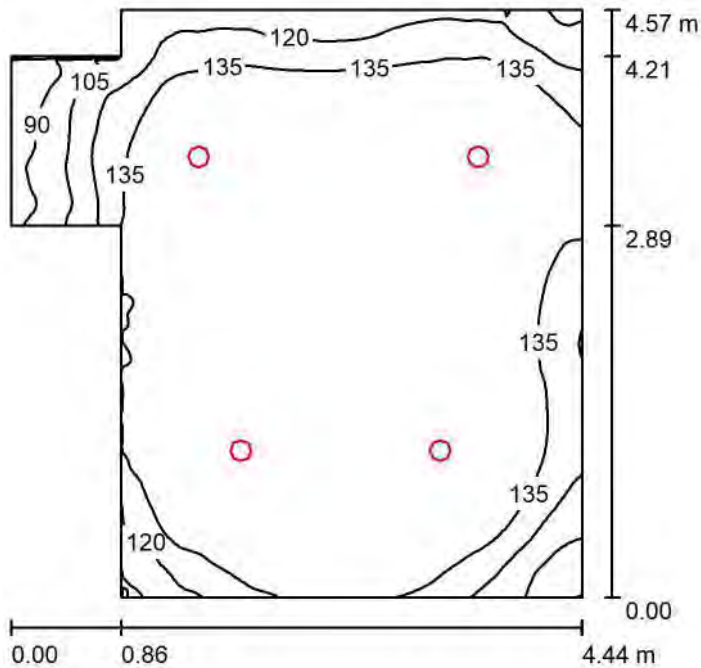
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			2340	Total: 2340	24.0

Valor de eficiencia energética: $2.89 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.32 m^2)

Local 5 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	150	77	203	0.513
Suelo	39	131	79	163	0.598
Techo	70	53	33	70	0.621
Paredes (8)	78	74	35	132	/

Plano útil:

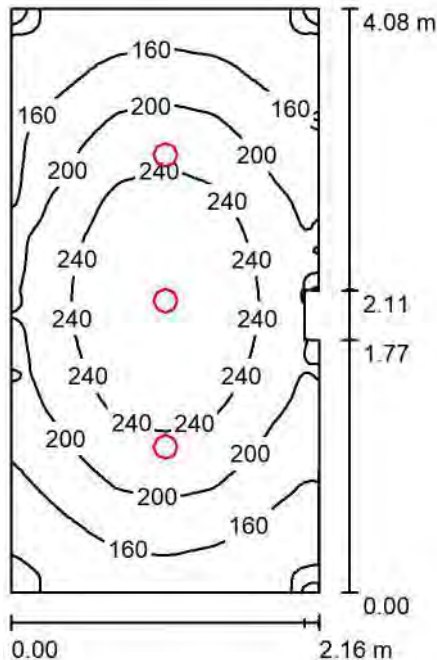
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			3120	Total: 3120	32.0

Valor de eficiencia energética: $1.83 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.53 m^2)

Local 6 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	199	111	280	0.557
Suelo	30	160	111	194	0.695
Techo	70	61	45	86	0.744
Paredes (9)	78	93	46	149	/

Plano útil:

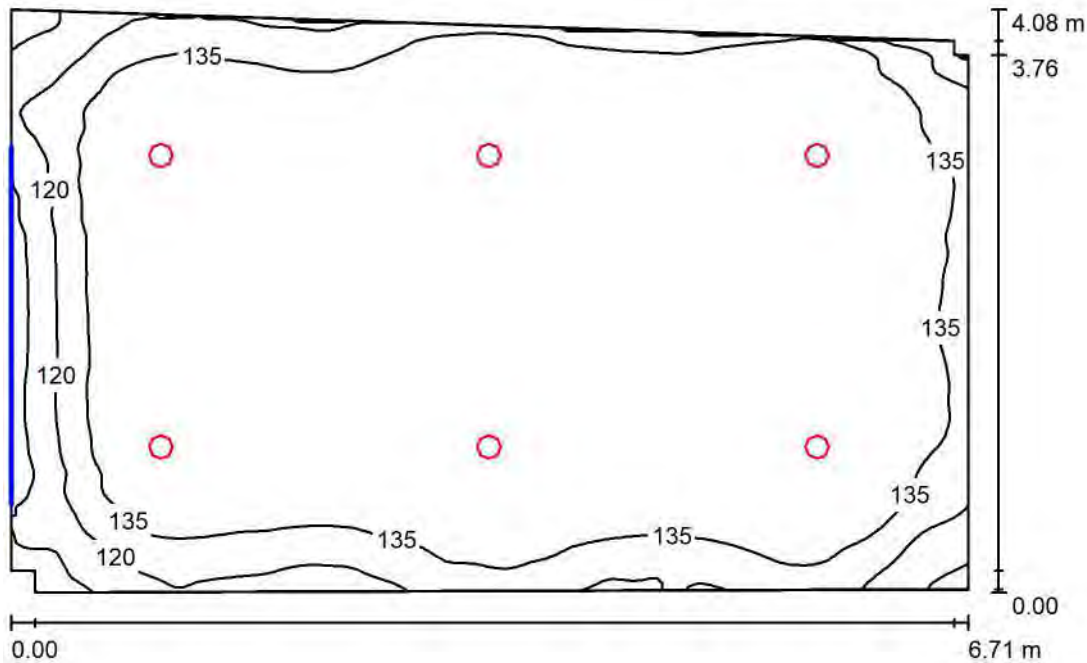
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
			Total: 2340	Total: 2340	24.0

Valor de eficiencia energética: $2.75 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.73 m^2)

Local 7 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	149	94	178	0.631
Suelo	39	134	87	161	0.650
Techo	70	52	38	65	0.728
Paredes (8)	78	74	35	128	/

Plano útil:

Altura: 0.850 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	6	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			4680	4680	48.0

Valor de eficiencia energética: $1.81 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.51 m^2)

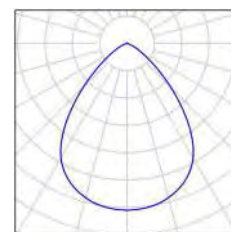
NIVEL 3 : CUBIERTA

Índice**N3**

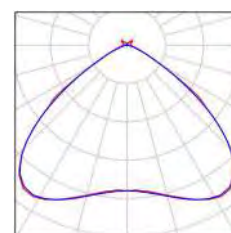
Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS BN124C L600 1 xLED19S/830	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG	
Hoja de datos de luminarias	6
Local 2	
Resumen	7
Local 3	
Resumen	8
Local 4	
Resumen	9
Local 5	
Resumen	10

N3 / Lista de luminarias

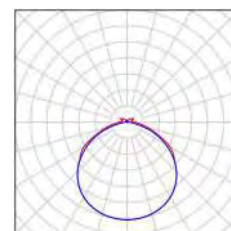
3 Pieza PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 780 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 780 lm
 Potencia de las luminarias: 8.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 75 97 100 100 100
 Lámpara: 1 x LED8S/830/- (Factor de corrección 1.000).



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



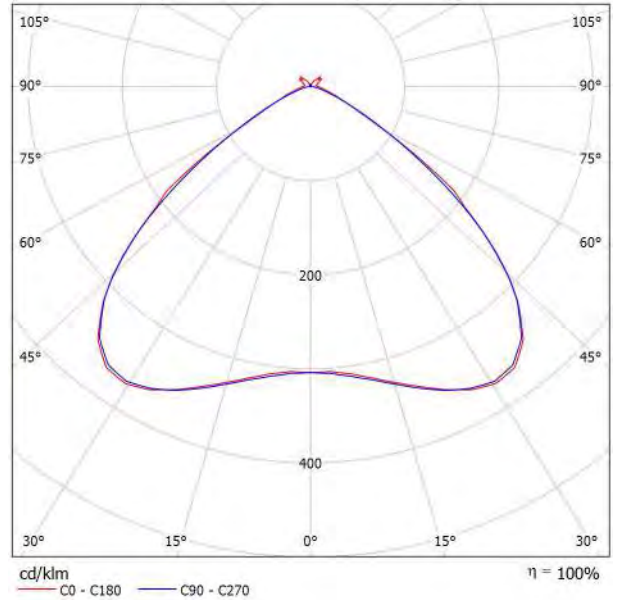
4 Pieza PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm
 Potencia de las luminarias: 16.4 W
 Clasificación luminarias según CIE: 94
 Código CIE Flux: 45 77 94 94 100
 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).



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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

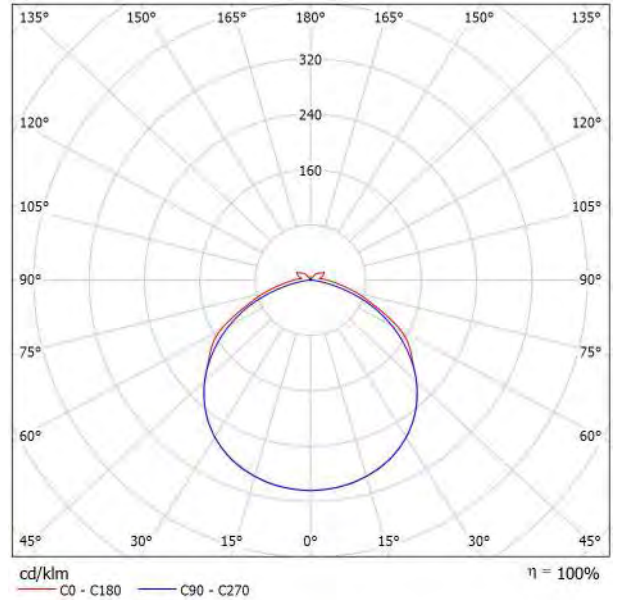
Emisión de luz 1:

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

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



Emisión de luz 1:



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

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular para permitir una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un esquema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. La abrazadera de montaje de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción principal.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
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
70	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70	50
50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30	50	30
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
19.0	20.2	19.4	20.6	21.0	21.7	22.1	20.8	22.0	21.3	22.4	22.8	23.3	23.8
20.2	21.3	20.6	21.7	22.1	22.8	23.3	21.5	22.4	21.9	22.8	23.3	23.8	24.1
20.6	21.7	21.0	22.1	22.5	23.3	23.7	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7	24.1	24.4
20.9	21.9	21.4	22.3	22.8	23.4	23.9	22.2	22.9	22.7	23.4	23.9	24.2	24.5
21.0	22.0	21.5	22.4	22.9	23.5	24.0	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	24.1	24.4
21.1	22.1	21.6	22.5	23.0	23.7	24.2	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	24.1	24.4
19.6	20.6	20.0	21.0	21.5	22.0	22.5	20.0	21.1	20.5	21.5	21.9	22.3	22.8
20.9	21.8	21.4	22.3	22.8	23.4	23.9	21.5	22.4	21.9	22.8	23.3	23.8	24.1
21.5	22.3	22.0	22.8	23.3	23.9	24.4	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7	24.1	24.4
22.0	22.7	22.5	23.2	23.7	24.2	24.7	22.2	22.9	22.7	23.4	23.9	24.2	24.5
22.1	22.8	22.7	23.3	23.9	24.4	24.9	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	24.1	24.4
22.3	22.9	22.8	23.4	24.0	24.5	25.0	22.2	22.8	22.7	23.3	23.8	24.1	24.4
21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	23.9	24.4	22.1	22.8	22.6	23.3	23.8	24.1	24.4
22.3	22.9	22.9	23.4	24.0	24.5	25.0	22.4	23.0	23.0	23.5	24.1	24.4	24.7
22.6	23.1	23.2	23.7	24.3	24.8	25.3	22.5	23.0	23.1	23.6	24.2	24.5	24.8
22.9	23.3	23.5	23.9	24.5	25.0	25.5	22.5	23.0	23.1	23.5	24.2	24.5	24.8
21.7	22.3	22.3	22.8	23.4	23.9	24.4	22.1	22.7	22.7	23.2	23.8	24.1	24.4
22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	24.5	25.0	22.5	23.0	23.1	23.5	24.1	24.4	24.7
22.7	23.1	23.3	23.7	24.3	24.8	25.3	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2	24.5	24.8

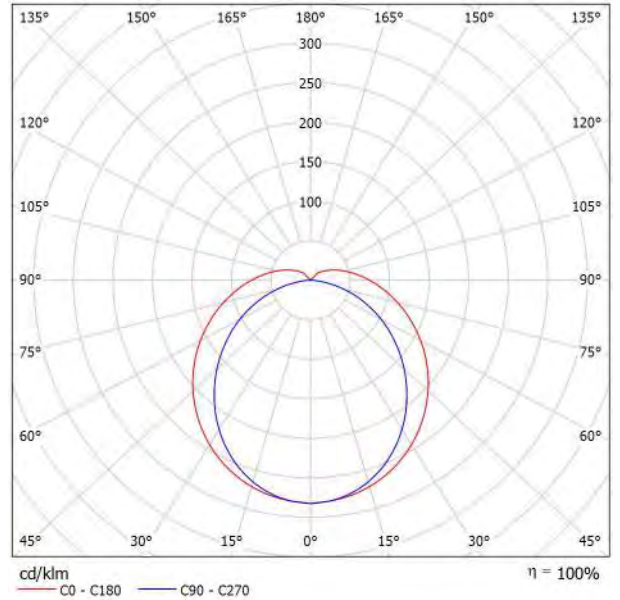
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias		
S = 1.0H	+0.2 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.3 / -0.4
S = 2.0H	+0.5 / -1.0	+0.8 / -1.0
Tabla estándar	BK05	BK04
Sumando de corrección	5.4	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2250lm flujo luminoso total

PHILIPS BN124C L600 1 xLED19S/830 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 91
 Código CIE Flux: 42 71 89 91 100

CoreLine Regleta: cambio sencillo a luminarias LED Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La regleta perteneciente a la gama de productos CoreLine LED se puede usar para sustituir las regletas tradicionales con lámparas fluorescentes. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

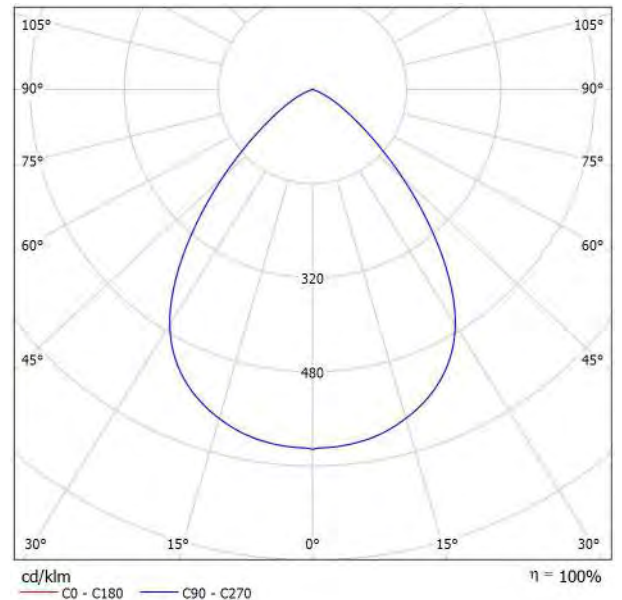
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
h Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
h 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	19.9	21.2	20.4	21.6	22.0	19.3	20.5	19.7	20.9	21.4
	3H	21.8	23.0	22.2	23.4	23.8	20.6	21.8	21.1	22.2	22.7
	4H	22.7	23.8	23.2	24.2	24.7	21.1	22.2	21.6	22.6	23.1
	6H	23.5	24.6	24.0	25.0	25.5	21.4	22.4	21.9	22.9	23.4
	8H	23.9	24.9	24.4	25.4	25.9	21.4	22.4	21.9	22.9	23.4
4H	12H	24.3	25.3	24.8	25.7	26.3	21.4	22.4	22.0	22.9	23.4
	2H	20.5	21.6	21.0	22.0	22.5	19.9	21.1	20.4	21.5	22.0
	3H	22.6	23.5	23.1	24.0	24.5	21.5	22.4	22.0	22.9	23.5
	4H	23.6	24.5	24.2	25.0	25.6	22.1	23.0	22.7	23.5	24.1
	6H	24.7	25.4	25.2	26.0	26.6	22.5	23.3	23.1	23.8	24.4
8H	8H	25.2	25.9	25.7	26.4	27.0	22.7	23.4	23.2	23.9	24.5
	12H	25.6	26.3	26.2	26.9	27.5	22.7	23.3	23.3	23.9	24.5
	4H	23.9	24.6	24.5	25.2	25.8	22.6	23.3	23.2	23.9	24.5
	6H	25.2	25.7	25.8	26.3	27.0	23.2	23.8	23.8	24.4	25.1
	8H	25.8	26.3	26.4	26.9	27.6	23.5	24.0	24.1	24.6	25.3
12H	12H	26.5	26.9	27.1	27.5	28.2	23.6	24.0	24.2	24.7	25.4
	4H	23.9	24.6	24.5	25.1	25.8	22.7	23.3	23.3	23.9	24.5
	6H	25.2	25.8	25.9	26.4	27.0	23.4	24.0	24.1	24.6	25.2
	8H	25.9	26.4	26.6	27.0	27.7	23.7	24.2	24.4	24.8	25.5
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 / -0.3				+0.2 / -0.3						
S = 2.0H	+0.3 / -0.5				+0.4 / -0.6						
Tabla estándar	BK08				BK06						
Sumando de corrección	9.4				8.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1900lm Flujo luminoso total											

PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



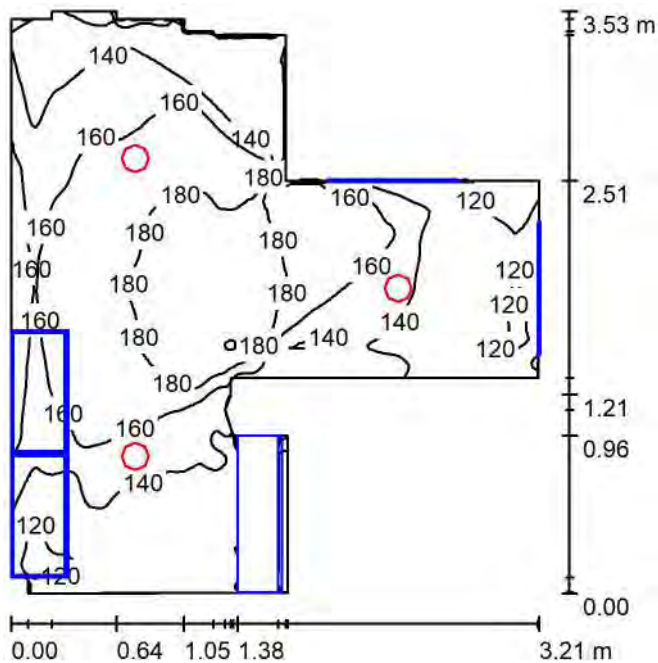
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 75 97 100 100 100

LuxSpace empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Paradas	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
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	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2	19.9	20.8	20.1	21.0	21.2
	3H	3H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2
	4H	4H	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1
	6H	6H	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0	19.7	20.4	20.0	20.7	21.0
	8H	8H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9
4H	12H	12H	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9	19.6	20.3	20.0	20.6	20.9
	2H	2H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2
	3H	3H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1
	4H	4H	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0	19.7	20.3	20.1	20.6	21.0
	6H	6H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9
8H	8H	8H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	12H	12H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8
	4H	4H	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	6H	6H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8	19.6	19.9	20.0	20.3	20.8
	8H	8H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7
12H	12H	12H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
	4H	4H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8
	6H	6H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7	19.5	19.8	20.0	20.3	20.7
8H	8H	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -3.7					+1.2 / -3.7						
S = 1.5H	+2.7 / -5.5					+2.7 / -5.5						
S = 2.0H	+4.6 / -9.9					+4.6 / -9.9						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	1.4					1.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 760lm Flux luminoso total												

Local 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.874 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	152	79	194	0.521
Suelo	39	151	102	188	0.680
Techo	70	74	56	107	0.749
Paredes (22)	78	106	55	248	/

Plano útil:

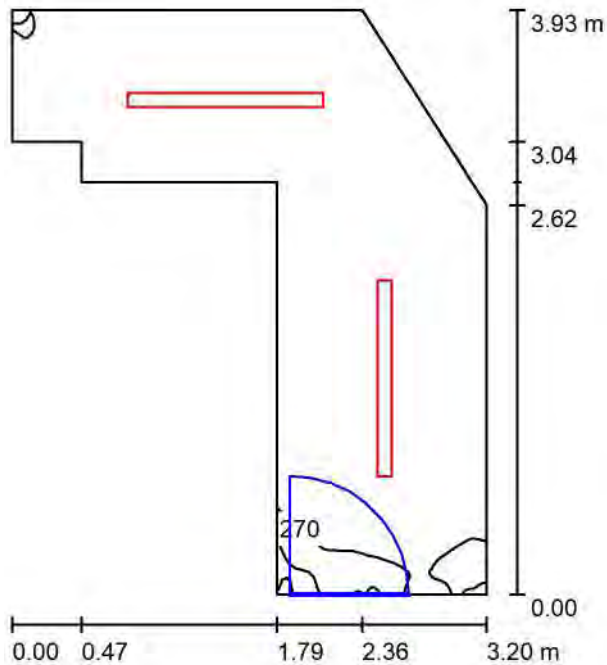
Altura: 0.000 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN560B 1xLED8S/830 F PG (1.000)	780	780	8.0
Total:			2340	Total: 2340	24.0

Valor de eficiencia energética: $3.20 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.51 m^2)

Local 3 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	350	218	432	0.622
Suelo	39	257	193	333	0.750
Techo	70	178	104	295	0.583
Paredes (9)	78	238	125	630	/

Plano útil:

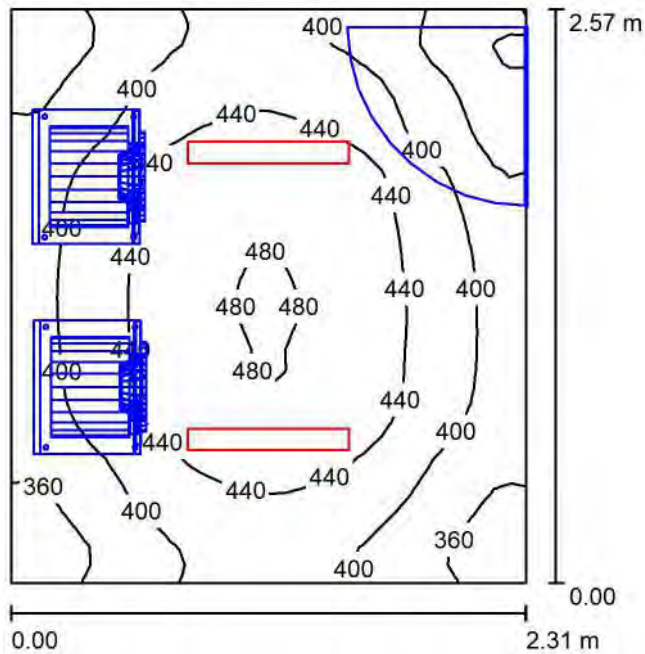
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED23S/840 WB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética: $4.72 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.95 m^2)

Local 4 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:34

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	415	304	483	0.733
Suelo	39	315	253	348	0.803
Techo	70	244	175	556	0.718
Paredes (4)	78	300	184	615	/

Plano útil:

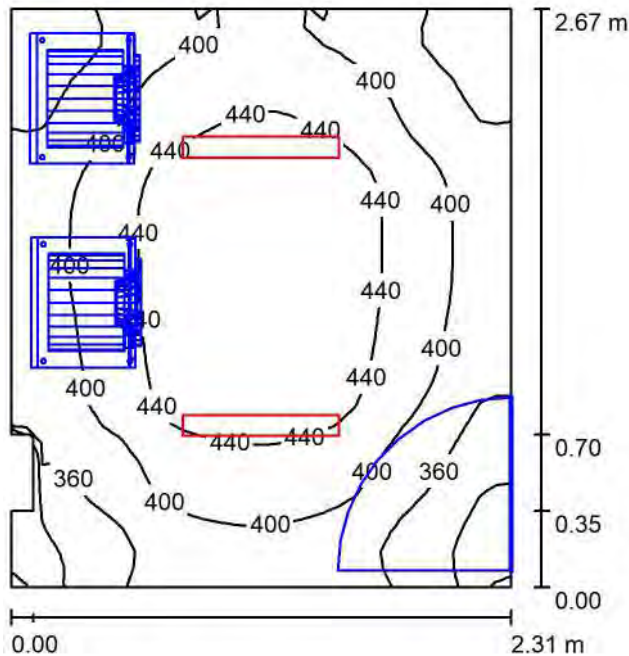
Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
Total:			4500	Total: 4500	32.8

Valor de eficiencia energética: $5.53 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.93 m^2)

Local 5 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	404	288	478	0.713
Suelo	39	307	237	341	0.771
Techo	70	235	148	589	0.631
Paredes (8)	78	287	124	612	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 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	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 O (1.000)	2250	2250	16.4
			Total: 4500	Total: 4500	32.8

Valor de eficiencia energética: $5.35 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.13 m^2)

10.2 INSTALACIÓN LUMÍNICA DE EMERGENCIA

Proyecto : Proyecto Orotava

Proyecto:

Proyecto Orotava

Descripción:

Jonathan Suárez Afonso

Empresa proyectista:

ULL

Localidad:

La Orotava

Proyecto : Proyecto Orotava

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

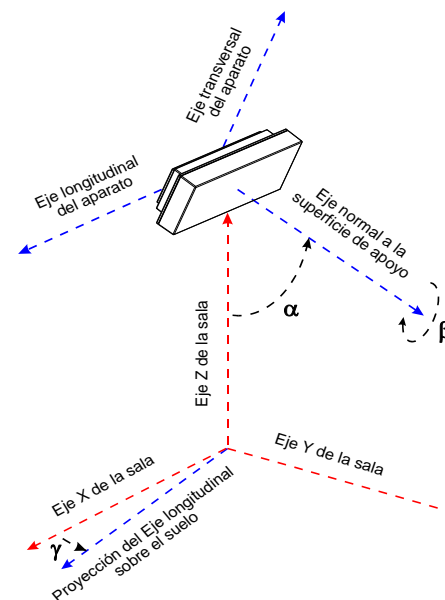
Cálculos realizados según norma *: CTE

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

N-1

Descripción: Garaje

Factor de mantenimiento: 1.000

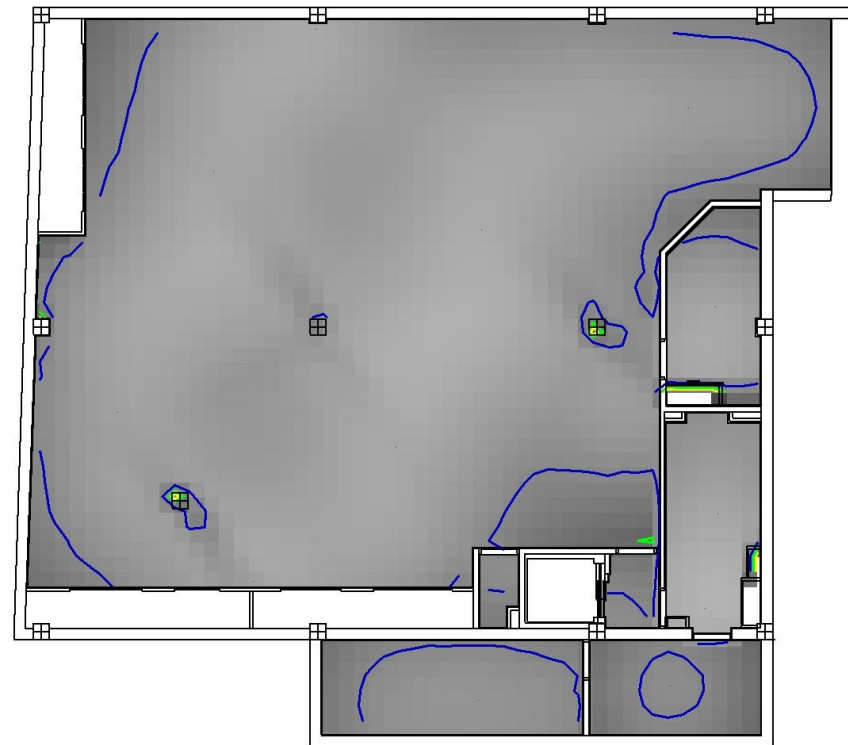
Resolución del cálculo: 0.33 m.

Iluminación antipánico	1
Recorridos de evacuación	2
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	3
Lista de productos	4

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

Tramas e isolux a 0.00 m.



Uniformidad:
Superficie cubierta:
Iluminación media:

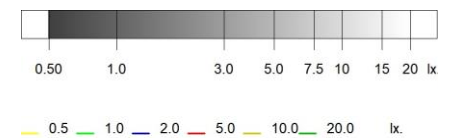
Objetivos

40.00 mx/mn.
con 0.50 lx. o más

Resultados

9.27 mx/mn
99.6 % de 223.9 m²
2.83 lx

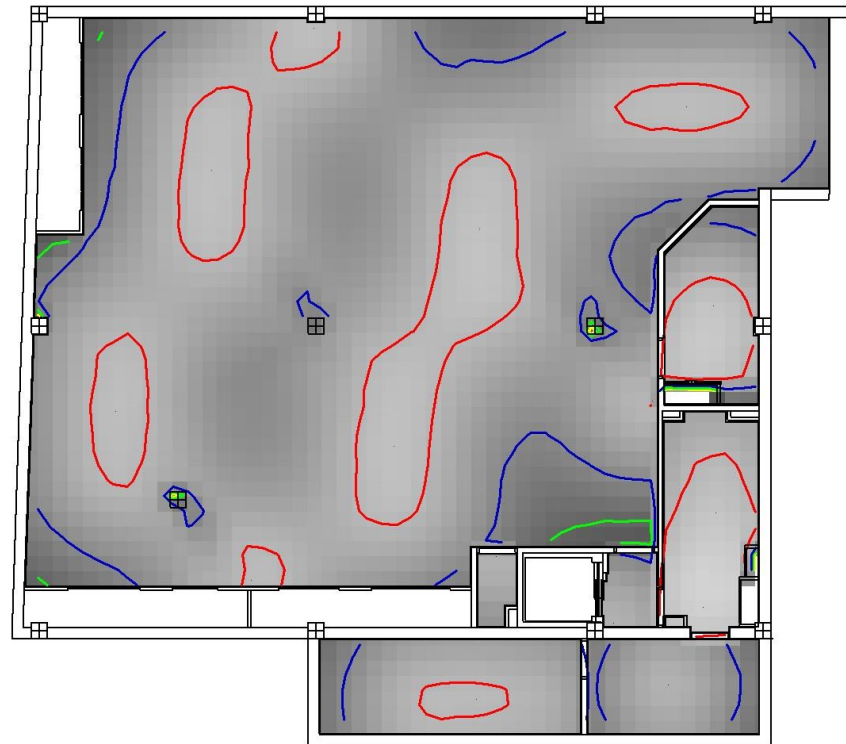
Leyenda:



Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

Tramas e isolux a 1.00 m.



Uniformidad:
Superficie cubierta:
Iluminación media:

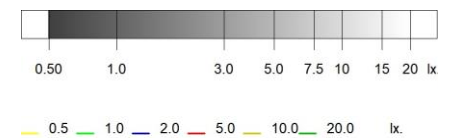
Objetivos

40.00 mx/mn.
con 0.50 lx. o más

Resultados

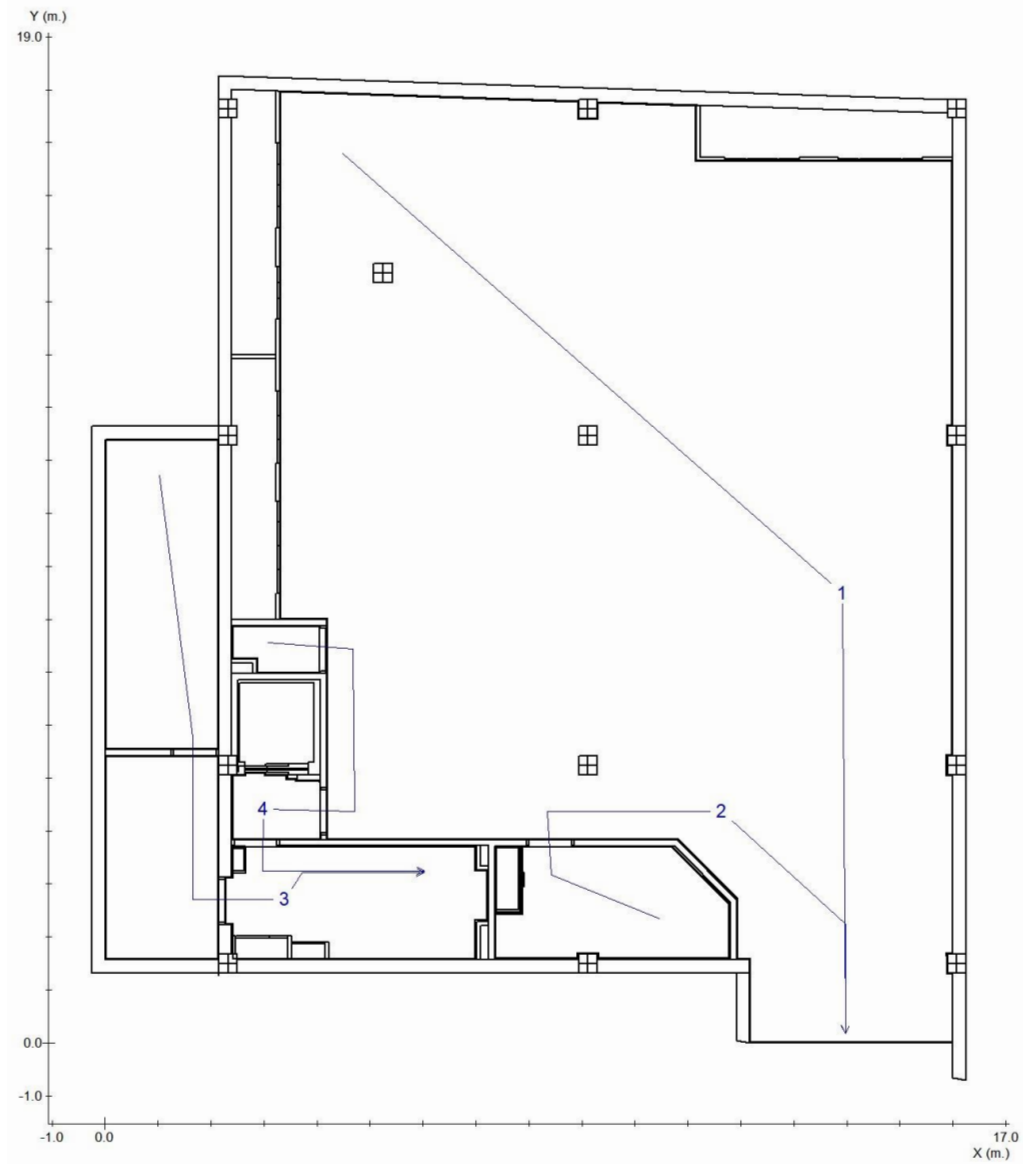
16.92 mx/mn
99.6 % de 223.9 m²
3.59 lx

Legenda:



Proyecto : Proyecto Orotava

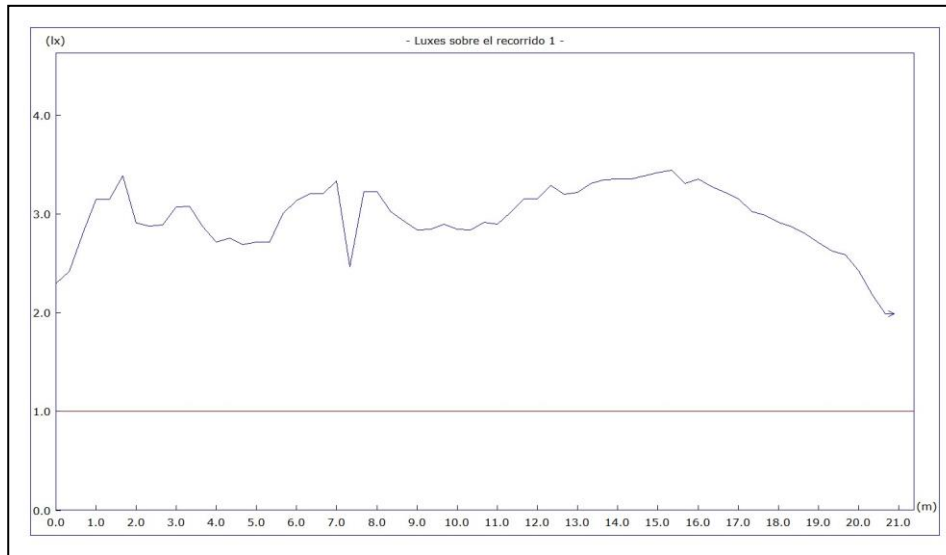
Plano : N-1



Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

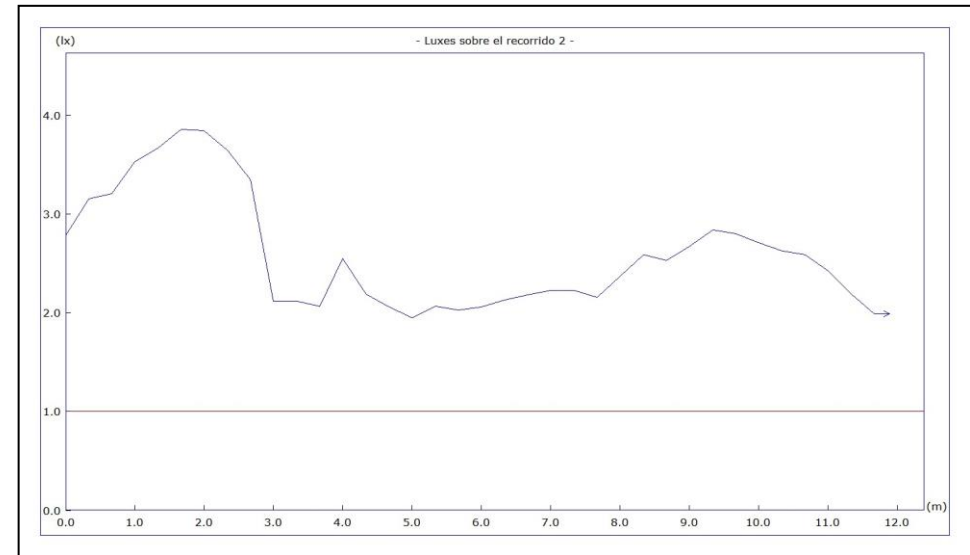
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.73 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.99 lx.
lx. máximos:	----	3.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



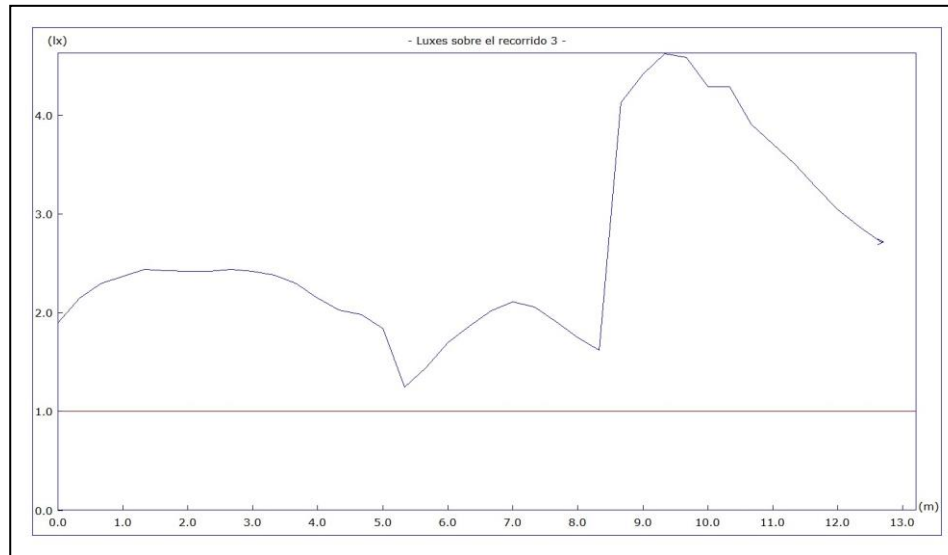
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.98 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.95 lx.
lx. máximos:	----	3.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

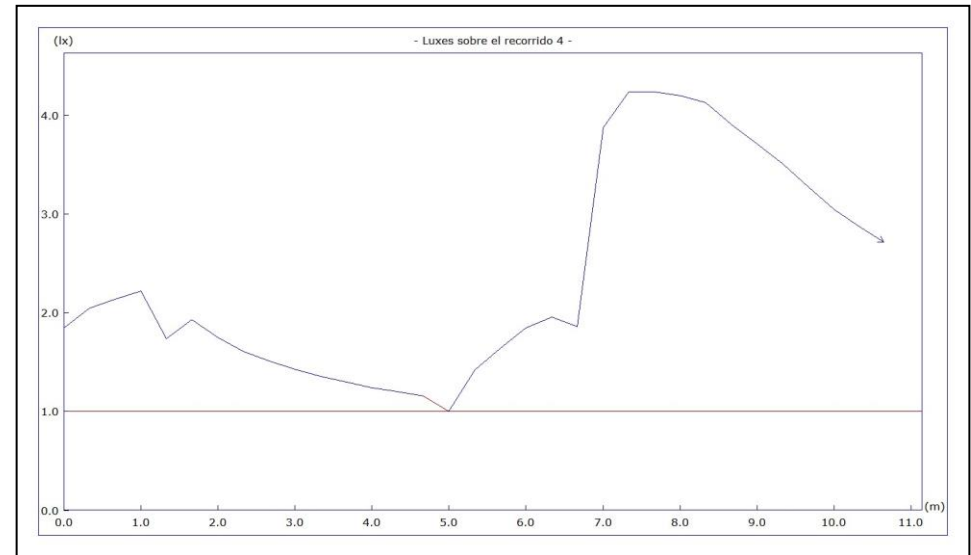
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.70 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.25 lx.
lx. máximos:	----	4.63 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4

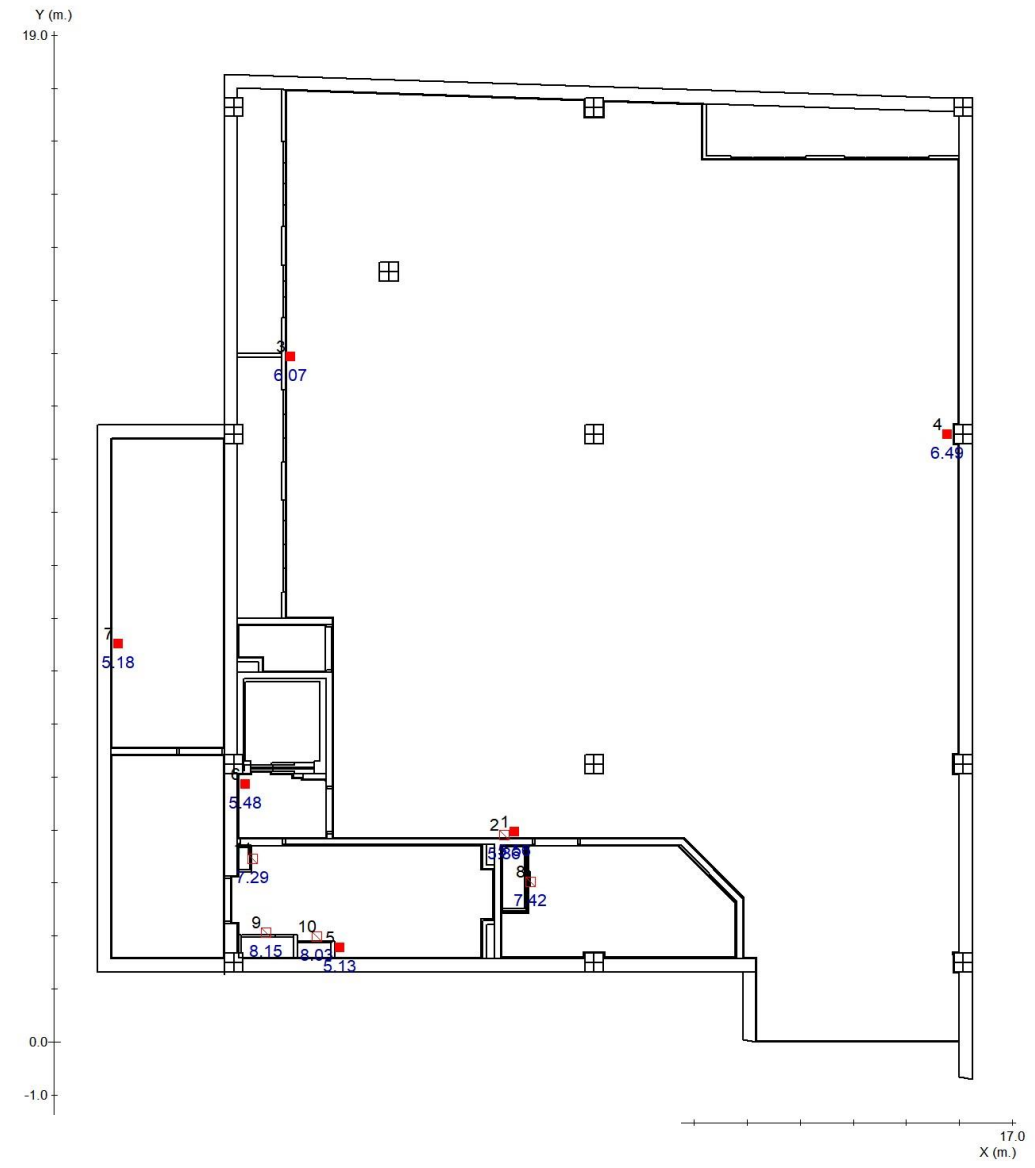


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.24 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.00 lx.
lx. máximos:	----	4.24 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1



■ Punto de Seguridad ⊠ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.		°		lx	lx
	x	y	h	γ		
1	7.61	3.96	1.20	0.00	5.00	5.56 (H)
2	7.42	3.90	1.20	0.00	5.00	5.86 (H)
3	3.39	12.93	1.20	0.00	5.00	6.07 (H)
4	15.77	11.46	1.20	0.00	5.00	6.49 (H)
5	4.32	1.78	1.20	0.00	5.00	5.13 (H)
6	2.54	4.86	1.20	0.00	5.00	5.48 (H)
7	0.14	7.52	1.20	0.00	5.00	5.18 (H)
8	7.92	3.02	1.20	0.00	5.00	7.42 (H)
9	2.93	2.07	1.20	0.00	5.00	8.15 (H)
10	3.88	1.99	1.20	0.00	5.00	8.03 (H)
11	2.68	3.46	1.20	0.00	5.00	7.29 (H)

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N-1

<u>Cantidad</u>	<u>Referencia</u>	<u>Precio (€)</u>
7	HYDRA LD N3	389.34
9	IRIS LD 3P3	1221.03
		<hr/>
	Precio Total (PVP)	1610.37

N0

Descripción: Local

Factor de mantenimiento: 1.000

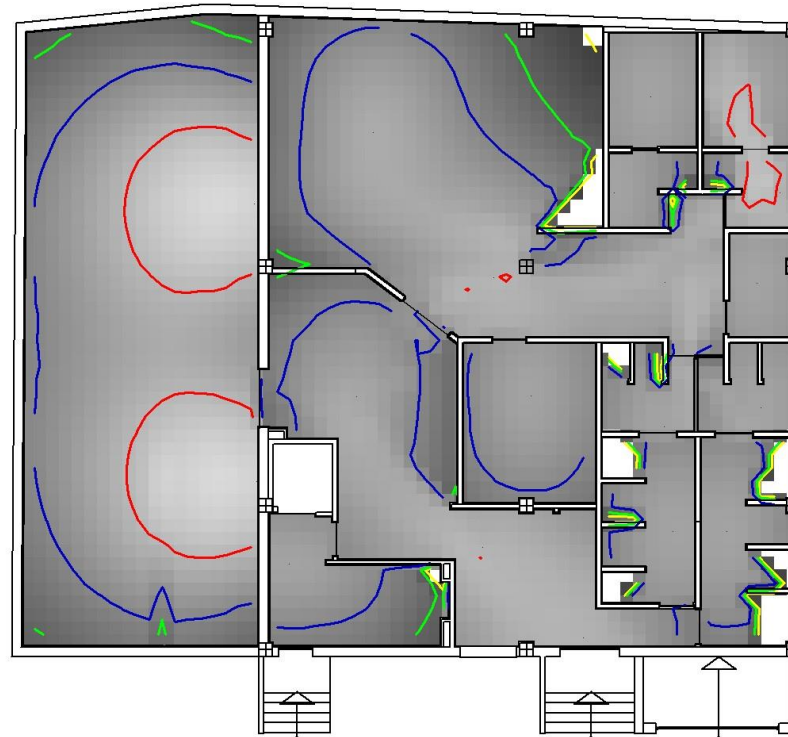
Resolución del cálculo: 0.33 m.

Iluminación antipánico	1
Recorridos de evacuación	2
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	3
Lista de productos	4

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

Tramas e isolux a 0.00 m.



Uniformidad:
Superficie cubierta:
Iluminación media:

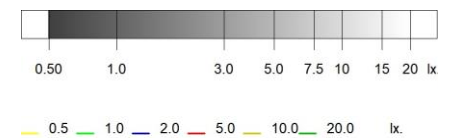
Objetivos

40.00 mx/mn.
con 0.50 lx. o más

Resultados

19.97 mx/mn
98.6 % de 295.6 m²
3.10 lx

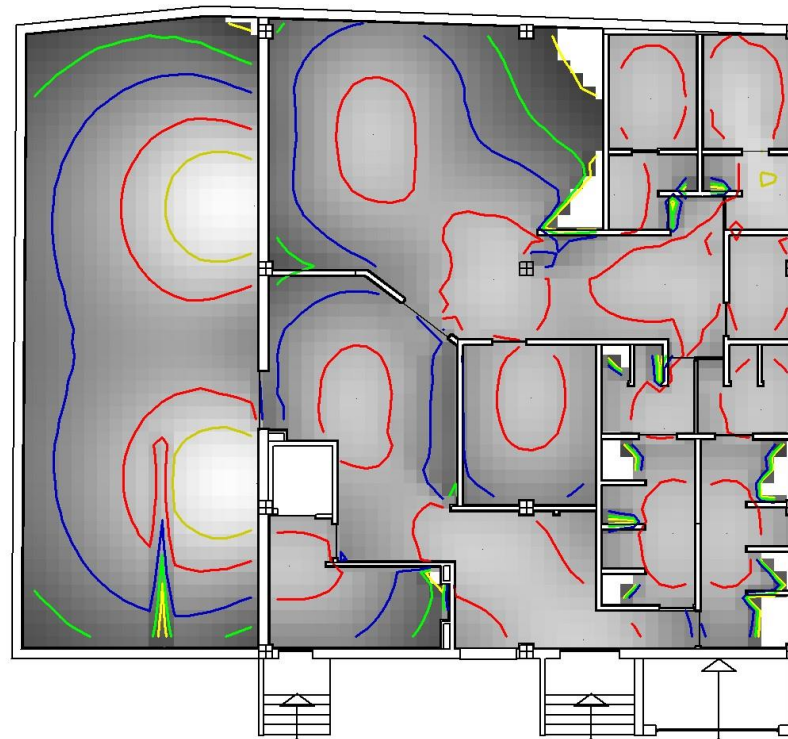
Leyenda:



Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

Tramas e isolux a 1.00 m.



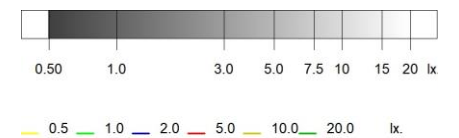
Objetivos

Uniformidad: 40.00 mx/mn.
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más
Iluminación media: ----

Resultados

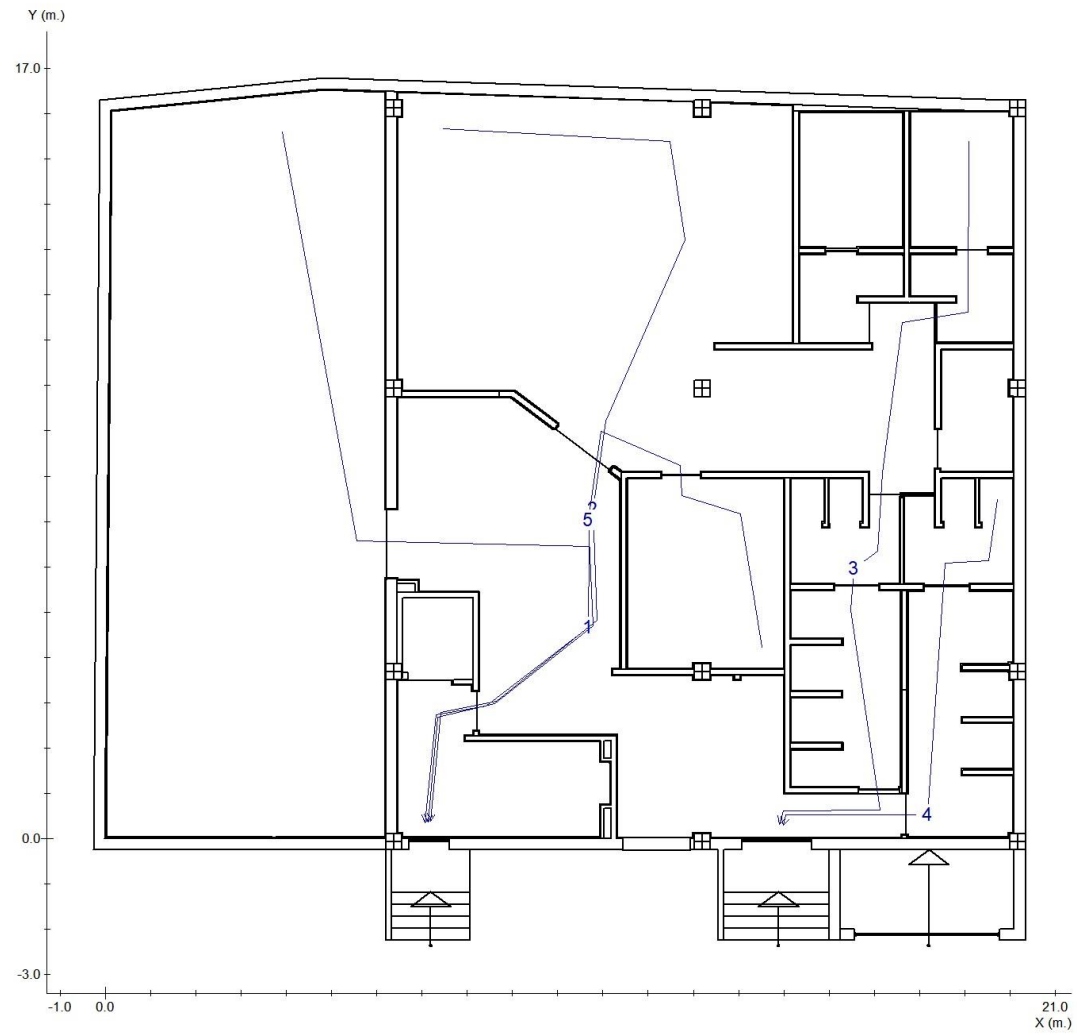
39.85 mx/mn
98.4 % de 295.6 m²
4.21 lx

Legenda:



Proyecto : Proyecto Orotava

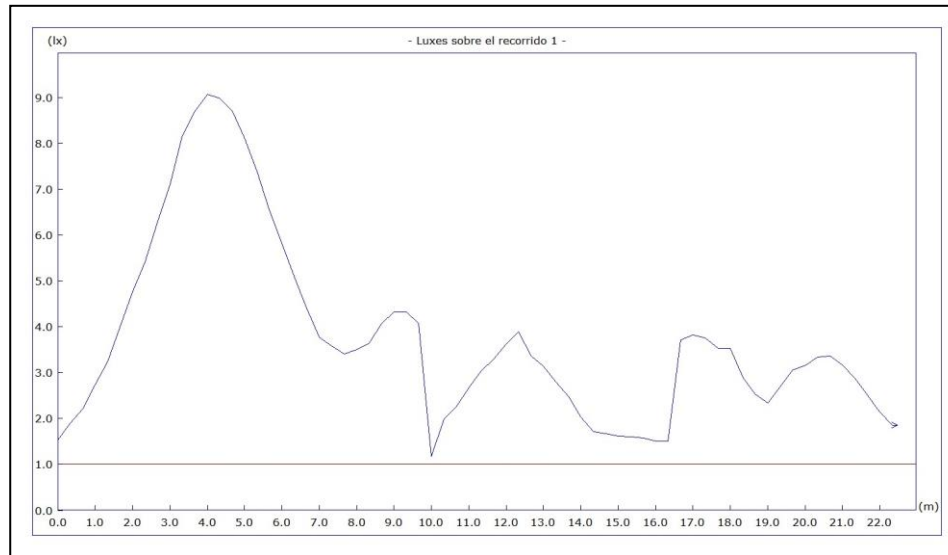
Plano : N0



Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

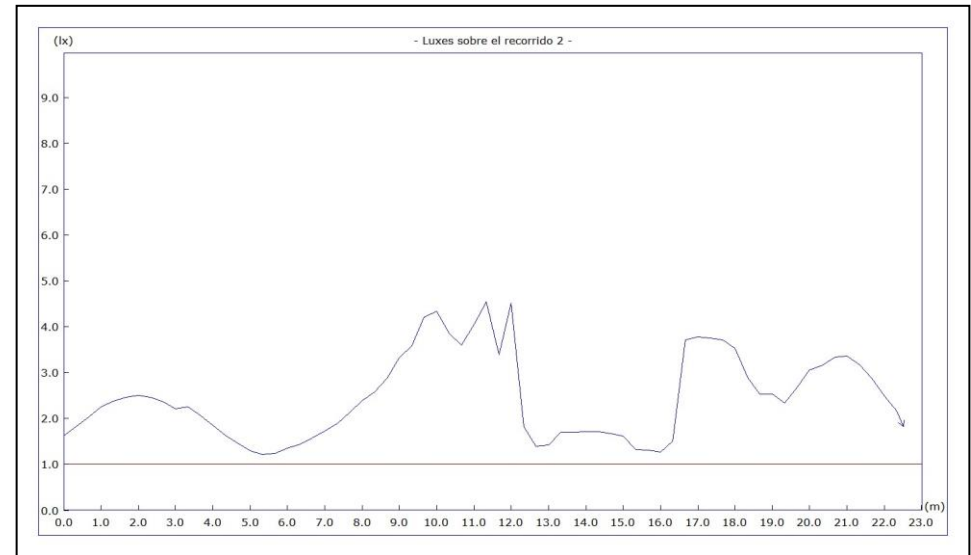
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.69 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.18 lx.
lx. máximos:	----	9.07 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



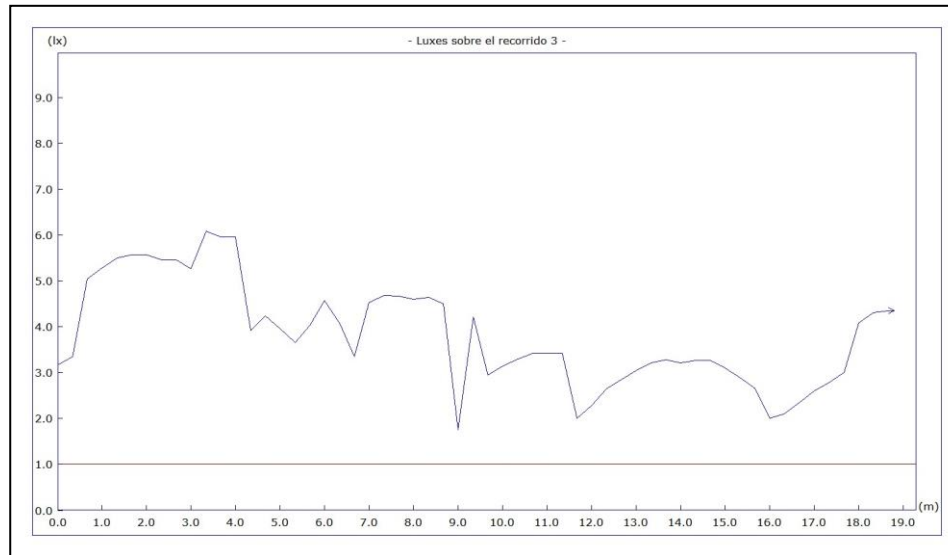
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.76 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.21 lx.
lx. máximos:	----	4.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

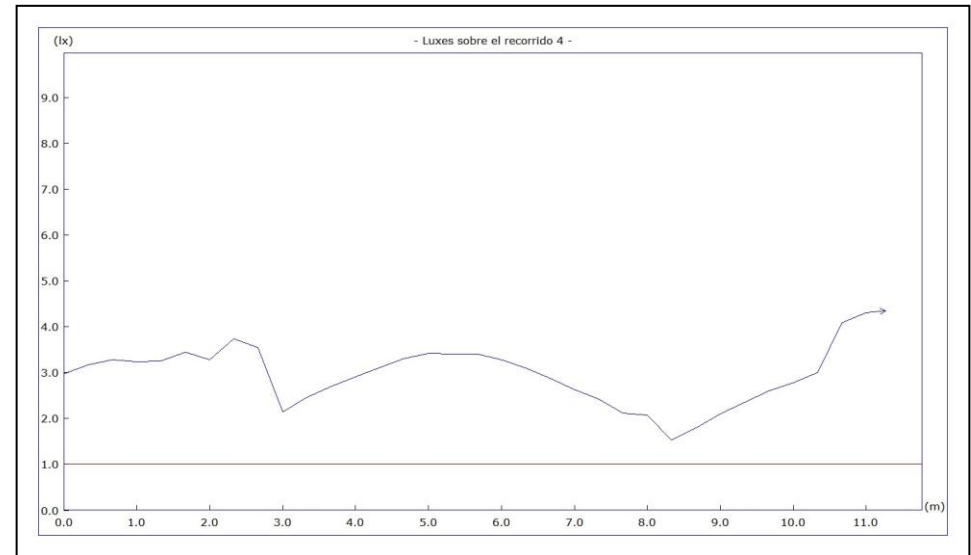
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.46 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.76 lx.
lx. máximos:	----	6.09 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



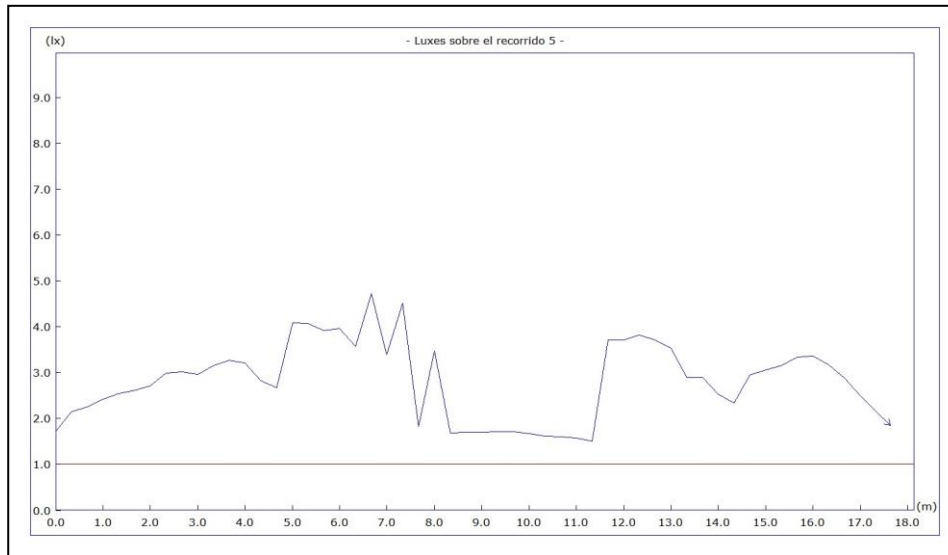
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.82 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.54 lx.
lx. máximos:	----	4.35 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

Recorrido 5

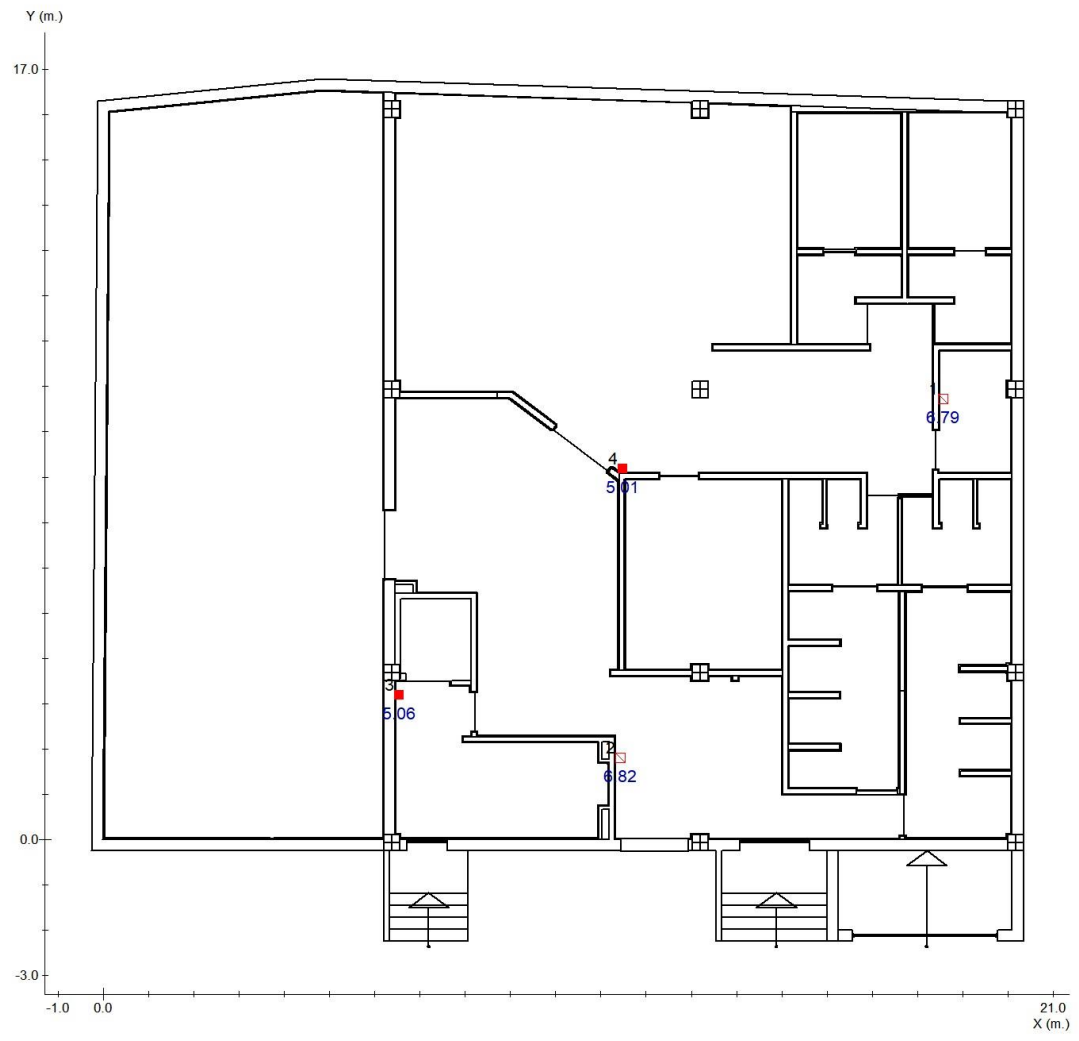


	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.50 lx.
lx. máximos:	----	4.73 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0



■ Punto de Seguridad □ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	γ	lx	lx
1	18.56	9.72	1.20	0.00	5.00	6.79 (H)
2	11.43	1.79	1.20	0.00	5.00	6.82 (H)
3	6.55	3.19	1.20	0.00	5.00	5.06 (H)
4	11.48	8.19	1.20	0.00	5.00	5.01 (H)

Proyecto : Proyecto Orotava

Plano : N0

<u>Cantidad</u>	<u>Referencia</u>	<u>Precio (€)</u>
17	ESTANCA-20 P7	1452.48
3	ESTANCA-40 C12	437.97
		<hr/>
	Precio Total (PVP)	1890.45

**11.- ANEXO 03: CERTIFICADO DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DE LAS VIVIENDAS**

Contenido

1. FICHA RESUMEN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO	4
2.1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN	4
2.2. ENVOLVENTE TÉRMICA.....	4
2.3. INSTALACIONES TÉRMICAS.....	5
2.4. ENERGÍAS RENOVABLES	5
Térmica.....	5
3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	6
3.1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES.....	6
3.2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE....	6
3.3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN	7
4. PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR.....	7
5. CALCULO DE LOS PATRONES DE SOMBRA SOBRE PLANO	7
5.1 VALORES DE ALTURA, LONGITUD, ACIMUT Y ELEVACION	9

1. FICHA RESUMEN

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nº 50, calle Drago		
Dirección	Nº 50, calle Drago		
Municipio	La Orotava	Código Postal	38375
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alpha3	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	0919226CS5401N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jonathan Suárez Afonso	NIF(NIE)	54000000V
Razón social	ULL	NIF	54000000V
Domicilio	asdf		
Municipio	La Laguna	Código Postal	38280
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	asdf	Teléfono	922 000 000
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en ingeniería electronica industrial y automatica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

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

Fecha:
11/03/2020

Firma del técnico
certificador

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

2.1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	143.0
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2.2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Sur	Fachada	32.51	0.60	Estimadas
Medianería Este	Fachada	37.5	0.00	
Muro de fachada Oeste	Fachada	33.83	0.60	Estimadas
Muro de fachada Norte	Fachada	31.18	0.60	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VS1	Hueco	2.04	2.14	0.18	Estimado	Estimado
VS2	Hueco	4.49	2.14	0.20	Estimado	Estimado
PS	Hueco	1.76	2.15	0.15	Estimado	Estimado
VO	Hueco	3.67	2.13	0.41	Estimado	Estimado
PN	Hueco	1.87	5.14	0.56	Estimado	Estimado
VN3	Hueco	3.67	2.13	0.48	Estimado	Estimado
VN2	Hueco	2.04	2.14	0.45	Estimado	Estimado
VN1	Hueco	2.04	2.14	0.45	Estimado	Estimado

2.3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrig. Hab. Principal	Bomba de Calor	2,5	199.0	Electricidad	Estimado
Calefacción y refrig. General	Bomba de Calor	2,5	199.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrig. Hab. Principal	Bomba de Calor	2,5	173.4	Electricidad	Estimado
Calefacción y refrig. General	Bomba de Calor	2,5	173.4	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	84.0
--	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

2.4. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]		
	Calefacción	Refrigeración	ACS
Contribuciones energéticas	-	-	75.0
TOTAL	-	-	75.0

3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	alpha3	Uso	Residencial
----------------	--------	-----	-------------

3.1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	4.0 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</i>	-	<i>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</i>	A
		0.00		1.08	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</i>	B	<i>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</i>	-
		2.90		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	2.90	414.58
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	1.08	153.91

3.2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	16.0 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	-	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	C
		0.00		5.08	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	B	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		10.92		-	

3.3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">< 5.5 A</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">5.5-8.9 B</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">8.9-13.9 C</div> <div style="background-color: #f1c232; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">13.9-21.3 D</div> <div style="background-color: #f1c232; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">21.3-26.3 E</div> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">26.3-32.4 F</div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 2px 5px;">≥ 32.4 G</div> </div>	<div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px 10px; display: inline-block;">6.4 B</div>
No calificable			
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

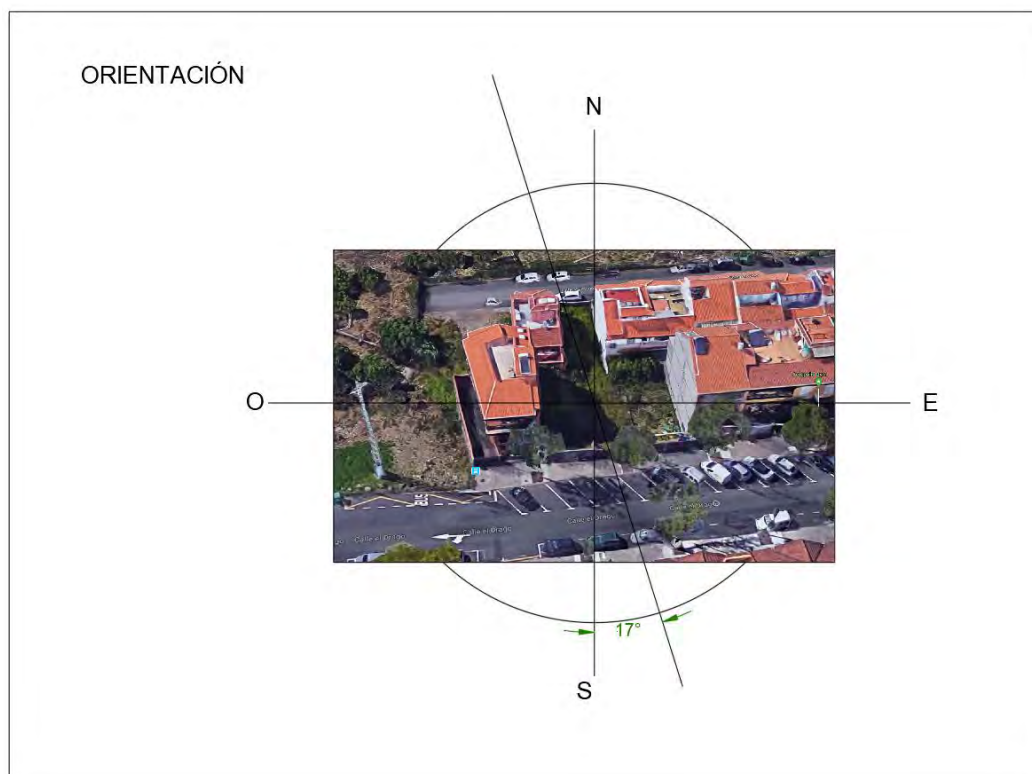
4. PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

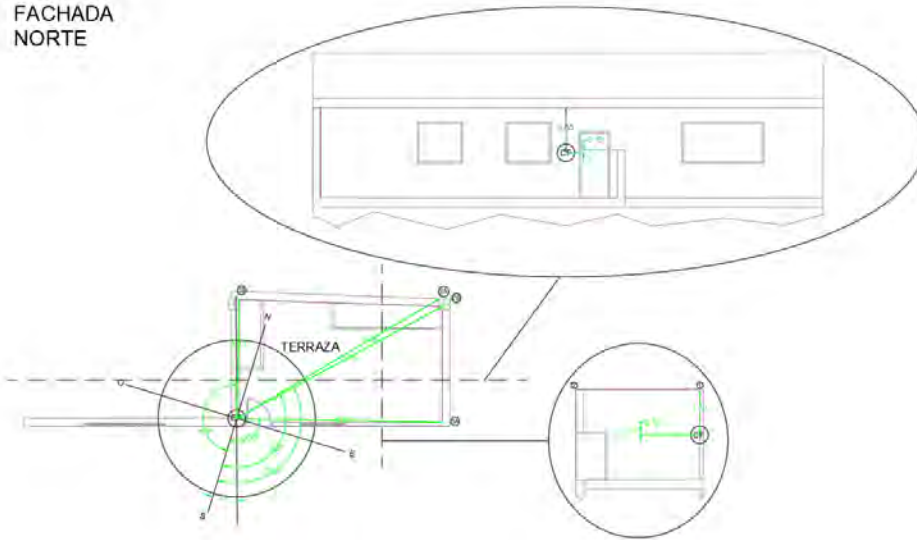
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	11/05/2020
---	------------

COMENTARIOS DEL TECNICO CERTIFICADOR

5. CALCULO DE LOS PATRONES DE SOMBRA SOBRE PLANO



PATRÓN DE SOMBRA FACHADA NORTE



Superficie generadora de sombra

Edificación

Medidas de acimut, altura o longitud

Representación de corte seccional

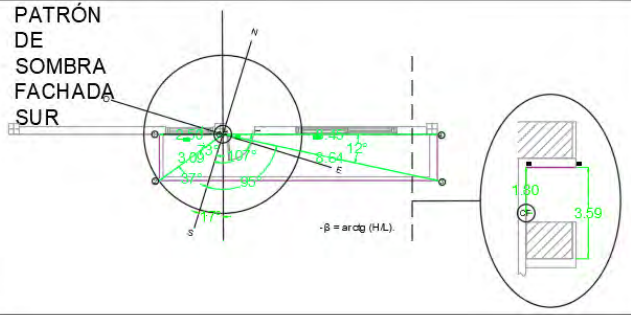
Superficie generadora de sombra

Edificación

Medidas de acimut, altura o longitud

Representación de corte seccional

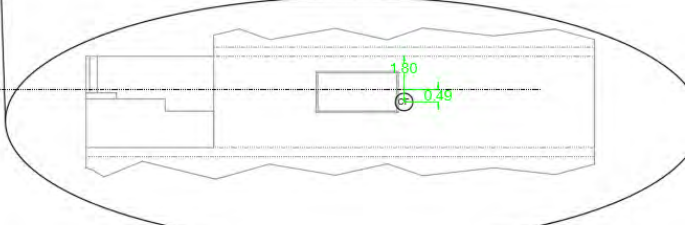
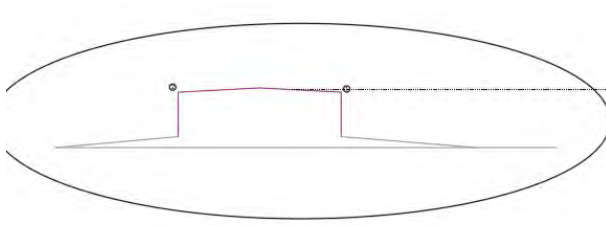
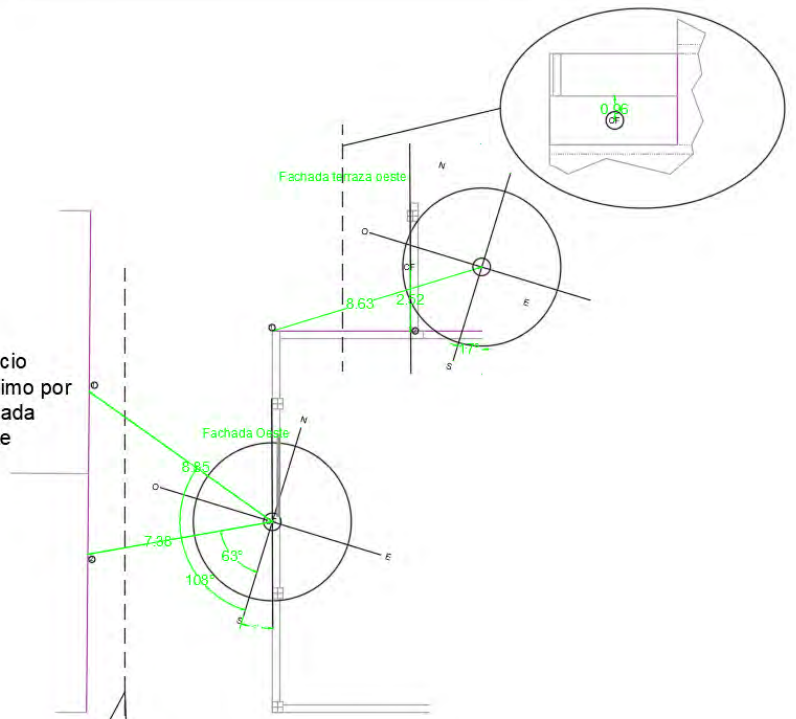
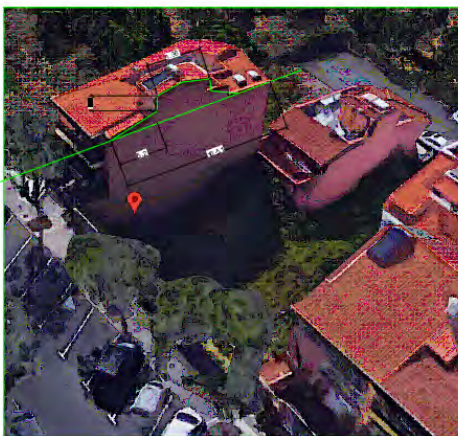
PATRÓN DE SOMBRA FACHADA SUR



Fachada terraza oeste

Edificio próximo por fachada oeste

Fachada Oeste



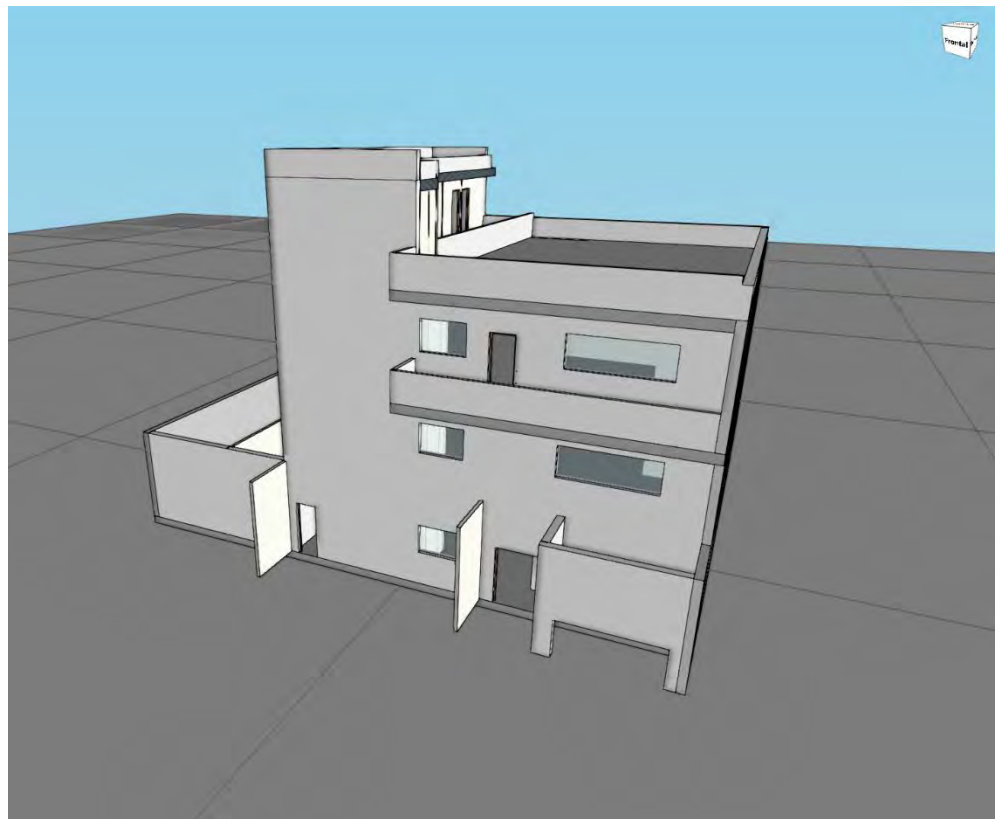
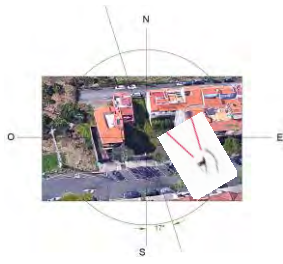
5.1 VALORES DE ALTURA, LONGITUD, ACIMUT Y ELEVACION

Fachada sur	H	L	H/L	β	α	
Pto. 1		1,5	2,09	0,71770335	35,6671303	73
Pto. 2		1,5	2,58	0,58139535	30,17352	37
Pto. 3		1,5	7,21	0,20804438	11,752421	-95
Pto. 4		1,5	7,05	0,21276596	12,0114784	-107

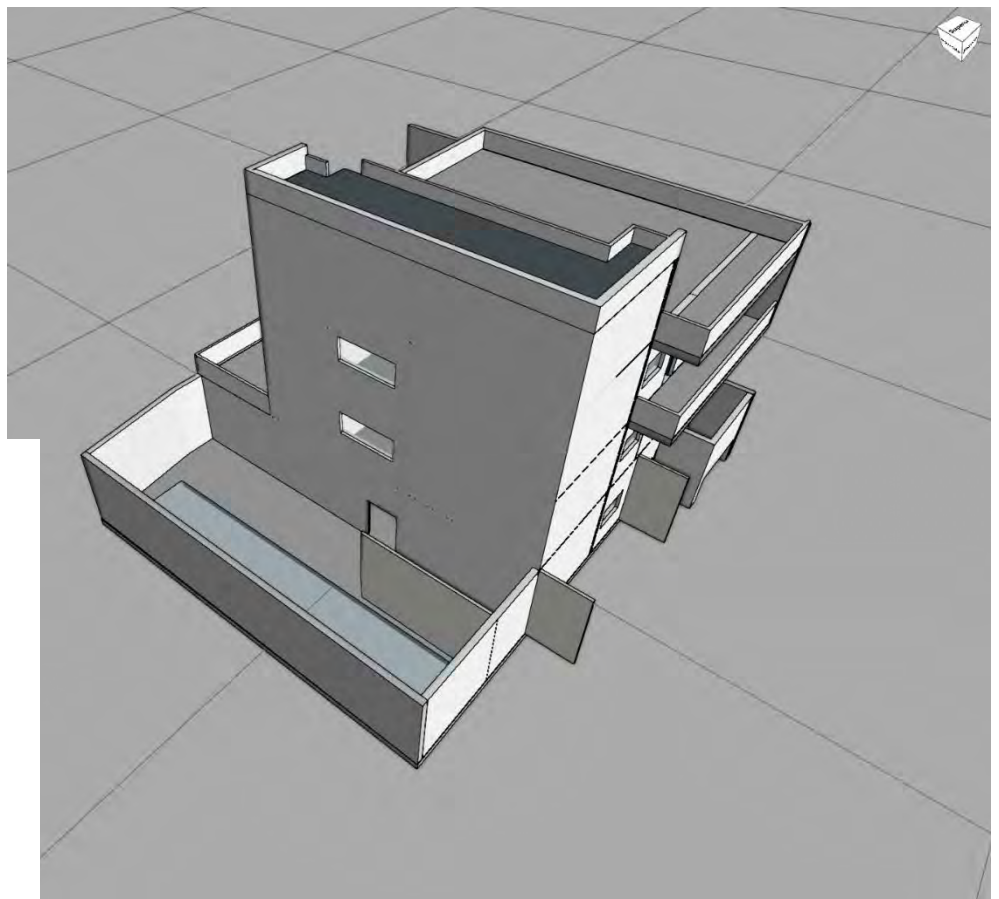
Fachada Norte	H	L	H/L	β	α	
Pto. 1A		1,5	6,8	0,22058824	12,439562	-106
Pto. 2A		1,5	7,78	0,19280206	10,9128394	-138
Pto. 1B		0,1	3,93	0,02544529	1,45759335	164
Pto. 2B		0,1	7,75	0,01290323	0,73925936	-136

Fachada Oeste	H	L	H/L	β	α	
Pto. 1		0,41	7,39	0,05548038	3,17553605	108
Pto. 2		0,41	6,16	0,06655844	3,80790139	63

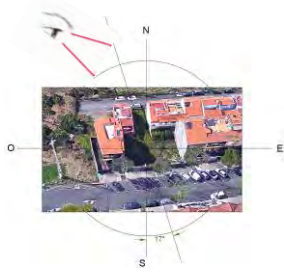
12.- ANEXO 04: REPRESENTACIÓN GRÁFICA MEDIANTE MODELO BIM



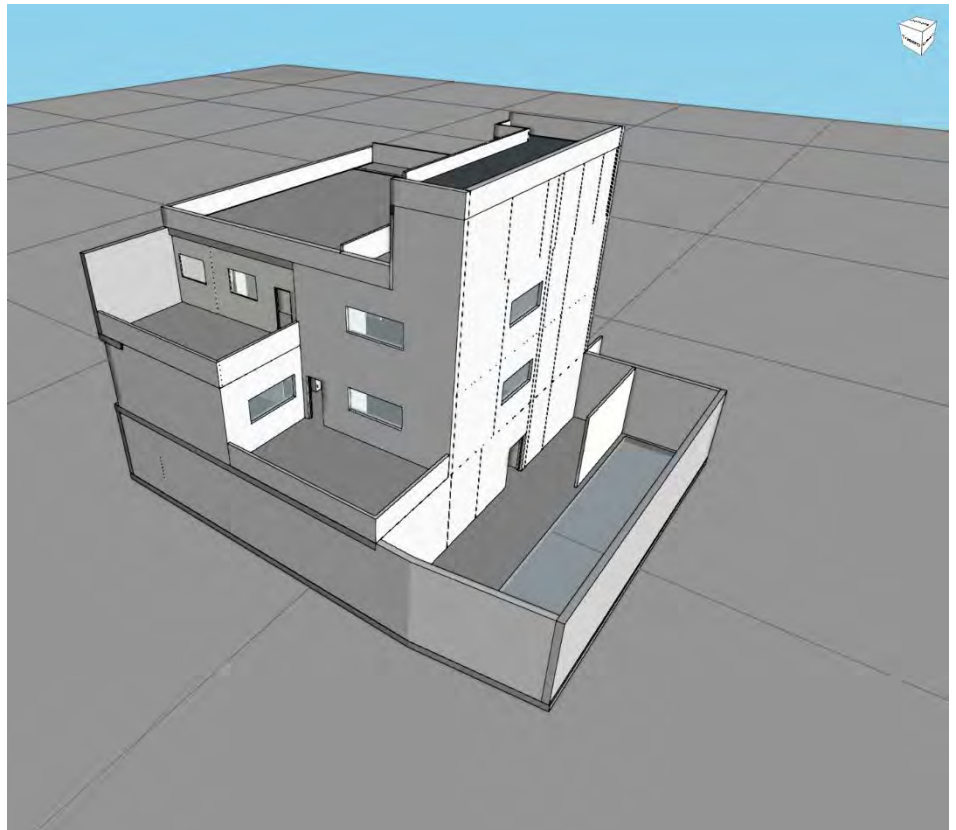
Representación desde punto de vista sur, detalle fachada.



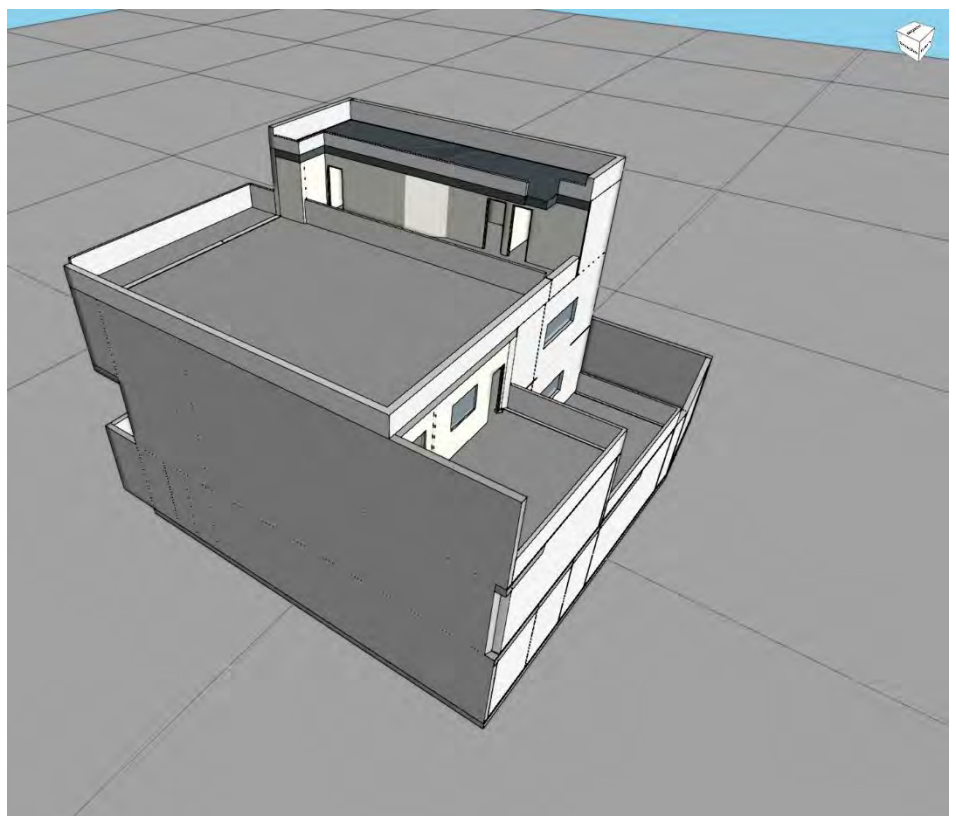
Representación desde punto de vista suroeste, detalle terraza C. Hidromasaje.

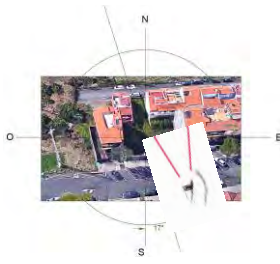


Representación desde punto de vista norte, detalle terraza C. Hidromasaje, terraza V1 y terraza V2.

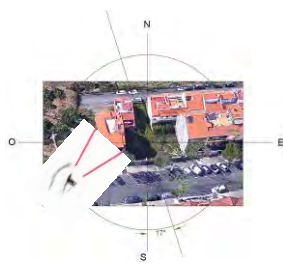
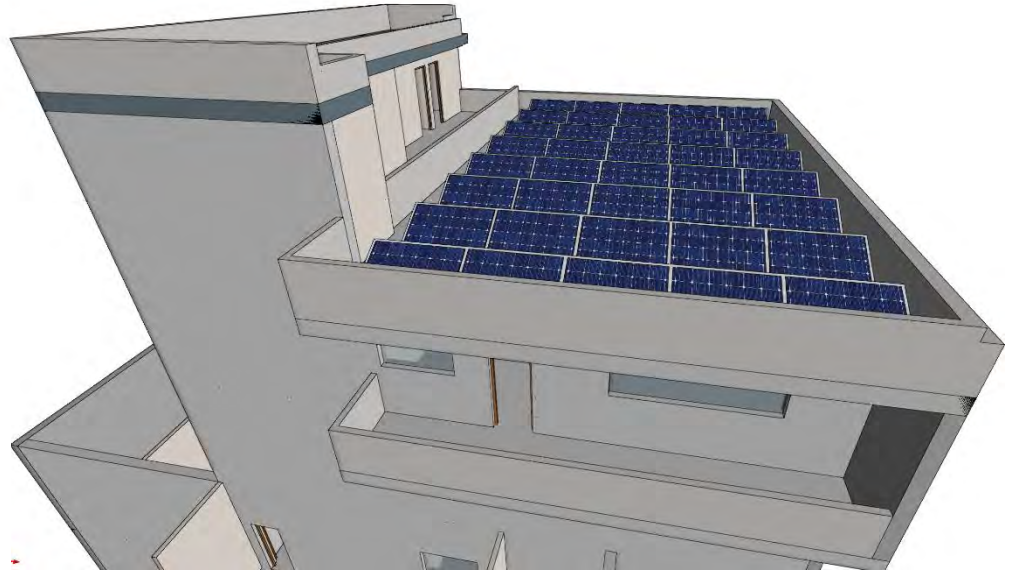


Representación desde punto de vista noreste, detalle muro medianía, salas V1, V2 y cubiertas.

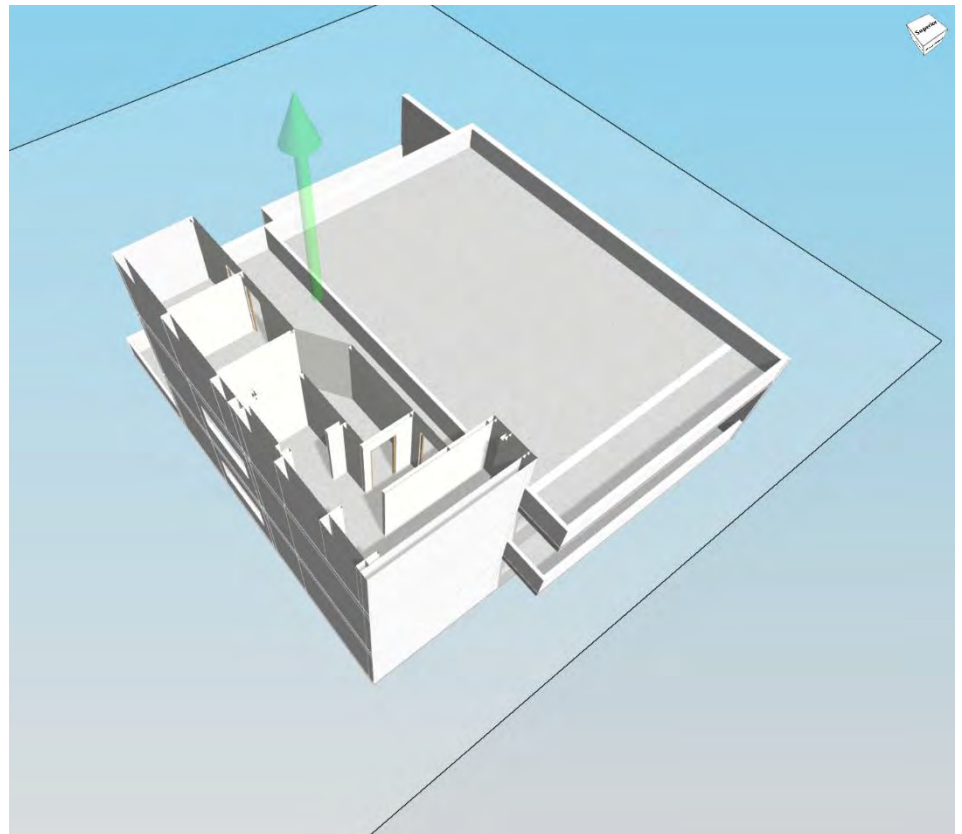


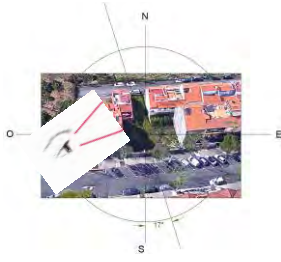


Detalle
instalación
fotovoltaica en
cubierta

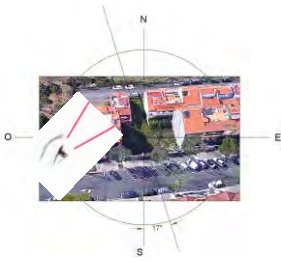
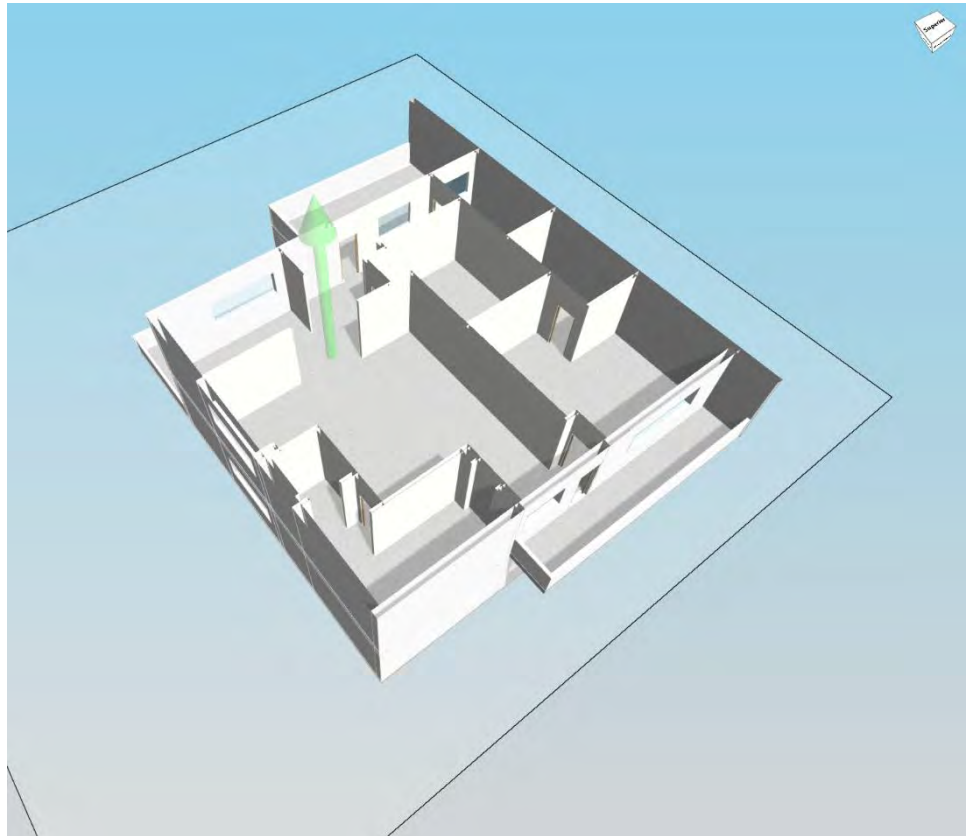


Detalle sección
horizontal nivel 3
(Cubierta)

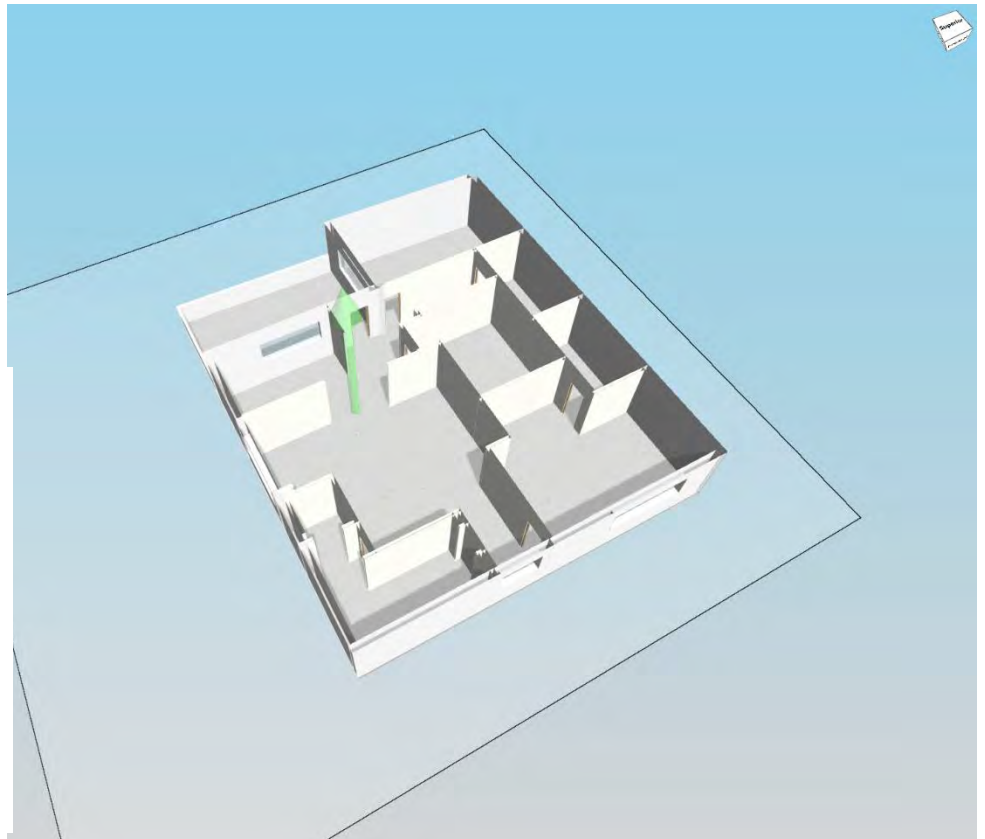


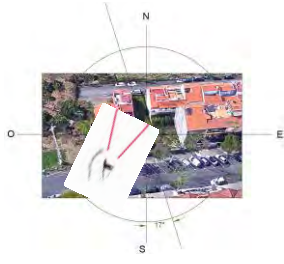


Sección horizontal del nivel 2 (Vivienda 2)

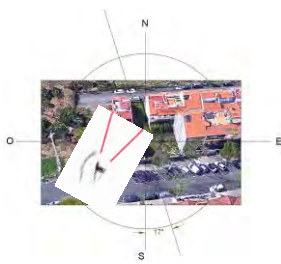
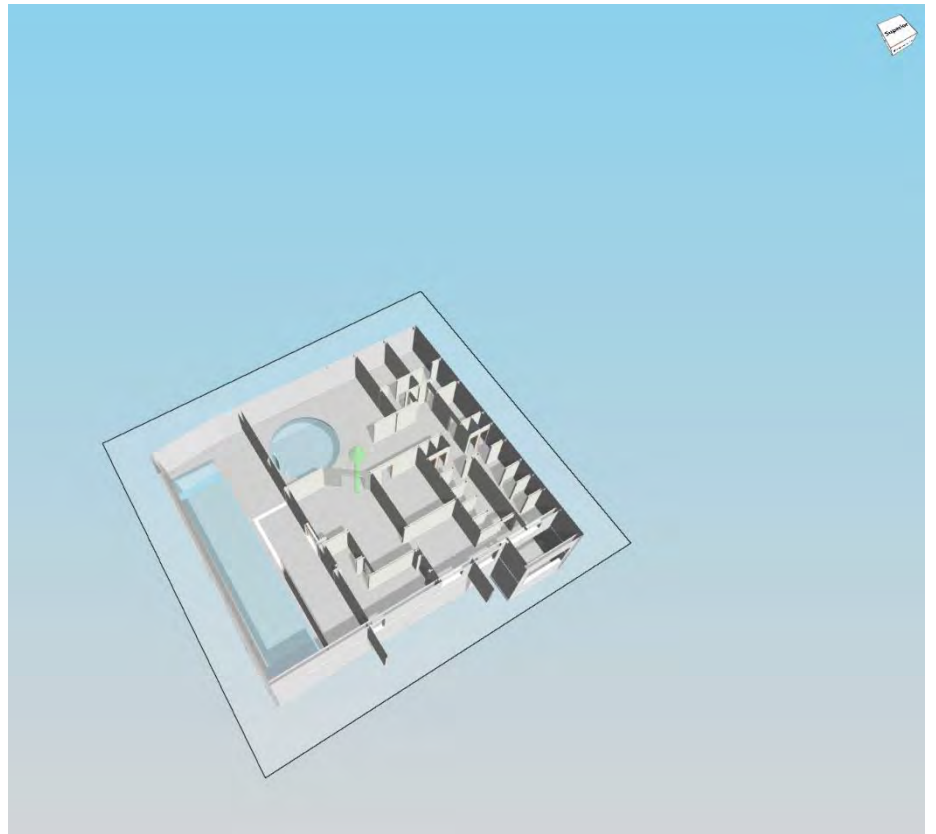


Sección horizontal del nivel 1 (Vivienda 1)

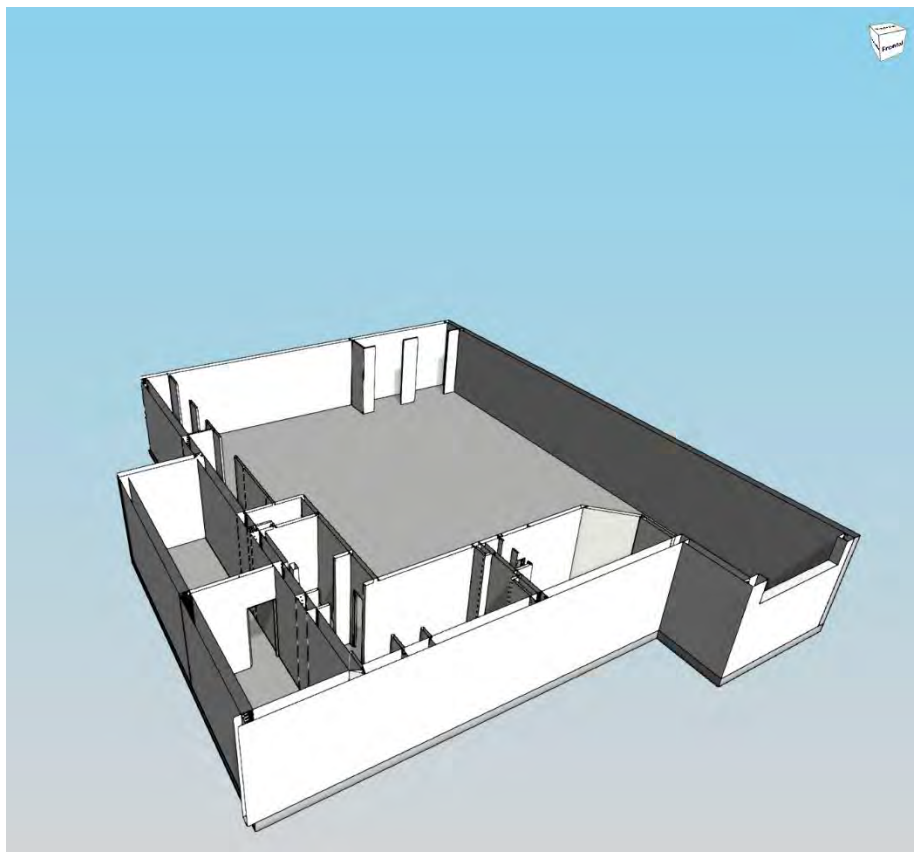


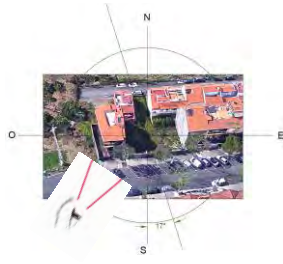


Sección horizontal del nivel 0 (Centro de hidromasaje, portal, nivel de acceso)





Sección horizontal del nivel -1 (Garaje, Sala maquinaria piscinas local, etc...)

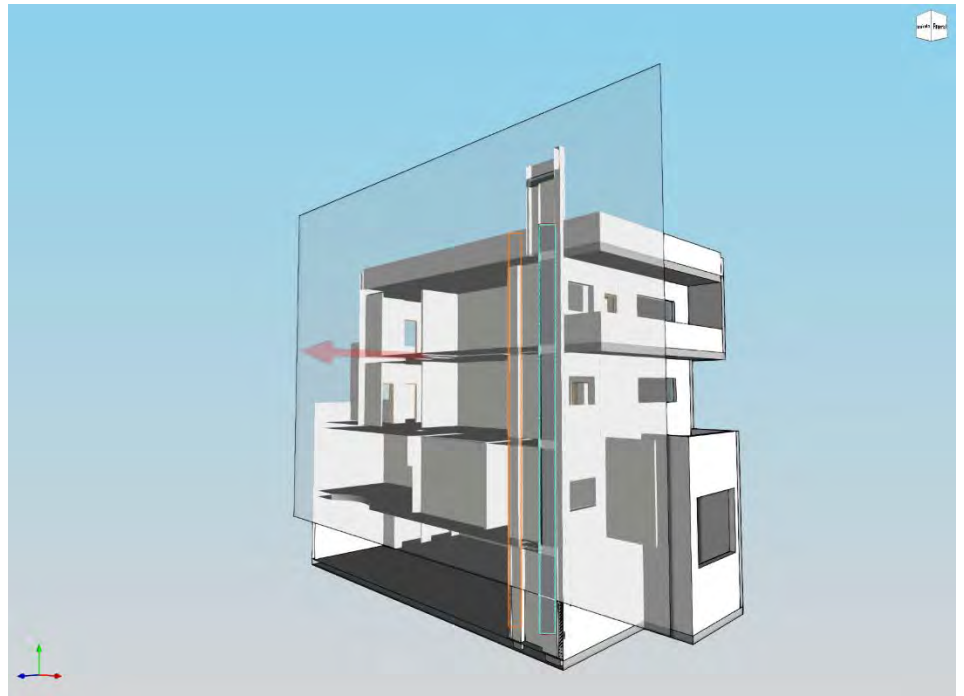




Sección vertical con detalle de patinillos remarcado

 Instalación eléctrica general

 Instalación ICT



13.- SOFTWARE UTILIZADO

Para la realización de este proyecto he puesto especial interés en aprender o mejorar en el manejo de las herramientas habituales destinadas al desarrollo de los mismos en entornos profesionales. Con esto en cuenta, se ha hecho uso de las siguientes aplicaciones de uso específico para la generación de informes, comprobación de resultados, complementar y desarrollar los distintos apartados de este proyecto.

- AutoCAD 2018, AutoDesk, Inc.
- Microsoft Office, Microsoft Corporation.
- Nitro Pro 13.9, Nitro Software, Inc.
- DIALux 4.12.
- Cypelec REBT, Cypelec PV, IFC Builder, CYPE 2020, CYPE Ingenieros, S.A.
- Presto 2018, RIB Software.
- CE3X 2.3, Efinova.
- Sunny Design Pro, SMA
- K-2 Base 2.5, k2-systems
- PV Performance tool, PVGIS
- Daisa 8.02, DaisaLux S.A.

14.- CONCLUSIONES

Tras la realización de este proyecto creo que las instalaciones fotovoltaicas, con la normativa actual, se hacen mucho más interesantes dada la posibilidad de acogerse al autoconsumo con excedentes acogido a compensación, si bien la inversión inicial sigue siendo relativamente alta y dependiente de mucho espacio en cubierta para las placas, el dimensionado y estudio económico que he llevado a cabo me llevan a ver que tras unos años se consigue amortizar y pasar a generar beneficios. Además, este tipo de instalaciones tienen un carácter modular que las hace propicias para futuras ampliaciones o mejoras en vista a evitar un alto desembolso inicial o a aprovechar mejoras en la tecnología, dada su permanente evolución. Para mayor desglose de las conclusiones obtenidas es apropiado atender al apartado 5 del “Anexo 01: instalación fotovoltaica”, donde doy explicación a futuras mejoras de la instalación.

La elaboración de este proyecto ha conllevado un largo proceso con el que he aprendido el manejo de varias herramientas de utilidad en estudios de ingeniería, allá donde se realicen proyectos de diseño, dimensionado y cálculo de instalaciones, con interés añadido en diseños de fotovoltaica, puntos de carga para vehículos eléctricos y estudios de eficiencia energética,

Además de servir para mejorar en gran medida mi dominio de AutoCAD y sobretodo ampliar conocimientos sobre instalaciones eléctricas de baja tensión. He enfocado este TFG, en consolidar conocimientos de cara a futuros desempeños que me gustaría llevar a cabo una vez termine este grado.

Con todo esto en mente, he ido un poco más allá del objetivo inicial que corresponde al título que se le asignó a este TFG con el fin de desarrollar un trabajo más completo, serio y específico que, de la mejor manera, cumpliera como elemento de transición a un entorno profesional.

14.1.- CONCLUSIONS

After completing this project, I can conclude that photovoltaic installations, with current regulations, are now even more interesting, due to the possibility of availing of self-consumption with surpluses received as compensation. Although the initial investment is still relatively high and dependent on having enough space on the roof for solar panels; the dimensioning and economic study that I have done, shows me that after a few years, it is possible to amortize and start to generate benefits. Also, this type of installations have a modular nature that makes them suitable for future extensions or improvements avoiding a high initial cost or taking advantage of the technology permanent progress. For more details on the conclusions obtained, to go to you may see section 5, "Annex 01: Instalación fotovoltaica", where I explain future improvements to the installation.

The elaboration of this project has taken a long process that has made me learned the use of various useful tools in engineering studies, in projects focused on the design, in dimensioning and calculation of installations, with an interest in photovoltaic designs, in charging points for electric vehicles and in energy efficiency studies.

Furthermore, it has made me improve greatly my AutoCAD command and, above all, it has expanded my knowledge about electrical installations. I have focused this TFG, with good results on consolidating knowledge for future projects that I would like to carry out once I finish this grade.

With all this in mind, I have gone a little bit beyond the initial objective that corresponds to the title assigned to this TFG in order to develop a more complete, deep and specific tasks that, in the best way, would fulfil as an element of transition to a professional environment.
