



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN C/AHUMADA Nº2 EN CÁDIZ

Ingeniero Industrial: Sergio J. Ruiz García

Colegiación: Nº 6146 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

Expediente: 35-25

Fecha: Mayo 2025

Titular: Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Cádiz

NIF: Q-1173001-G

Domicilio: C/ Antonio López nº 4

Localidad: Cádiz (11004)

Provincia: Cádiz

RG

**RG INGENIERIA
(INDUSTRIAL Y ACUSTICA)**

C/ Huerta del Obispo 15, 3ºC, izq
11008 Cádiz

Email: sergiojrui@gmail.com

Movil: 660230029

Cámara
Cádiz

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO CA202500147

Electrónico Trabajo nº: F202501761

Autores

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVPCUPKPNWQER8

30/05/2025



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL



Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Profesional

30/5/2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWQER8]




1. INDICE

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



1. INDICE.....	2
2. MEMORIA DESCRIPTIVA	6
2.1. PETICIONARIO.....	7
2.2. TITULAR.....	7
2.3. EMPLAZAMIENTO.	7
2.4. OBJETO DEL PROYECTO.....	7
2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGIA.	7
2.6. SUPERFICIES.	7
2.7. CALCULO DE LA OCUPACION.	8
2.8. POTENCIA INSTALADA:.....	8
2.9. CAJA GENERAL DE PROTECCION.	9
2.10. EQUIPO DE MEDIDA.	10
2.11. DERIVACION INDIVIDUAL.	11
2.12. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.	11
2.13. INSTALACIÓN INTERIOR DEL ESTABLECIMIENTO.....	11
2.13.1. Conductores.....	11
2.13.2. Tubos.....	12
2.13.3. Mecanismos.	12
2.13.4. Instalaciones en cuartos de baños o aseos.....	13
2.14. PROTECCIONES.....	14
2.14.1. Protección contra sobrecargas.	14
2.14.2. Protección contra cortocircuitos.	14
2.14.3. Protección contra contactos directos.....	14
2.14.4. Protección contra contactos indirectos.	14
2.14.5. Protección contra sobretensiones.	15
2.14.6. Cumplimiento del DB SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	18
2.14.7. Iluminación DB-SUA-4 y DB-HE3.	20
2.15. ALUMBRADO DE EMERGENCIA SEGÚN REBT 2002.	28
2.16. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	29
2.17. DESCRIPCIÓN DE LA INST. FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED.....	31
2.17.1. Generalidades.	31
2.17.2. Sistemas generadores fotovoltaicos.	31
2.17.3. Estructura soporte.	32
2.17.4. Inversores.	33
2.17.5. Cableado.	34
2.17.6. Puesta a tierra.	34
2.17.7. Instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de baja tensión.	34
2.17.8. Pruebas.....	35
2.17.9. Infraestructura eléctrica.....	35
2.18. NORMATIVA LEGAL AFECTADA.	39




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5 2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]






RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

2.19. CONCLUSIONES.....	40
3. ANEJOS DE CÁLCULO.....	41
3.1. CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS.	42
3.2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS LUMINOTECNICOS.....	87
3.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	87
3.3. JUSTIFICACIÓN MECÁNICA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	88
3.2.1. ESTRUCTURA DE CUBIERTA	88
3.2.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS.	88
3.4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.	94
3.4.1. Bordillos de hormigón.....	94
3.4.2. Estructura de aluminio.....	95
3.4.3. Panel solar.....	100
3.4.4. Inversor Huawei.	102
4.1.1. Optimizador Huawei.	104
4.1.2. Cables de corriente continua.....	105
4.1.3. Cables de corriente alterna.	106
4.1.4. Conectores MC4.	107
4.1.5. Cables F/UTP categoría 6.....	108
4.1.6. Gestor de autoconsumo e inyección cero: DTSU666-H 250A/50MA	110
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	111
4.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	112
4.2. CONDICIONES GENERALES.	112
4.3. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.	112
4.4. SEGURIDAD PÚBLICA.....	113
4.5. CONDICIONES ECONÓMICAS.	113
4.6. PLAZO DE EJECUCION Y PERIODO DE GARANTIA.....	114
4.7. CONDICIONES FACULTATIVAS Y DE LOS MATERIALES.....	115
4.7.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	115
4.8. DISPOSICION FINAL	118
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	119
5.1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	120
5.1.1. Normativa.	120
5.1.2. Obligaciones.	120
5.1.3. Libro de incidencias.	120
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.	120
5.2.1. Descripción y situación.....	120
5.2.2. Datos del encargo.....	120
5.2.3. Proyecto y Dirección Técnica de las obras.....	120
5.2.4. Circunstancias y entorno.	120
5.2.5. Plan de ejecución de obras.	121
5.2.6. Personal a intervenir en las obras.....	121



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]




5.2.7. Presupuesto y fases de intervención.	121
5.3. RIESGOS.	121
5.3.1. Análisis de riesgos.	121
5.3.2. Riesgos profesionales.	121
5.3.3. Riesgos de daños a terceros.	123
5.3.4. Riesgos en mantenimiento posterior.	123
5.4. MEDIOS DE PROTECCION.	123
5.4.1. Medios de protección personal.	123
5.4.2. Medios de protecciones colectivas.	124
5.4.3. Medios de protección en mantenimiento.	125
5.5. SISTEMAS DE CONTROL.	125
5.5.1. Control, puesta en obra y mantenimiento.	125
5.5.2. Documentos de control.	126
5.6. PREVENCIONES.	126
5.6.1. Medicina preventiva.	126
5.6.2. Primeros auxilios.	126
5.7. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.	127
5.7.1. Centros próximos asistenciales.	127
5.7.2. Contingencias transportes de accidentados.	127
5.8. REPRESENTANTE Y FORMACION DE SEGURIDAD Y SALUD.	127
5.8.1. Representante de los trabajadores.	127
5.8.2. Formación en prevención, Seguridad y Salud.	127
5.9. INSTALACIONES PROVISIONALES.	128
5.9.1. Aseos y Vestuarios.	128
6. PRESUPUESTO.	129
7. PLANOS.	130



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



2.1. PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto por encargo por encargo de Gumersindo Fernández Arquitectos S.L.P. con domicilio en C/ Ancha 8, 1º Izq, 11001 en Cádiz con NIF B11807849, en calidad de redactores del Proyecto Básico y de Ejecución de Rehabilitación para Vivero de Empresas 4.0 en C/ Ahumada nº 2 en Cádiz.

2.2. TITULAR.

El Titular de dichas instalaciones es Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Cádiz con domicilio en C/ Antonio López nº 4, Cádiz con NIF Q-1173001-G, C.P. 11004, en calidad de promotor de la rehabilitación de este edificio para vivero de empresas.

2.3. EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones objeto de este proyecto están situadas en C/ Ahumada nº 2 en Cádiz.

2.4. OBJETO DEL PROYECTO.

Tiene por objeto el presente proyecto el estudio y valoración de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión para el suministro de energía a un edificio destinado a Vivero de Empresas 4.0 con el fin de informar a las autoridades competentes para, si procede, inscribir dichas instalaciones en la plataforma PUES de la Junta de Andalucía y obtener documentación de puesta en servicio.

Para su redacción se ha tenido en cuenta el presente Reglamento Electrotécnico de B.T., las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT, así como las Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía.

2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA.

- ⇒ Clase de establecimiento: Pública concurrencia.
- ⇒ Tensión de Servicio: 400/230 V
- ⇒ Cía Suministradora: Suministradora Eléctrica de Cádiz S.A.
- ⇒ Tipo de corriente: Alterna.
- ⇒ Frecuencia: 50 hertzios
- ⇒ Balance de Energía: El cálculo de la demanda de energía se ha realizado teniendo en cuenta la potencia instalada.

2.6. SUPERFICIES.

RESUMEN DE SUPERFICIES POR PLANTA			
	PLANTA	ÚTIL	CONSTRUIDA
	PLANTA BAJA	217,46	264,76
	PLANTA PRIMERA	165,09	210,73
	PLANTA SEGUNDA	172,71	214,61
	PLANTA TERCERA	139,89	174,23
TOTAL		695,15	864,33

SUPERFICIE CONSTRUIDA:
SUPERFICIE EDIFICABLE (PREEXISTENTE):



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



13 m²
16 m²

VISADO CA202500147

Electrónico

Trabajo nº: F202501761

Autores

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVPCUPOKPNWQER8

30/05/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWQER8>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]



2.7. CALCULO DE LA OCUPACION.

La ocupación es la redactada en el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 (se pone en letra cursiva la extraída del proyecto):

El proyecto consta de espacios de oficinas compartidas que se ubican en planta baja más tres.

Será de aplicación la normativa vigente y específicamente el CTE-DB-SI. Se considera al edificio con uso Administrativo según características desglosadas en el CTE-DB-SI.

Para los cálculos de la ocupación, partimos de las superficies útiles de la edificación.

Según el art. SI 3.2, la densidad de ocupación queda desglosada de la siguiente forma:

Uso ADMINISTRATIVO:

- Zonas de oficinas (10 m²/persona):
- Vestíbulos generales y zonas de uso público (2 m²/persona):
- Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.: ocupación nula
- Aseos de planta (3 m²/persona):

2. Cálculo de ocupación.

Para los cálculos de la ocupación, partimos de las superficies útiles de la edificación.

Según el art. SI 3.2, la densidad de ocupación queda desglosada de la siguiente forma:

Uso ADMINISTRATIVO:

- Oficinas (1 persona/10m²): 442 m²/10=44,2 personas
- Vestíbulos generales y zonas de uso público (1 persona/2m²): 72 m²/2=36 personas
- Aseos de planta (1 persona/3m²): 19,40 m²/3=6.47 personas

Por lo tanto, la ocupación del sector del edificio destinado a uso Administrativo es de 87 personas.

2.8. POTENCIA INSTALADA:

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

ALUMBRADO AB1	130 W
ALUMBRADO AB2	240 W
ALUMBRADO AB3	140 W
ALUMBRADO AB4	80 W
ALUMBRADO AB5	80 W
ALUMBRADO AB6	110 W
FB1 TTCC PUESTOS	1000 W
FB2 TTCC PUESTOS	1000 W
FB3 TTCC PUESTOS	1000 W
FB4 TTCC ASEOS	500 W
FB5 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB6 TTCC EXT	1000 W
FB7 MICROONDAS	2500 W
FB8 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB9 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB10 FRIGORIFICO	500 W
FB11 TTCC IMPRESION	1000 W



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

FB1 2 TTCC RECEP.	1000 W
FB13 TTCC DESPACHO	500 W
AEX	872 W
TELECOMUNICACIONES	1000 W
C.S. PLANTA PRIMERA	5030 W
C.S. PLANTA SEGUNDA	5050 W
C.S. PLANTA TERCERA	33670 W
TOTAL....	59402 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3902
- Potencia Instalada Fuerza (W): 55500
- **Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.9: 62353.83**
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 69282.03

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 12720
- Potencia Fase S (W): 12810
- Potencia Fase T (W): 14872

2.9. CAJA GENERAL DE PROTECCION.

Se instalarán sobre la fachada del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

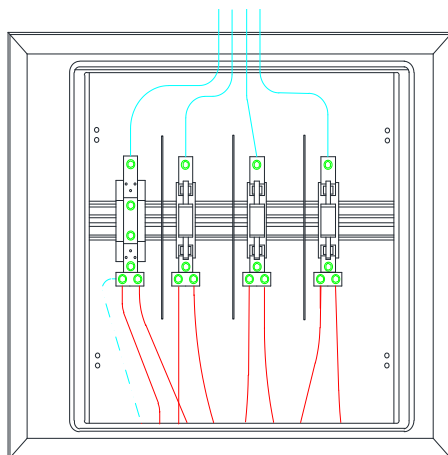
Se instalarán en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo.

La caja general de protección que se instalará cumplirá todo lo que el particular se indica en la norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y será precintable.

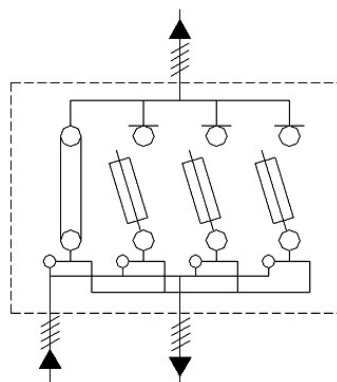
Los orificios estarán practicados en la cara inferior y superior de la caja y estarán provistos de dispositivos de ajuste, que, sin reducir el grado de protección establecido, permita la instalación de los conductores.

Los fusibles que se colocarán serán de 200 A. Tamaño 1.

Esta caja tendrá una intensidad nominal de 630 A y será de esquema 10.



ESQUEMA 10

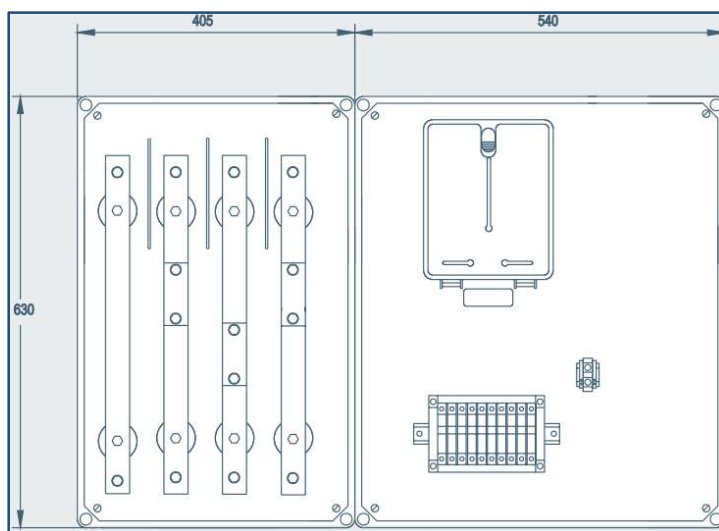


2.10. EQUIPO DE MEDIDA.

El equipo de medida será del tipo indirecto al ser la potencia solicitada mayor de 50 kW. Se proyecta un equipo de la marca PINAZO, modelo PNZ-EMV-250 M SE, el equivalente a la referencia de Sevilla Endesa EMI-100/200.

Las características del equipo elegido son las siguientes:

- Envoltorio de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Tapa de policarbonato transparente resistente a los U.V.
- Regleta de comprobación normalizada por ENDESA.
- Módulo de contador integral.
- Borne de tierra.
- Pletina de cobre para transformadores de intensidad.
- Espacio para modem.
- Conexión con cable de cobre rígido, clase 5, de 4 mm² para el circuito de intensidad, 1,5 mm² para el de tensión.



Se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]

2.11. DERIVACION INDIVIDUAL.

La derivación individual enlaza el contador del abonado con el dispositivo de mando y protección colocado en el cuadro interior de la instalación.

Estará constituido por conductores unipolares de cobre aislados de tensión no inferior a 0,6/1kV instaladas en el interior de tubos de PVC flexibles, que irán alojados en el interior de una acanaladura preparada exclusivamente para este fin, que discurrirá por lugares de uso común.

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

Cada derivación individual constará de cinco conductores (Tres Fases + Neutro + Tierra).

La sección se ha calculado ampliamente teniendo en cuenta que la máxima caída de tensión no sobrepase en ningún momento el 1% de la tensión nominal para el caso de contadores concentrados y 1,5 % en suministros para un único usuario, según REBT ITC BT 015.

A efectos de las intensidades máximas admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta los que se indica en REBT ITC BT 019.

Nuestra sección será la indicada en el esquema unifilar (coincidirá la fase con el neutro), RZ1-K, 0,6/1 KV.

El diámetro nominal de los tubos utilizados será tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100% teniendo en cuenta que el diámetro mínimo será de 40 mm.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como no propagadores de llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta preinscripción.

2.12. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.

En el interior del establecimiento en un lugar en donde no tenga acceso el público (o si lo tienes estará bajo llave), está colocado un cuadro empotrado, con puerta capaz de alojar en su interior los aparatos de mando y protección de los circuitos y líneas de alimentación necesarios. Asimismo, se dejará hueco para futuras ampliaciones.

Para la realización del cuadro se tendrá en cuenta todas las indicaciones incluidas en las Instrucciones ITC-BT-22 e ITC-BT-23.

2.13. INSTALACIÓN INTERIOR DEL ESTABLECIMIENTO.

Las características generales de las instalaciones interiores del establecimiento serán las siguientes:

2.13.1. Conductores.

Los conductores serán unipolares de cobre aislado para una tensión de 750 V. Serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Vamos a utilizar cables H07Z1-K 450/750V Cu, de Prysmian o similar.

Las secciones mínimas indicadas en la Tabla I de la instrucción ITC BT 019.

Los cables junto a las puertas estarán situados a 10 cm. del marco y los horizontales distará 30 cm. del techo o del suelo según los casos.

Las cajas de empalmes serán de material plástico color blanco y las conexiones del interior se realizaron por medio de conectores.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Las instalaciones presentarán una resistencia de aislamiento, por lo menos igual a $1000 \times V$ Ohmio, siendo V la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmio.

Los colores utilizados son:

- Negro, marrón ó gris para los cables activos (FASES).
- Azul para el conductor neutro.
- Amarillo-Verde para el conductor de protección.

El conductor de tierra será de la misma naturaleza y sección que los conductores activos e irá canalizado en el mismo tubo.

El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente, se determinará en cada caso particular, de acuerdo con las indicaciones facilitadas por el usuario de la energía, o según una utilización racional de los aparatos.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores aislados en canalizaciones fijas, y a una temperatura ambiente de 40°C son las señaladas en las Tablas I y II de la Instrucción ITC-BT-19, según sea el tipo de aislamiento y sistema de instalación.

Las cajas de empalmes serán de material plástico color blanco y las conexiones del interior se harán por medio de conectores.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento, por lo menos igual a $1000 \times V$ ohmios, siendo V la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

Los conductores serán no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida, cumplirán con UNE 21.123 o UNE 21.1002.

2.13.2. Tubos.

Los tubos protectores utilizados serán:

- Tubos corrugados.
- Tubo y accesorios compuestos.



Los diámetros interiores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar se ajustarán a las indicadas en las tablas 2, 5, 7 o 9 de la Instrucción ITC-BT-21, según el tipo de instalación adoptado y definido en planos.

El trazado de estas canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el establecimiento donde se efectúa su instalación en montaje de superficie sobre las medianeras o discurriendo sobre el falso techo en la zona de oficina.

2.13.3. Mecanismos.

Los mecanismos y tomas de corriente serán de la serie Eunea, de color blanco o similar.

Las tomas de corriente dispondrán de su correspondiente clavija de conexión a tierra o similares.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5
2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]


2.13.4. Instalaciones en cuartos de baños o aseos.

Las instalaciones efectuadas en el interior de los cuartos de baño ó aseos se realizarán teniendo en cuenta las valuaciones de prohibición y de protección indicadas en el apartado 4 de la instrucción ITC - BT-27:

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 situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1

Está limitado por:

a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

- Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2

Está limitado por:

a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m;

b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3

Está limitado por:


a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y

b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]


El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

2.14. PROTECCIONES.

2.14.1. Protección contra sobrecargas.

Según el artículo 1.1 del REBT ITC 022, el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

Para cumplir esto, nuestros dispositivos de protección estarán constituidos por un interruptor automático de corte onipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrado de características de funcionamiento adecuado.

2.14.2. Protección contra cortocircuitos.

La protección eficaz contra cortocircuitos se resuelve mediante interruptores automáticos de poder de corte adecuado.

Los resultados obtenidos justifican que el poder de corte de los interruptores será el siguiente en función del punto en que se instalan:

- Interruptor general de corte onipolar en cuadro general de distribución 10 KA.
- Interruptores de protección de circuitos en cuadro general y cabecera de cuadro secundario 6 KA.

2.14.3. Protección contra contactos directos.

Según el artículo 3 del REBT ITC 024, 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.

Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la norma UNE 20.460-4-41, que son habitualmente:


- 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.
-

2.14.4. Protección contra contactos indirectos.


Todos los circuitos de las instalaciones comprendidas en este proyecto están protegidos contra contactos indirectos mediante interruptores automáticos diferenciales por corriente de defecto, de alta sensibilidad 30 mA.

En función de la intensidad de defecto, la máxima resistencia a tierra que podrá obtenerse para no sobrepasar el valor permitido de tensión de defecto será de:

- Locales húmedos:
- Locales Secos:


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]


$$R_m < \frac{24V}{0,03} = 800 \text{ ohmios} \quad R_m < \frac{50V}{0,03} = 1.666 \text{ ohmios}$$

2.14.5. Protección contra sobretensiones.

TRANSITORIAS:

- CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	--	8	6	4	2,5
1000	--				

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartament: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

- MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

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.

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

- SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.



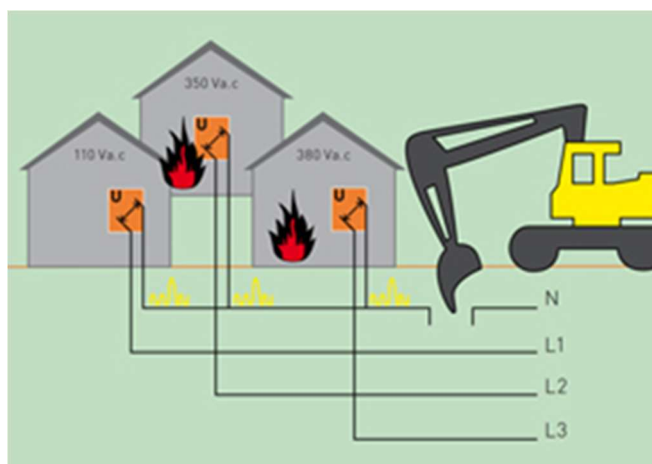
Descargador de sobretensiones transitorias IPFK 3P+T

PERMANENTES:

Las sobretensiones permanentes son aumento de tensión por encima del 10% del valor nominal eficaz durante un período indeterminado.

Las sobretensiones permanentes tienen su origen en problemas de la red de distribución eléctrica o, muy habitualmente, en el mal conexionado o ruptura del conductor neutro. La mayoría de sistemas de distribución eléctrica del mundo utilizan un conductor neutro, generalmente conectado a tierra, el cual actúa como referencia de las tensiones de fase. Por dicho conductor circula una corriente de retorno que permite que la tensión eficaz entre cada una de las fases y el neutro (tensión simple) se mantenga constante. Por tal motivo, en caso de ruptura de éste se produce una descompensación en las tensiones simples: la tensión que recibe toda instalación conectada entre fase y neutro es flotante y depende del desequilibrio de la carga en la red trifásica.

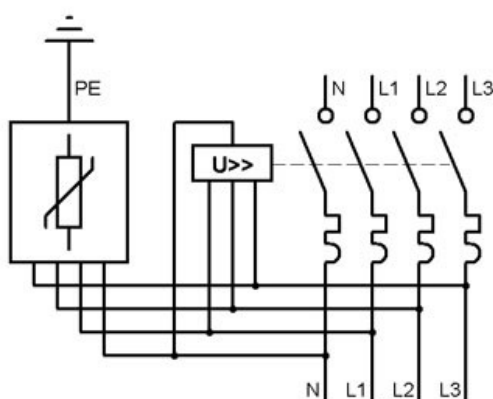
Un aumento de la tensión eficaz puede originar el envejecimiento prematuro de los receptores, aumentos de consumo o la eventual destrucción con el consiguiente riesgo de incendio.



Ejemplo típico sobretensión permanente por rotura de neutro de la red de distribución



Bobina contra sobretensiones permanentes IMSU Acti 9 A9A26500 (Para red trifásicas tres bobinas)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]

2.14.6. Cumplimiento del DB SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

La justificación es la redactada en el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 (se pone en letra cursiva la extraída del proyecto):

Sera necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Para nuestro caso vemos si procede su aplicación comprobando si se cumple la condición establecida en el artículo 1 del DB SUA 8, donde tiene que cumplirse que $N_e \leq N_a$ siendo:

$$N_e = N_g A_e C_{110-6}$$

$$N_g = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$$

Donde N_g es la densidad de impactos en el terreno,

A_e la superficie de captura equivalente del edificio aislado y C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 los coeficientes en función de la situación del edificio, del tipo de construcción, el contenido del edificio, el uso del mismo, y de la necesidad de continuar con las actividades que se desarrollan en el indicados en la norma.

Para el caso que nos ocupa tenemos que:

$$N_g = 1.50 \text{ (Figura 1.1)}$$

$$C_1 = 0.5 \text{ (Tabla 1.1)}$$

$A_e = 10.782,66 \text{ m}^2$ (superficie 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).

$$C_2 = 1 \text{ (Tabla 1.2)}$$

$$C_3 = 1 \text{ (Tabla 1.3)}$$

$$C_4 = 1 \text{ (Tabla 1.4)}$$

$$C_5 = 1 \text{ (Tabla 1.5)}$$

Con estos valores obtenemos que la frecuencia esperada de impactos $N_e = 0.00809$ impactos/año, es mayor que el riesgo admisible $N_a = 0.0055$, y por tanto, sería necesario instalar una protección de la eficacia indicada en el apartado 2. En este punto se establece que la eficacia de la instalación se define según la fórmula

$$E = 1 - (N_a / N_e) \quad \text{en nuestro caso, } E = 0,320.$$

Según la Tabla 2.1, para eficacias requeridas < 0.80 , no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



Sección SUA8 seguridad frente al riesgo de causado por la acción del rayo.

1. Procedimiento de verificación.

El presente proyecto se compone de 1 edificio, no le es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, pues la frecuencia esperada de impactos N_e es menor que el riesgo admisible N_a .

$$N_e = 0,005293 < N_a = 0'0055 \Rightarrow \text{NO ES DE APLICACIÓN.}$$

En los edificios proyectados, no se prevé la manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y por tener una altura inferior a 43'00 m no se aplicará la condición de disponer de sistema de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2 del Documento Básico DB SU

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

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

siendo:

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la Figura 1.1. "Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g ".

Para PROVINCIA DE CÁDIZ el valor de N_g es de 1'50.

- 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.

$$\Rightarrow A_e: 7.056,63 \text{ m}^2.$$

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

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

$$\Rightarrow C_1: 0'50.$$

(Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos)

Valor de N_e :

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 1'50 \times 7.056,63 \text{ m}^2 \times 0,50 \times 10^{-6} = \underline{0'0052925} \text{ (nº impactos/año)}$$

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

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

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla siguiente;

C_2 : 1'00
(estructura de hormigón y cubierta de hormigón)

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

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla siguiente;

C_3 : 1'00 (Otros contenidos)

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

(estructura de hormigón y cubierta de hormigón)

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

C ₃ : 1'00 (Otros contenidos)	Edificio con contenido inflamable	3
	Otros contenidos	1

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

C ₄ : 1'00 (Resto de edificios)	Edificios no ocupados normalmente	0,5
	Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
	Resto de edificios	1

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

C ₅ : 1'00 (Resto de edificios)	Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
	Resto de edificios	1

Luego el valor de N_a, es:

$$N_a = \frac{5'50}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \times 10^{-3} = \frac{5'50}{1'00 \times 1'00 \times 1'00 \times 1'00} \times 10^{-3} = 0'0055 \text{ (nº impactos/año)}$$

Comprobamos el nivel de protección requerido según la tabla 2.1.:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0'0055}{0'0086} = 0,36 < 0,80$$

Por lo tanto, es necesaria la instalación con un nivel de protección 4 (Dado el nivel de protección obtenido, no es obligatoria la instalación de protección contra el rayo).

2.14.7. Iluminación DB-SUA-4 y DB-HE3.

2.14.7.1. DB-SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

- Alumbrado normal en zonas de circulación:

1. En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

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

Los niveles de iluminación a conseguir en los distintos locales del edificio, según DB-SUA-4.1, serán:

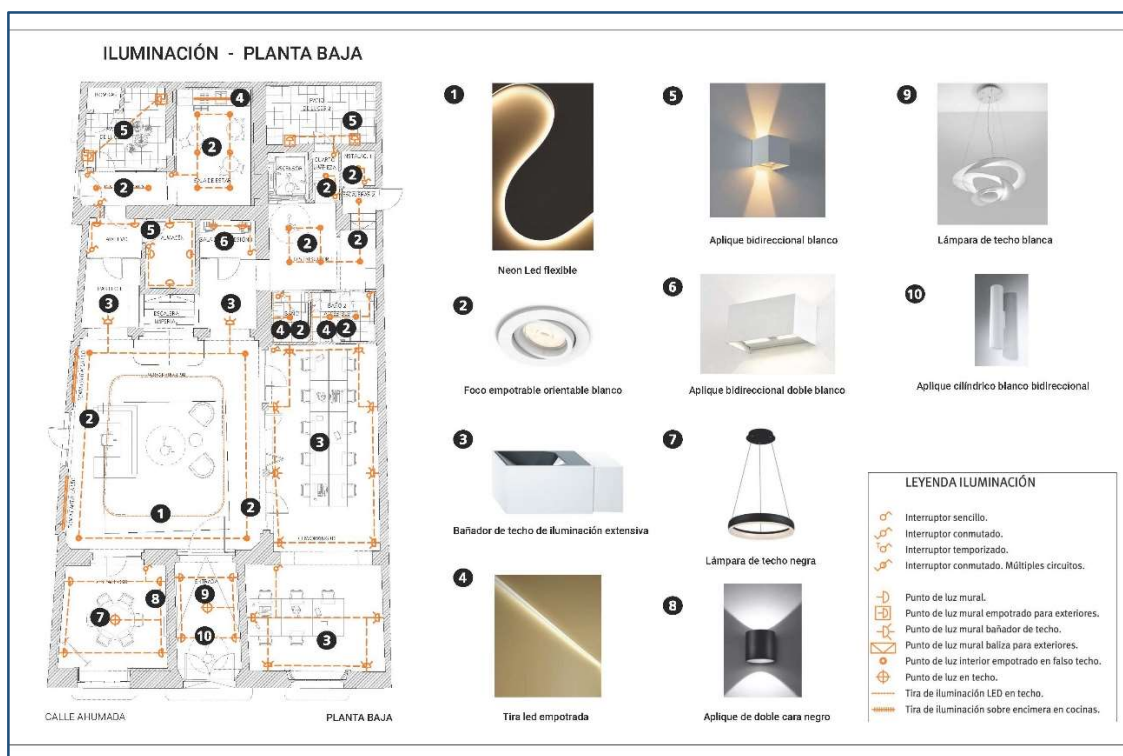
- Aparcamiento interior: 50 lux.
- Zonas interiores : 100 lux: **NUESTRO CASO**

La iluminación de los distintos locales se resuelve mediante el siguiente sistema:

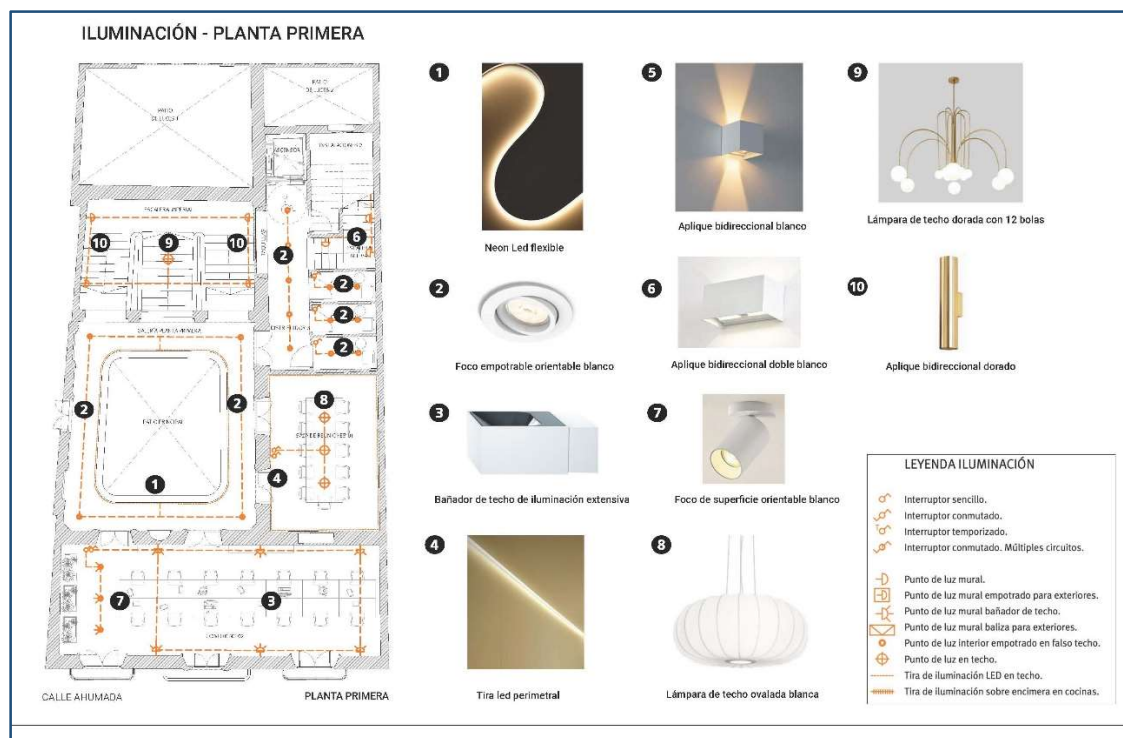
- Zonas interiores planta baja: luminarias led de los siguientes tipos:

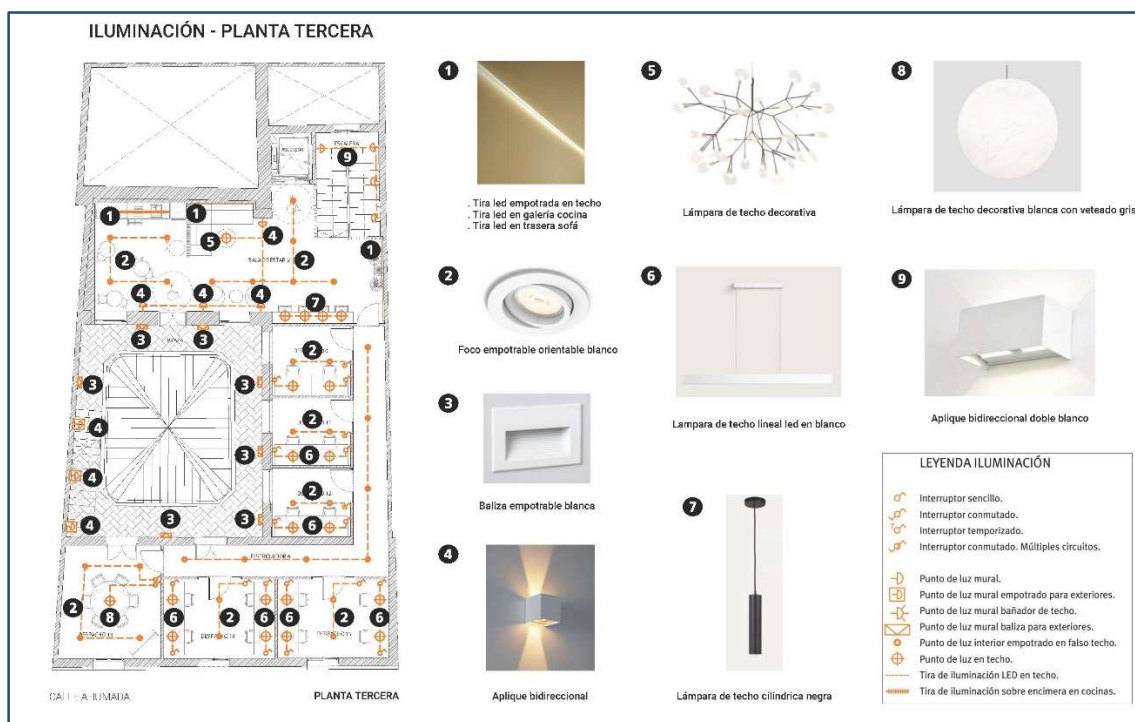
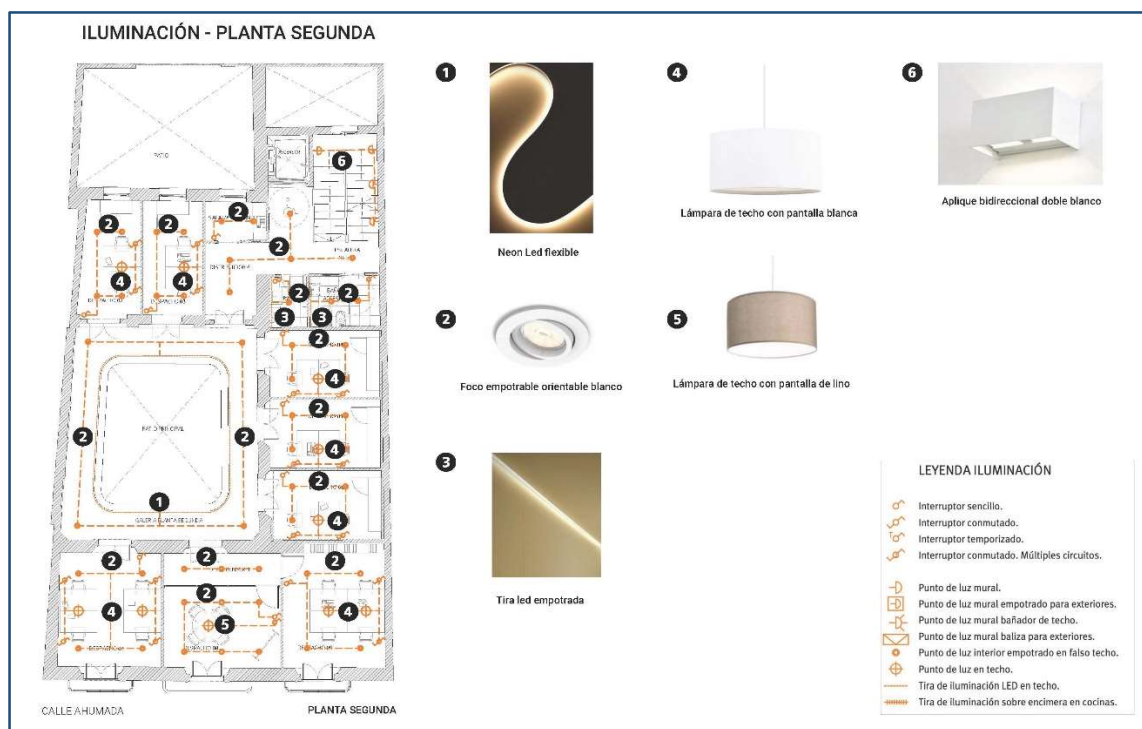


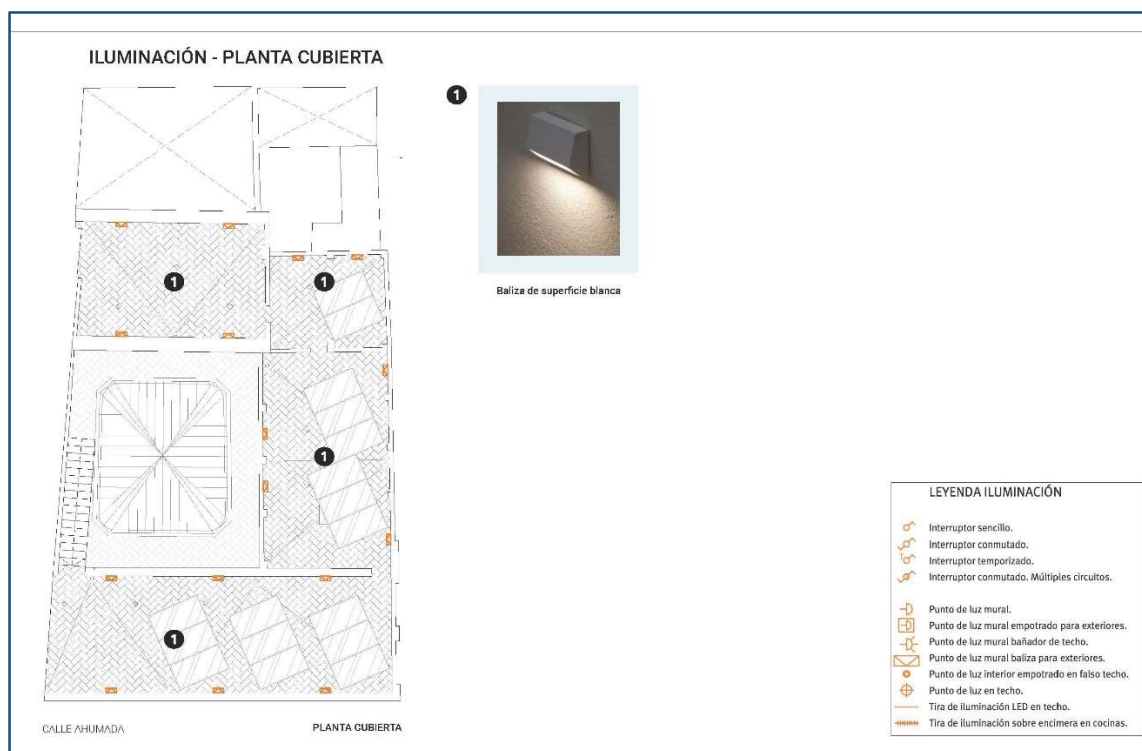
RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico



- Zonas interiores plantas: luminarias led de los siguientes tipos:







- Alumbrado de emergencia:

Dotación:

1. Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

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

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI;**
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicado en DBSI 1;**
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.**
- h) Los itinerarios accesibles.

Se cumplen todos los apartados que son de aplicación al caso que nos ocupa, como puede comprobarse tanto en los planos como en los listados de cálculo.

Posición y características de las luminarias:



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

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

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

Características de la instalación:

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

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

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



a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5
2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]


Iluminación de las señales de seguridad:

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

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

b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.14.7.2. DB-HE3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:

- **renovación o ampliación de una parte de la instalación**
- cambio de uso característico del edificio.
- cambios de actividad en una zona del edificio.

Eficiencia energética de la instalación de iluminación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3:

USO DEL RECINTO	VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN
	VEEI [W/m ²]
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10
Hostelería y restauración (8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.	8

Potencia instalada

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (P_{TOT} / S_{TOT}) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Se entiende por equipos auxiliares los equipos eléctricos o electrónicos asociados a la lámpara,



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

diferentes para cada tipo de lámpara, cuya función es el encendido y control de las condiciones de funcionamiento. Estos equipos auxiliares, salvo cuando son electrónicos, están formados por combinación de arrancador/cebador, balasto y condensador

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Sistemas de control y regulación.

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En **zonas de uso esporádico** (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- **un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o**
- **un sistema de pulsador temporizado.**

Sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(Aw / A) > 0,11$ junto con alguna de las condiciones siguientes:

- zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados ($\theta > 65^\circ$):

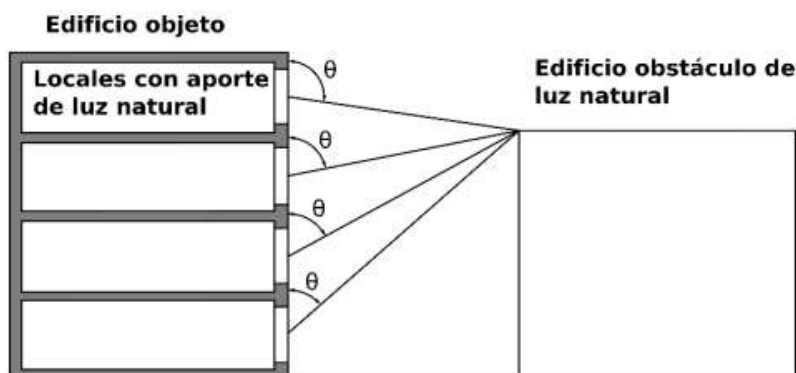


Figura 3.4.a-HE3

- b) zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: $a_i > 2 \cdot h_i$

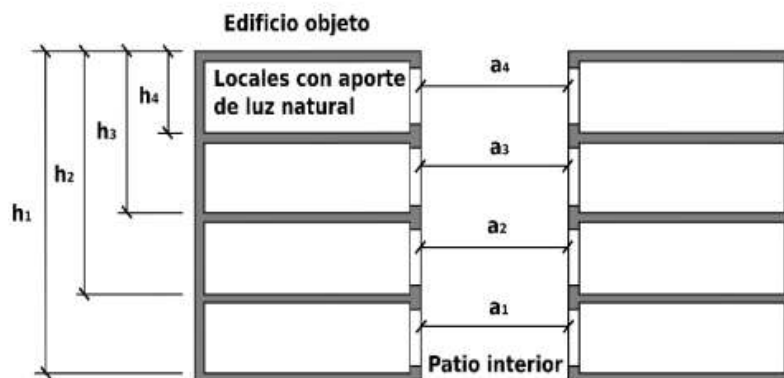


Figura 3.4.b-HE3

- c) zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a $2/T_c$ veces la distancia H_i ($a_i > 2 \cdot h_i / T_c$):

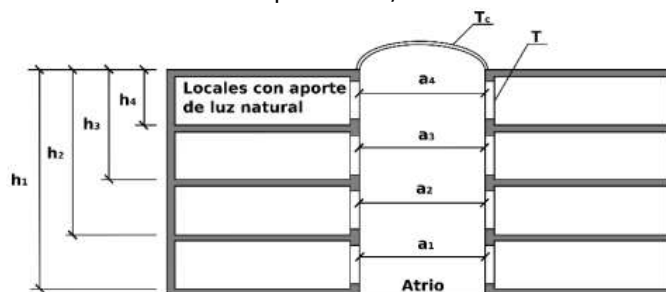


Figura 3.4.c-HE3

siendo,

T : coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w : área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A : el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios;

Θ : el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo [grados sexagesimales];

A_i : el ancho del patio o atrio a la altura de la zona [m];

H_i : la distancia entre el suelo de la zona en estudio y la cubierta del edificio [m];

T_c : el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.

Las zonas comunes en edificios residenciales, las habitaciones de hospital, las habitaciones de hoteles, hostales, etc., así como las tiendas y pequeño comercio están excluidas de la exigencia de incorporar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

2.15. ALUMBRADO DE EMERGENCIA SEGÚN REBT 2002.

De acuerdo con lo especificado en el apartado 3 de la Instrucción ITC-BT-28, el establecimiento dispondrá de un alumbrado de emergencia, esto es, Alumbrado de Seguridad formado por: Alumbrado de evacuación y Alumbrado ambiente o anti-pánico. Que se deberán de ajustar en sus características a las recomendaciones realizadas en el apartado 3.4 de la mencionada Instrucción Técnica:

“En las rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima horizontal de 1 lux”.

“En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 lux.”

“La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.”

Estos aparatos serán autónomos y entrarán en funcionamiento automáticamente en caso de una falta de energía de la red principal o cuando la tensión nominal baje a menos del 70% de su valor.

El tiempo mínimo de funcionamiento será de una hora a plena carga.

Estos aparatos son autónomos y entrarán en funcionamiento automáticamente en caso de una falta de energía de la red principal ó cuando la tensión nominal baje a menos del 70% de su valor.

Los aparatos que se empleados son de 100 Lúmenes. Se emplazarán en los dinteles de las puertas de acceso, salidas, salidas de emergencia, vías de evacuación servicios y en los lugares que quedan definidos en el plano correspondiente.


Se alimentan por líneas de 2x1,5 mm² de sección, canalizados bajo tubo de PVC flexible estos aparatos estarán conectados y protegidos por medio de interruptores magnetotérmicos de 2x10 A.

La instalación de este alumbrado de emergencia, cumple con lo especificado en las Normas UNE:

UNE 20-062-73 “APARATOS AUTÓNOMOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA”

UNE 20-392-75 “APARATOS AUTÓNOMOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON LAMPARA FLUORESCENTE”

UNE-EN 60598-2-22:1999 “Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia”




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



2.16. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Se ha previsto una red general de toma de tierra, de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-18, la cual finalizará en una piqueta de acero-cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, la cual se enterrará en una arqueta registrable.

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos, se colocarán por las mismas canalizaciones de éstas y su sección estará de acuerdo con lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-18.

Todos los circuitos de las instalaciones comprendidas en este proyecto quedarán protegidos contra contactos indirectos mediante interruptores automáticos diferenciales por corriente de defecto, de alta sensibilidad 30 mA.

El valor de la resistencia de puesta a tierra no excederá del dado por la fórmula:

$$R < 24/I_f (\Omega) \quad R < (24/0,03) = 800 \Omega$$

En donde I_f es la sensibilidad del interruptor diferencial.

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductores de cobre de 16 mm² de sección. En estas líneas se conectarán las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas que tendrán las secciones que se indican en la Instrucción ITC-BT-18.

Los conductores de protección unirán eléctricamente las masas de la instalación con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos. Éstos serán no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida, cumplirán con UNE 21.123 o UNE 21.1002.

Estos conductores tendrán una sección mínima según la tabla 2 (ITC-BT-18):

Secciones de los conductores de fase en mm ²	Secciones mínimas de los conductores de protección en mm ²
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S / 2$

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

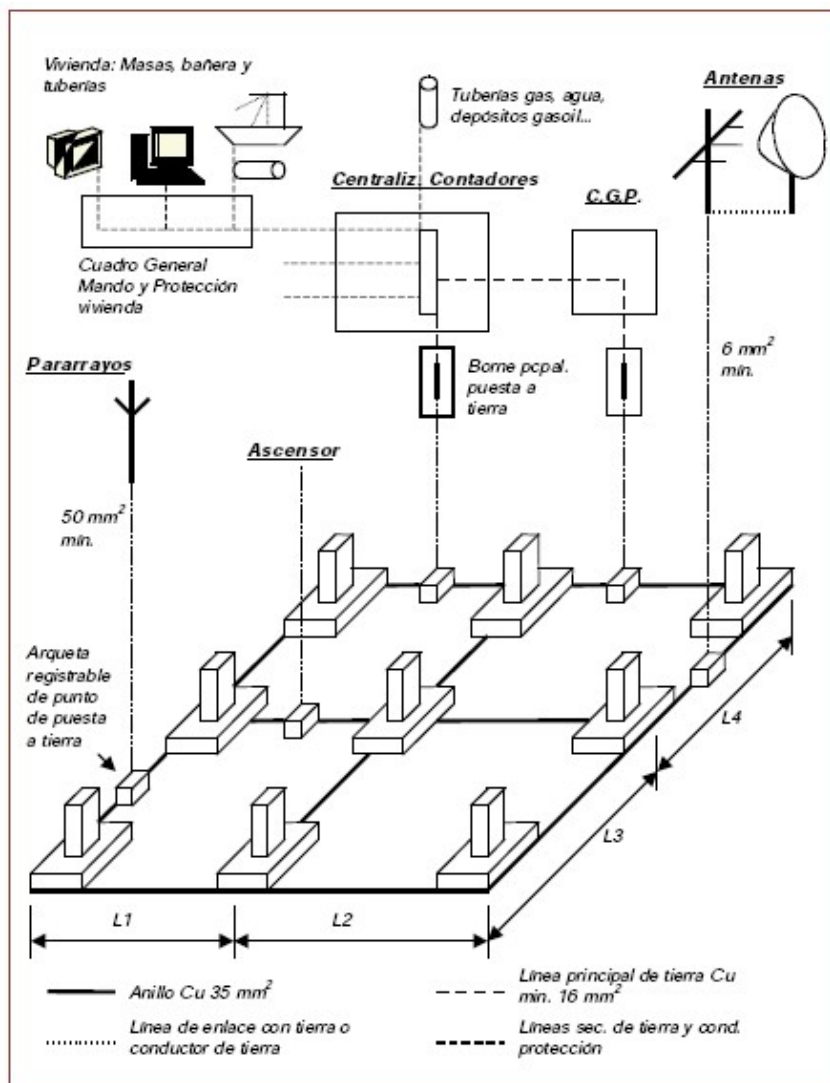
Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos del Edificio hasta los puntos de utilización.

Los conductores de protección para este edificio, estará constituido por conductores unipolares de 750 V. de tensión de aislamiento (amarillo-verde) y de la misma sección que los conductores de fase de la derivación individual, (10-16-25 mm²) alojados en el interior de la propia canalización, el cual se unirá con todos los conductores de protección de los circuitos del edificio, en bornas de T.T. en el interior de los C.G.M.P.

Las picas verticales de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro en acero cobreado, se alojaran en una arqueta especialmente diseñada para este fin, para su medición y riego periódico además de

señalar su situación, con objeto de llegar fácilmente al punto de conexión que permita la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra.

Esta pica se alojará en arqueta registrable normalizada para Toma de Tierra, con tapa en PVC, y símbolo de T.T. grabado de forma indeleble, existiendo una por cada C.G.M.P., el cual se conectará con la caja para el Embarrado de Toma a Tierra Equipolencia (E.T.T.E).



Se exigirá estrictamente que en cualquier masa de valor de tensión de contacto, sea inferior a 24V.

Se ha previsto instalar una red de tierras unidas a picas verticales de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, en acero cobreado, utilizando las picas e instalación precisa para alcanzar el valor de resistencia a tierra deseado.

Este valor, considerando la sensibilidad de los interruptores automáticos diferenciales proyectados, deberá ser menor a 800 Ω . Como medida de seguridad y teniendo presente que el valor de la resistencia de tierra puede variar con el tiempo, se establecerá un valor máximo para ésta de 37 Ω .

La red de T.T., se interconectará a los C.G.M.P. (donde se registrarán todas las tomas de tierra de los diferentes circuitos) por medio de conductor unipolar de 16 mm². de sección en Cu. que se interconectará a un embarrado de Cu. especial para este fin.

El conductor de protección irá canalizado, por los conductos y tubos, a todos los cuadros y circuitos parciales de Alumbrado y Fuerza de las diversas dependencias.

Todas las tomas de corriente (Alumbrado y Fuerza) dispondrán de conductor de protección (amarillo-verde) de igual sección al activo que protegen.

Todos los motores, calefactores de aire acondicionado, C.G.M.P., cuadros parciales y arrancadores (en especial las puertas metálicas de los mismos que monten aparatos eléctricos) estarán rígidamente conectados en sus carcasas o bastidores metálicos a los conductores de protección de sección adecuada a la de la línea que los alimenta.

2.17. DESCRIPCIÓN DE LA INST. FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED.

2.17.1. Generalidades.

Como principio general se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) en lo que afecta tanto a equipos (módulo e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, c.c., sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de aplicación en la legislación vigente.

En el circuito de generación hasta el equipo de medida no podrá intercalarse ningún elemento de generación distinto al fotovoltaico, ni de acumulación o de consumo.

2.17.2. Sistemas generadores fotovoltaicos.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo y deberán satisfacer las especificaciones de la UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos llevarán los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección IP 65. En instalaciones dentro del ámbito de aplicación del CTE los módulos serán de clase II.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Los paneles estarán diseñados para formar una estructura modular, siendo posible combinarlos entre sí en serie, en paralelo o de forma mixta, a fin de obtener la tensión e intensidad deseadas. El fabricante proporcionará los accesorios e instrucciones necesarios para lograr una interconexión fácil



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

y segura. En cualquier caso, las conexiones se efectuarán utilizando terminales en los cables.

La estructura del generador se conectará a tierra.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

2.17.3. Estructura soporte.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo a lo indicado en el CTE.

La estructura deberá permitir una altura mínima del panel de 30 cm, aumentándose esta altura en zonas de montaña o donde se produzcan abundantes precipitaciones de nieve, a fin de evitar que los paneles queden parcial o totalmente cubiertos.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la misma.

En cuanto a los anclajes o empotramiento de la estructura, se utilizarán bloques de hormigón y tornillos roscados. Tanto la estructura como los soportes serán preferiblemente de aluminio anodizado, acero inoxidable o hierro galvanizado. El espesor de la capa de galvanizado será, como mínimo, de 100 μ m.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias del CTE y demás normativa de aplicación.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana (terrazza) como integrados sobre tejado, prestando especial atención a las sombras proyectadas. Se incluirán todos los accesorios, bancadas y/o anclajes.

La estructura que soporta los paneles podrá estar dotada de un sistema de seguimiento continuo de la posición del Sol, con el fin de aprovechar más la radiación incidente, tanto a lo largo del día como en las diferentes épocas del año. Los mecanismos de seguimiento podrán ser de un sólo eje o de dos ejes. Los primeros permitirán a la estructura y paneles rígidamente unidos a ella girar en torno a un eje horizontal, vertical o inclinado. En los sistemas de dos ejes, además del movimiento de giro este-oeste alrededor del primer eje, también será posible un segundo movimiento rotatorio alrededor de un eje horizontal.

Los sistemas de seguimiento serán de aplicación en zonas de poca nubosidad, ya que optimizan la captación de la radiación directa.

En caso de adoptarse esta medida, se utilizará alguno de los siguientes sistemas para conseguir el movimiento de la estructura:

- Motor eléctrico y sistema de engranajes.
- Motor eléctrico y dispositivo de ajuste automático (subsistema electrónico).



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

- Sistema pasivo de seguimiento, sin motor.

2.17.4. Inversores.

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- C.C. en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.


Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10 % superiores a las condiciones estándar. Además, soportará picos de magnitud un 30 % superior a las condiciones estándar durante períodos de hasta 10 s.
- Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85 % y 88 % respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de los edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de los edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie.


Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]


2.17.5. Cableado.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente. Los conductores serán de cobre y tendrán la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo al REBT.

2.17.6. Puesta a tierra.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo al REBT.

La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de baja tensión se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y las instalaciones fotovoltaicas, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones.

2.17.7. Instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de baja tensión.

Cuando existan consumos eléctricos en el mismo emplazamiento que la instalación fotovoltaica, éstos se situarán en circuitos independientes de los circuitos eléctricos de dicha instalación fotovoltaica y de sus equipos de medida. La medida de tales consumos se realizará con equipos propios e independientes, que servirán de base para su facturación.

El contador de salida tendrá capacidad de medir en ambos sentidos, y, en su defecto, se conectará entre el contador de salida y el interruptor general un contador de entrada. La energía eléctrica que el titular de la instalación facturará a la empresa distribuidora será la diferencia entre la energía eléctrica de salida menos la de entrada a la instalación fotovoltaica. En el caso de instalación de dos contadores no será necesario contrato de suministro para la instalación fotovoltaica.

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto los de entrada como los de salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora.

El sistema de protecciones deberá cumplir las exigencias previstas en la reglamentación vigente. La instalación incluirá:

- Interruptor general manual, que será un interruptor magnetotérmico con intensidad de c.c. superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
- Interruptor diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte continua de la instalación.
- Interruptor automático de la interconexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento.
- Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente).

El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Podrán integrarse en el equipo inversor las funciones de protección de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y en tal caso las maniobras automáticas de desconexión-conexión serán realizadas por éste.

2.17.8. Pruebas.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores y contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada.

2.17.9. Infraestructura eléctrica.

Varios circuitos podrán encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

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. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección 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 precise 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente 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.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar 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 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen 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, de 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 adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" 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.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1 kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

1 - Canalizaciones directamente enterradas.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m (0,80 m bajo calzadas).

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como, por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

2 - Canalizaciones enteradas bajo tubo.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección en los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapas de fundición de 60 x 60 cm y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D > 1$ mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5 °C y 90 °C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.


Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP 4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.


La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-HD 60364-5-52:2022.

2.18. NORMATIVA LEGAL AFECTADA.

- Real decreto 842/2002 de 2 de octubre, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas particulares de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones U.N.E.S.A.
- Norma europea UNE EN 12464.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]

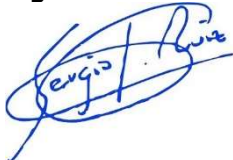


2.19. CONCLUSIONES.


Acompaña a la presente Memoria Descriptiva, carpeta de Planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones, con lo cual esperamos haber dado una idea clara y concreta de las instalaciones proyectadas, con el fin de obtener los correspondientes permisos de puesta en marcha de las instalaciones.

Cádiz a 30 de mayo de 2.025


El Ingeniero Industrial



Sergio J. Ruiz García
Colegiado Nº 6.146
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales
de Andalucía Occidental


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]




RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO CA202500147**
Electrónico Trabajo nº: F202501761

Autores
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVPCUPOKPNWQER8
30/05/2025
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWQER8>

3. ANEJOS DE CÁLCULO

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

3.1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS.

Formulas:

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A)

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVar).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVar).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$I_{k3} = c t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$I_{k2} = c t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$I_{k1} = c t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN! La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER]



* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / Scc$$

$$XQ = 0.995 \cdot ZQ$$

$$RQ = 0.1 \cdot XQ$$

UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_x: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas $L_{m\acute{a}x}$

$$L_{m\acute{a}x} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{m\acute{a}x}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = S_{fase}/S_{neutro} sistema TN_C, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro}/S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

k_2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0.8\rho)$$



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Resultados eléctricos

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO AB1	130 W
ALUMBRADO AB2	240 W
ALUMBRADO AB3	140 W
ALUMBRADO AB4	80 W
ALUMBRADO AB5	80 W
ALUMBRADO AB6	110 W
FB1 TTCC PUESTOS	1000 W
FB2 TTCC PUESTOS	1000 W
FB3 TTCC PUESTOS	1000 W
FB4 TTCC ASEOS	500 W
FB5 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB6 TTCC EXT	1000 W
FB7 MICROONDAS	2500 W
FB8 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB9 TTCC USOS VARIO	1000 W
FB10 FRIGORIFICO	500 W
FB11 TTCC IMPRESION	1000 W
FB1 2 TTCC RECEP.	1000 W
FB13 TTCC DESPACHO	500 W
AEX	872 W
TELECOMUNICACIONES	1000 W
C.S. PLANTA PRIMERA	5030 W
C.S. PLANTA SEGUNDA	5050 W
C.S. PLANTA TERCERA	33670 W
TOTAL.....	59402 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3902

- Potencia Instalada Fuerza (W): 55500

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.82: 56673.3

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 69282.03

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 12720

- Potencia Fase S (W): 12810

- Potencia Fase T (W): 14872

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 3 m; Cos φ_R : 0.82; Cos φ_S : 0.82; Cos φ_T : 0.82; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.85; S = 0.85; T = 0.85;

- Potencias: P(w): 52661.66 Q(var): 36572.42

- Intensidades fasores: IR = 73.26-50.8i; IS = -80.51-38.49i; IT = 8.85+98.85i; IN = 1.6+9.55i

- Intensidades valor eficaz: IR = 89.15; IS = 89.24; IT = 99.24; IN = 9.68

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 102.6



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWQER8]



Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 106 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 75.37; S = 75.44; T = 83.83; N = 40.42

e(parcial):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; SN = 0.18 V, 0.08%; TN = 0.24 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.34 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.36 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; SN = 0.18 V, 0.08%; **TN = 0.24 V, 0.1%;**

Compuesta: RS = 0.34 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.36 V, 0.09%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Cálculo de la Línea: Planta FV Cubierta

- Potencia nominal: 10.71 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10710 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 15.46; IS = -7.73-13.39i; IT = -7.73+13.39i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 15.46; IS = 15.46; IT = 15.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 19.32

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.17; S = 46.17; T = 46.17; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 2.45 V, 1.06%; SN = 2.45 V, 1.06%; TN = 2.45 V, 1.06%;

Compuesta: RS = 4.24 V, 1.06%; ST = 4.24 V, 1.06%; TR = 4.24 V, 1.06%;

e(total):

Simple: **RN = 2.45 V, 1.06% ADMIS (1.5% MAX.);** SN = 2.45 V, 1.06%; TN = 2.45 V, 1.06%;

Compuesta: RS = 4.24 V, 1.06%; ST = 4.24 V, 1.06%; TR = 4.24 V, 1.06%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 510 Q(var): 247

- Intensidades fasores: IR = 2.21-1.07i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.21-1.07i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.45; IS = 0; IT = 0; IN = 2.45

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.45



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.11; S = 40; T = 40; N = 40.11

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 0.2 V, 0.09%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB1

- Potencia nominal: 130 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 130 Q(var): 62.96

- Intensidades fasores: IR = 0.56-0.27i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.56-0.27i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.63; IS = 0; IT = 0; IN = 0.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.63

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05

e(parcial): RN = 0.35 V, 0.15%;

e(total): **RN = 0.55 V, 0.24% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB2

- Potencia nominal: 240 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 32 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 116.24

- Intensidades fasores: IR = 1.04-0.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04-0.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.15; IS = 0; IT = 0; IN = 1.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.15

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40; T = 40; N = 40.18

e(parcial): RN = 0.83 V, 0.36%;

e(total): **RN = 1.03 V, 0.45% ADMIS (4.5% MAX.);**



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojrui@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB3

- Potencia nominal: 140 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 140 Q(var): 67.81
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.29i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.29i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.67; IS = 0; IT = 0; IN = 0.67

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.67

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06

e(parcial): RN = 0.45 V, 0.2%;

e(total): **RN = 0.65 V, 0.28% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 270 Q(var): 130.77
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.07-0.73i; IT = 0; IN = -1.07-0.73i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.3; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.3

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 0.18 V, 0.08%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB4

- Potencia nominal: 80 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 80 Q(var): 38.75



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.32-0.22i; IT = 0; IN = -0.32-0.22i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.38; IT = 0; IN = 0.38

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.38

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.02; T = 40; N = 40.02

e(parcial): SN = 0.34 V, 0.15%;

e(total): **SN = 0.52 V, 0.23% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB5

- Potencia nominal: 80 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 80 Q(var): 38.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.32-0.22i; IT = 0; IN = -0.32-0.22i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.38; IT = 0; IN = 0.38

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.38

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.02; T = 40; N = 40.02

e(parcial): SN = 0.26 V, 0.11%;

e(total): **SN = 0.44 V, 0.19% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB6

- Potencia nominal: 110 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 110 Q(var): 53.28

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.44-0.3i; IT = 0; IN = -0.44-0.3i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.53; IT = 0; IN = 0.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.53

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04

e(parcial): SN = 0.41 V, 0.18%;

e(total): **SN = 0.59 V, 0.26% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.94; N = 44.94

e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **TN = 0.27 V, 0.12%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: FB1 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 0.78 V, 0.34%;

e(total): **TN = 1.05 V, 0.45% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Cálculo de la Línea: FB2 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.63 V, 0.71%;

e(total): **TN = 1.9 V, 0.82% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB3 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.63 V, 0.71%;

e(total): **TN = 1.9 V, 0.82% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.44-5.32i; IT = 0; IN = -12.44-5.32i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.53; IT = 0; IN = 13.53



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 43.43; T = 40; N = 43.43

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 0.2 V, 0.09%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: FB4 TTCC ASEOS

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.5; T = 40; N = 40.5

e(parcial): SN = 0.81 V, 0.35%;

e(total): **SN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB5 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147



Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99

e(parcial): SN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **SN = 2.48 V, 1.07% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB6 TTCC EXT

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99

e(parcial): SN = 2.61 V, 1.13%;

e(total): **SN = 2.81 V, 1.21% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 21.65-16.24i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.65-16.24i

- Intensidades valor eficaz: IR = 27.06; IS = 0; IT = 0; IN = 27.06

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.06

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.73; S = 40; T = 40; N = 53.73

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.24 V, 0.1%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: FB7 MICROONDAS



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.46; S = 40; T = 40; N = 52.46

e(parcial): RN = 5.89 V, 2.55%;

e(total): **RN = 6.13 V, 2.66% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB8 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **RN = 2.52 V, 1.09% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB9 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **RN = 2.52 V, 1.09% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB10 FRIGORIFICO

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5

e(parcial): RN = 1.14 V, 0.49%;

e(total): **RN = 1.38 V, 0.6% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.44-5.32i; IT = 0; IN = -12.44-5.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.53; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 43.43; T = 40; N = 43.43

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

e(total): **SN = 0.2 V, 0.09%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: FB11 TTCC IMPRESION

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99

e(parcial): SN = 1.96 V, 0.85%;

e(total): **SN = 2.16 V, 0.93% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB1 2 TTCC RECEP.

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99

e(parcial): SN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **SN = 2.48 V, 1.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FB13 TTCC DESPACHO

- Potencia nominal: 500 W



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.5; T = 40; N = 40.5

e(parcial): SN = 0.65 V, 0.28%;

e(total): **SN = 0.85 V, 0.37% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AEX

- Potencia nominal: 872 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 872 Q(var): 422.33
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.3+4.18i; IN = -0.3+4.18i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.2; IN = 4.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 4.2

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.35; N = 42.35

e(parcial): TN = 3.31 V, 1.43%;

e(total): **TN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Elemento de Maniobra:

Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: TELECOMUNICACIONES

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.63 V, 0.71%;

e(total): **TN = 1.87 V, 0.81% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C.S. PLANTA PRIMERA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7 m; Cos ϕ_R : 1; Cos ϕ_S : 0.9; Cos ϕ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 5030 Q(var): 3631.69

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.11-1.43i; IT = 2.91+24.18i; IN = 0.8+22.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.55; IT = 24.36; IN = 22.76

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 24.36

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.2; T = 58.52; N = 56.18

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = -0.41 V, -0.18%; TN = 0.91 V, 0.39%;

Compuesta: RS = 0.06 V, 0.01%; ST = 0.59 V, 0.15%; TR = 0.23 V, 0.06%;

e(total):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; SN = -0.23 V, -0.1%; **TN = 1.15 V, 0.5%;**

Compuesta: RS = 0.4 V, 0.1%; ST = 0.97 V, 0.24%; TR = 0.59 V, 0.15%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

C.S. PLANTA PRIMERA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F11 TTCC PUESTOS	1500 W
F12 TTCC PUESTOS	1500 W
F13 TTCC SALA/CAB	1000 W



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029


Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA




Habilitación Profesional

30/5

2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



F14 TTCC USOS VARIO	500 W
ALUMBRADO A11	130 W
ALUMBRADO AB2	240 W
ALUMBRADO A13	160 W
TOTAL....	5030 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 530
- Potencia Instalada Fuerza (W): 4500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 530
- Potencia Fase T (W): 4500

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4500 Q(var): 3375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.91+24.18i; IN = 2.91+24.18i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 24.36; IN = 24.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 24.36

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 51.12; N = 51.12

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.19 V, 0.51%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: F11 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.97 V, 0.85%;

e(total): **TN = 3.16 V, 1.37% ADMIS (6.5% MAX.);**



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F12 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 2.07 V, 0.9%;

e(total): **TN = 3.26 V, 1.41% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F13 TTCC SALA/CAB

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 1.63 V, 0.7%;

e(total): **TN = 2.82 V, 1.22% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F14 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Potencias: $P(w)$: 500 $Q(var)$: 375
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 0.32+2.69j$; $IN = 0.32+2.69j$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 2.71$; $IN = 2.71$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 40.5$; $N = 40.5$

e(parcial): $TN = 1.13$ V, 0.49%;

e(total): **TN = 2.32 V, 1.01% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: $P(w)$: 530 $Q(var)$: 256.69

- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = -2.11-1.43j$; $IT = 0$; $IN = -2.11-1.43j$

- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 2.55$; $IT = 0$; $IN = 2.55$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.55

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40.12$; $T = 40$; $N = 40.12$

e(parcial): $SN = 0$ V, 0%;

e(total): **SN = -0.22 V, -0.1%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A11

- Potencia nominal: 130 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 130 $Q(var)$: 62.96

- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = -0.52-0.35j$; $IT = 0$; $IN = -0.52-0.35j$

- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0.63$; $IT = 0$; $IN = 0.63$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.63

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0.35 V, 0.15%;

e(total): **SN = 0.13 V, 0.05% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AB2

- Potencia nominal: 240 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 32 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 116.24

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.96-0.65i; IT = 0; IN = -0.96-0.65i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.15; IT = 0; IN = 1.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.15

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.18; T = 40; N = 40.18

e(parcial): SN = 0.83 V, 0.36%;

e(total): **SN = 0.6 V, 0.26% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A13

- Potencia nominal: 160 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 160 Q(var): 77.49

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.64-0.43i; IT = 0; IN = -0.64-0.43i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.77; IT = 0; IN = 0.77

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.77

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 0.52 V, 0.22%;

e(total): **SN = 0.29 V, 0.13% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



Cálculo de la Línea: C.S. PLANTA SEGUNDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; $\cos \varphi_R$: 0.8; $\cos \varphi_S$: 0.9; $\cos \varphi_T$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 5050 $Q(var)$: 3561.67
- Intensidades fasores: $IR = 18.19-13.64i$; $IS = -3.38-2.3i$; $IT = 0$; $IN = 14.8-15.94i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 22.73$; $IS = 4.09$; $IT = 0$; $IN = 21.75$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 22.73

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 56.13$; $S = 40.52$; $T = 40$; $N = 54.77$

e(parcial):

Simple: $RN = 1.54$ V, 0.67%; $SN = 0.43$ V, 0.19%; $TN = -0.96$ V, -0.42%;

Compuesta: $RS = 0.61$ V, 0.15%; $ST = 0.1$ V, 0.03%; $TR = 1.04$ V, 0.26%;

e(total):

Simple: **$RN = 1.74$ V, 0.75%**; $SN = 0.61$ V, 0.26%; $TN = -0.72$ V, -0.31%;

Compuesta: $RS = 0.95$ V, 0.24%; $ST = 0.48$ V, 0.12%; $TR = 1.4$ V, 0.35%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

C.S. PLANTA SEGUNDA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F21 TTCC PUESTOS	1500 W
F22TTCC PUESTOS	1200 W
F23 TTCC PUESTOS	1000 W
F24 TTCC USOS VARIO	500 W
ALUMBRADO A21	220 W
ALUMBRADO A22	390 W
ALUMBRADO A13	240 W
TOTAL....	5050 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 850

- Potencia Instalada Fuerza (W): 4200

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 4200


- Potencia Fase S (W): 850

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]





RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 4200 Q(var): 3150

- Intensidades fasores: IR = 18.19-13.64i; IS = 0; IT = 0; IN = 18.19-13.64i

- Intensidades valor eficaz: IR = 22.73; IS = 0; IT = 0; IN = 22.73

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 22.73

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.69; S = 40; T = 40; N = 49.69

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 1.77 V, 0.77%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: F21 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.97 V, 0.85%;

e(total): **RN = 3.74 V, 1.62% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F22TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 21 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i

- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 6.5

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.87; S = 40; T = 40; N = 42.87

e(parcial): RN = 1.64 V, 0.71%;

e(total): **RN = 3.42 V, 1.48% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F23 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;

e(total): **RN = 3.4 V, 1.47% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F24 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5

e(parcial): RN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **RN = 2.91 V, 1.26% ADMIS (6.5% MAX.);**



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 850 Q(var): 411.67
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.38-2.3i; IT = 0; IN = -3.38-2.3i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.09; IT = 0; IN = 4.09

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.09

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.31; T = 40; N = 40.31

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 0.62 V, 0.27%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A21

- Potencia nominal: 220 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 220 Q(var): 106.55
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.88-0.59i; IT = 0; IN = -0.88-0.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.06; IT = 0; IN = 1.06

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.06

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15

e(parcial): SN = 0.59 V, 0.26%;

e(total): **SN = 1.21 V, 0.52% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A22

- Potencia nominal: 390 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 390 Q(var): 188.89



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.55-1.05i; IT = 0; IN = -1.55-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.88; IT = 0; IN = 1.88

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.88

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.47; T = 40; N = 40.47

e(parcial): SN = 1.35 V, 0.58%;

e(total): **SN = 1.96 V, 0.85% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A13

- Potencia nominal: 240 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 116.24

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.96-0.65i; IT = 0; IN = -0.96-0.65i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.15; IT = 0; IN = 1.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.15

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.18; T = 40; N = 40.18

e(parcial): SN = 0.78 V, 0.34%;

e(total): **SN = 1.39 V, 0.6% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.S. PLANTA TERCERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.82; Cos φ_T : 0.82; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 36222.89 Q(var): 24532.91

- Intensidades fasores: IR = 44.14-28.82i; IS = -63.26-30.2i; IT = 5.21+66.43i; IN = -13.91+7.41i

- Intensidades valor eficaz: IR = 52.72; IS = 70.1; IT = 66.63; IN = 15.76

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 73.46

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 54.06; S = 64.86; T = 62.47; N = 41.26

e(parcial):

Simple: RN = 0.54 V, 0.23%; SN = 1.08 V, 0.47%; TN = 1.19 V, 0.51%;

Compuesta: RS = 1.67 V, 0.42%; ST = 1.75 V, 0.44%; TR = 1.45 V, 0.36%;

e(total):

Simple: RN = 0.74 V, 0.32%; SN = 1.26 V, 0.55%; **TN = 1.43 V, 0.62%**;

Compuesta: RS = 2.01 V, 0.5%; ST = 2.12 V, 0.53%; TR = 1.81 V, 0.45%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 74 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 74 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

C.S. PLANTA TERCERA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F31 TTCC PUESTOS	1500 W
F32TTCC PUESTOS	1500 W
F33 TTCC SALA/CAB	1000 W
F34 TTCC USOS VARIO	500 W
F35 MICROONDAS	2500 W
F36 TTCC USOS VARIO	1500 W
F37 TTCC USOS VARIO	1000 W
F38 FRIGORIFICO	500 W
ALUMBRADO A31	240 W
ALUMBRADO A32	220 W
ALUMBRADO A33	250 W
U.I. A/A P. BAJA	500 W
U.I. A/A P. PRIMERA	800 W
U.I. A/A P. SEGUNDA	1000 W
U.I. A/A P. TERCERA	1000 W
CLIMA 1	7000 W
CLIMA 2	7000 W
C.P. ASCENSOR	5000 W
ALUMBRADO AC1	160 W
FC1 TTCC USOS VARIO	500 W
TOTAL....	33670 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 870

- Potencia Instalada Fuerza (W): 32800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3010

- Potencia Fase S (W): 6160

- Potencia Fase T (W): 5500

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 4500 Q(var): 3375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -22.4-9.57i; IT = 0; IN = -22.4-9.57i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 24.36; IT = 0; IN = 24.36



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 24.36

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 51.12; T = 40; N = 51.12

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 1.3 V, 0.56%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: F31 TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.97 V, 0.85%;

e(total): **SN = 3.27 V, 1.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F32TTCC PUESTOS

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 21 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12


Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 2.07 V, 0.9%;

e(total): **SN = 3.37 V, 1.46% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F33 TTCC SALA/CAB

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99

e(parcial): SN = 1.63 V, 0.7%;

e(total): **SN = 2.93 V, 1.27% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F34 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.5; T = 40; N = 40.5

e(parcial): SN = 1.13 V, 0.49%;

e(total): **SN = 2.43 V, 1.05% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5500 Q(var): 4125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.56+29.56i; IN = 3.56+29.56i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 29.77; IN = 29.77

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 29.77

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 56.62; N = 56.62

e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.48 V, 0.64%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: F35 MICROONDAS

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.62+13.43i; IN = 1.62+13.43i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.53; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.46; N = 52.46

e(parcial): TN = 5.88 V, 2.55%;

e(total): **TN = 7.36 V, 3.19% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F36 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 3.44 V, 1.49%;

e(total): **TN = 4.92 V, 2.13% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F37 TTCC USOS VARIO

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.99; N = 41.99

e(parcial): TN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **TN = 3.76 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F38 FRIGORIFICO

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.5; N = 40.5



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

e(parcial): $TN = 1.13 \text{ V}$, 0.49%;
e(total): **$TN = 2.61 \text{ V}$, 1.13% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.9; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 710 Q(var): 343.87
- Intensidades fasores: IR = 3.07-1.49i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.07-1.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.42; IS = 0; IT = 0; IN = 3.42

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 3.42

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.22; S = 40; T = 40; N = 40.22

e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;

e(total): **RN = 0.75 V, 0.32%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A31

- Potencia nominal: 240 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 0.9; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 240 Q(var): 116.24
- Intensidades fasores: IR = 1.04-0.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.04-0.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.15; IS = 0; IT = 0; IN = 1.15

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.15

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40; T = 40; N = 40.18

e(parcial): RN = 0.65 V, 0.28%;

e(total): **RN = 1.39 V, 0.6% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A32

- Potencia nominal: 220 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 220 Q(var): 106.55

- Intensidades fasores: IR = 0.95-0.46i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.95-0.46i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.06; IS = 0; IT = 0; IN = 1.06

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.06

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.15; S = 40; T = 40; N = 40.15

e(parcial): RN = 0.76 V, 0.33%;

e(total): **RN = 1.5 V, 0.65% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO A33

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.2

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

- Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.19; S = 40; T = 40; N = 40.19

e(parcial): RN = 0.81 V, 0.35%;

e(total): **RN = 1.55 V, 0.67% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: U.I. A/A P. BAJA

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.5; S = 40; T = 40; N = 40.5

e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;

e(total): **RN = 2.36 V, 1.02% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: U.I. A/A P. PRIMERA

- Potencia nominal: 800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 800 Q(var): 600

- Intensidades fasores: IR = 3.46-2.6i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.46-2.6i

- Intensidades valor eficaz: IR = 4.33; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.33

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.28; S = 40; T = 40; N = 41.28

e(parcial): RN = 2.34 V, 1.01%;

e(total): **RN = 3.08 V, 1.33% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: U.I. A/A P. SEGUNDA

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.99; T = 40; N = 41.99
e(parcial): SN = 2.6 V, 1.13%;
e(total): **SN = 3.86 V, 1.67% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: U.I. A/A P. TERCERA

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.41

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.99; S = 40; T = 40; N = 41.99

e(parcial): RN = 2.28 V, 0.99%;

e(total): **RN = 3.02 V, 1.31% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CLIMA 1

- Potencia nominal: 7000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.85; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.89
- Potencias: P(w): 7900.68 Q(var): 4948.25
- Intensidades fasores: IR = 11.4-7.14i; IS = -11.89-6.3i; IT = 0.48+13.45i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.46; IS = 13.46; IT = 13.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.82

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.65; S = 45.65; T = 45.65; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.28 V, 0.55%; SN = 1.28 V, 0.55%; TN = 1.28 V, 0.55%;

Compuesta: RS = 2.22 V, 0.55%; ST = 2.22 V, 0.55%; TR = 2.22 V, 0.55%;

e(total):

Simple: RN = 2.02 V, 0.87%; SN = 2.54 V, 1.1%; **TN = 2.71 V, 1.17% ADMIS (6.5% MAX.);**



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Compuesta: RS = 4.23 V, 1.06%; ST = 4.34 V, 1.08%; TR = 4.02 V, 1.01%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CLIMA 2

- Potencia nominal: 7000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.85; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.89

- Potencias: P(w): 7900.68 Q(var): 4948.25
- Intensidades fasores: IR = 11.4-7.14i; IS = -11.89-6.3i; IT = 0.48+13.45i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.46; IS = 13.46; IT = 13.46; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 16.82

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.65; S = 45.65; T = 45.65; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.28 V, 0.55%; SN = 1.28 V, 0.55%; TN = 1.28 V, 0.55%;

Compuesta: RS = 2.22 V, 0.55%; ST = 2.22 V, 0.55%; TR = 2.22 V, 0.55%;

e(total):

Simple: RN = 2.02 V, 0.87%; SN = 2.54 V, 1.1%; **TN = 2.71 V, 1.17% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 4.23 V, 1.06%; ST = 4.34 V, 1.08%; TR = 4.02 V, 1.01%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: C.P. ASCENSOR

- Potencia nominal: 5000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.83; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5751.53 Q(var): 3865.05
- Intensidades fasores: IR = 8.3-5.58i; IS = -8.98-4.4i; IT = 0.68+9.98i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10; IS = 10; IT = 10; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.5

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.12; S = 43.12; T = 43.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.79 V, 0.34%; SN = 0.79 V, 0.34%; TN = 0.79 V, 0.34%;

Compuesta: RS = 1.37 V, 0.34%; ST = 1.37 V, 0.34%; TR = 1.37 V, 0.34%;



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

e(total):

Simple: RN = 1.53 V, 0.66%; SN = 2.05 V, 0.89%; **TN = 2.22 V, 0.96% ADMIS (6.5% MAX.);**
Compuesta: RS = 3.38 V, 0.85%; ST = 3.5 V, 0.87%; TR = 3.18 V, 0.8%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CUBIERTA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.82; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 660 Q(var): 452.49
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.13-1.5i; IT = 0; IN = -3.13-1.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.47; IT = 0; IN = 3.47

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.47

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.23; T = 40; N = 40.23

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 1.27 V, 0.55%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AC1

- Potencia nominal: 160 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 160 Q(var): 77.49
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.64-0.43i; IT = 0; IN = -0.64-0.43i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.77; IT = 0; IN = 0.77

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.77

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **SN = 2.3 V, 1% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FC1 TTCC USOS VARIO



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida

-. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.5; T = 40; N = 40.5

e(parcial): SN = 1.62 V, 0.7%;

e(total): **SN = 2.89 V, 1.25% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Banda
DERIVACION IND.	52661.66	3	4x25+TTx16Cu	99.24	106	0.1	0.1	33
Planta FV Cubierta	10710	50	4x6+TTx6Cu	15.46	44	1.06	1.06	25
	510	0.3	2x6Cu	2.45	40	0	0.09	16
ALUMBRADO AB1	130	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.63	15	0.15	0.24	16
ALUMBRADO AB2	240	32	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	15	0.36	0.45	16
ALUMBRADO AB3	140	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	15	0.2	0.28	16
	270	0.3	2x6Cu	1.3	40	0	0.08	16
ALUMBRADO AB4	80	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.38	15	0.15	0.23	16
ALUMBRADO AB5	80	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.38	15	0.11	0.19	16
ALUMBRADO AB6	110	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	15	0.18	0.26	16
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	0.12	20
FB1 TTCC PUESTOS	1000	12	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.34	0.45	20
FB2 TTCC PUESTOS	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.71	0.82	20
FB3 TTCC PUESTOS	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.71	0.82	20
	2500	0.3	2x6Cu	13.53	40	0.01	0.09	20
FB4 TTCC ASEOS	500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.35	0.44	20
FB5 TTCC USOS VARIO	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.07	20
FB6 TTCC EXT	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	1.13	1.21	20
	5000	0.3	2x6Cu	27.06	40	0.02	0.1	20
FB7 MICROONDAS	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	21	2.55	2.66	20
FB8 TTCC USOS VARIO	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.09	20
FB9 TTCC USOS VARIO	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.09	20
FB10 FRIGORIFICO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.49	0.6	20
	2500	0.3	2x6Cu	13.53	40	0.01	0.09	20
FB11 TTCC IMPRESION	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.85	0.93	20
FB12 TTCC RECEP.	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.07	20
FB13 TTCC DESPACHO	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.28	0.37	20
AEX	872	35	2x1.5+TTx1.5Cu	4.2	15	1.43	1.54	16
TELECOMUNICACIONES	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.71	0.81	20
C.S. PLANTA PRIMERA	5030	7	4x6+TTx6Cu	24.36	31	0.39	0.5	25
C.S. PLANTA SEGUNDA	5050	14	4x6+TTx6Cu	22.73	31	0.67	0.75	25
C.S. PLANTA TERCERA	36222.89	21	4x25+TTx16Cu	70.1	77	0.51	0.62	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
--------------	--------------	----------------------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------------	--------------	------



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

VISADO: CAZU2500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



DERIVACIÓN IND.	3	4x25+TTx16Cu	23.358	25	21.389	14995.52	100;10 In	
Planta FV Cubierta	50	4x6+TTx6Cu	21.389	25	1.631	393.59	16;C	
	0.3	2x6Cu	19.596		18.125	13203.52		R
ALUMBRADO AB1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.416	242.77	10;C	R
ALUMBRADO AB2	32	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.326	190.26	10;C	R
ALUMBRADO AB3	30	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.347	202.79	10;C	R
	0.3	2x6Cu	19.596		18.125	13203.52		S
ALUMBRADO AB4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.261	152.55	10;C	S
ALUMBRADO AB5	30	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.347	202.79	10;C	S
ALUMBRADO AB6	35	2x1.5+TTx1.5Cu	18.125	20	0.298	174.12	10;C	S
	0.3	2x6Cu	19.596	20	18.125	13203.52	40;C	T
FB1 TTCC PUESTOS	12	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	1.393	813.76	16;C	T
FB2 TTCC PUESTOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.687	400.76	16;C	T
FB3 TTCC PUESTOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.687	400.76	16;C	T
	0.3	2x6Cu	19.596	20	18.125	13203.52	40;C	S
FB4 TTCC ASEOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.687	400.76	16;C	S
FB5 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	S
FB6 TTCC EXT	40	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.433	252.73	16;C	S
	0.3	2x6Cu	19.596	20	18.125	13203.52	40;C	R
FB7 MICROONDAS	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	R
FB8 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	R
FB9 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	R
FB10 FRIGORIFICO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	R
	0.3	2x6Cu	19.596	20	18.125	13203.52	40;C	S
FB11 TTCC IMPRESION	30	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.574	335.3	16;C	S
FB1 2 TTCC RECEP.	35	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.494	288.21	16;C	S
FB13 TTCC DESPACHO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	18.125	20	0.853	497.98	16;C	S
AEX	35	2x1.5+TTx1.5Cu	19.596	20	0.299	174.49	10;C	T
TELECOMUNICACIONES	25	2x2.5+TTx2.5Cu	19.596	20	0.69	402.73	16;C	T
C.S. PLANTA PRIMERA	7	4x6+TTx6Cu	21.389	25 10	9.052	2989.77	25;C 25;C	
C.S. PLANTA SEGUNDA	14	4x6+TTx6Cu	21.389	25 6	5.271	1620.25	25;C 25;C	
C.S. PLANTA TERCERA	21	4x25+TTx16Cu	21.389	25 15	10.839	3867.73	80;10 In 80;10 In	

Subcuadro C.S. PLANTA PRIMERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	4500	0.3	2x6Cu	24.36	40	0.02	0.51	
F11 TTCC PUESTOS	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.85	1.37	20
F12 TTCC PUESTOS	1500	21	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.9	1.41	20
F13 TTCC SALA/CAB	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.7	1.22	20
F14 TTCC USOS VARIO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.49	1.01	20
	530	0.3	2x6Cu	2.55	40	0	-0.1	
ALUMBRADO A11	130	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.63	15	0.15	0.05	16
ALUMBRADO AB2	240	32	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	15	0.36	0.26	16
ALUMBRADO A13	160	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	15	0.22	0.13	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x6Cu	5.049		4.877	2885.69			T
F11 TTCC PUESTOS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.877	6	0.747	436.23	16;C		T
F12 TTCC PUESTOS	21	2x2.5+TTx2.5Cu	4.877	6	0.717	418.45	16;C		T
F13 TTCC SALA/CAB	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.877	6	0.616	359.77	16;C		T
F14 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	4.877	6	0.456	266.39	16;C		T
	0.3	2x6Cu	5.049		4.877	2885.69			S
ALUMBRADO A11	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.877	6	0.389	227.1	10;C		S
ALUMBRADO AB2	32	2x1.5+TTx1.5Cu	4.877	6	0.309	180.5	10;C		S
ALUMBRADO A13	30	2x1.5+TTx1.5Cu	4.877	6	0.329	191.74	10;C		S

Subcuadro C.S. PLANTA SEGUNDA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	4200	0.3	2x6Cu	22.73	40	0.02	0.77	
F21 TTCC PUESTOS	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.85	1.62	20
F22 TTCC PUESTOS	1200	21	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	21	0.71	1.48	20
F23 TTCC PUESTOS	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.7	1.47	20



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

F24 TTCC USOS VARIO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.49	1.26	20
	850	0.3	2x6Cu	4.09	40	0	0.27	
ALUMBRADO A21	220	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.06	15	0.26	0.52	16
ALUMBRADO A22	390	32	2x1.5+TTx1.5Cu	1.88	15	0.58	0.85	16
ALUMBRADO A13	240	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	15	0.34	0.6	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x6Cu	2.763		2.71	1588.98			R
F21 TTCC PUESTOS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	4.5	0.665	388.11	16;C		R
F22TTCC PUESTOS	21	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	4.5	0.641	373.97	16;C		R
F23 TTCC PUESTOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	4.5	0.559	326.39	16;C		R
F24 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	4.5	0.424	247.64	16;C		R
	0.3	2x6Cu	2.763		2.71	1588.98			S
ALUMBRADO A21	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	4.5	0.365	213.33	10;C		S
ALUMBRADO A22	32	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	4.5	0.294	171.69	10;C		S
ALUMBRADO A13	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	4.5	0.312	181.83	10;C		S

Subcuadro C.S. PLANTA TERCERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Banda
	4500	0.3	2x6Cu	24.36	40	0.02	0.56	
F31 TTCC PUESTOS	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.85	1.42	
F32TTCC PUESTOS	1500	21	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.9	1.46	
F33 TTCC SALA/CAB	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.7	1.27	
F34 TTCC USOS VARIO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.49	1.05	
	5500	0.3	2x6Cu	29.77	40	0.02	0.64	
F35 MICROONDAS	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	21	2.55	3.19	
F36 TTCC USOS VARIO	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	1.49	2.13	
F37 TTCC USOS VARIO	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.63	
F38 FRIGORIFICO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.49	1.13	
	710	0.3	2x6Cu	3.42	40	0	0.32	
ALUMBRADO A31	240	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	15	0.28	0.6	
ALUMBRADO A32	220	32	2x1.5+TTx1.5Cu	1.06	15	0.33	0.65	
ALUMBRADO A33	250	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	15	0.35	0.67	
U.I. A/A P. BAJA	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.7	1.02	
U.I. A/A P. PRIMERA	800	45	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	21	1.01	1.33	
U.I. A/A P. SEGUNDA	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	1.13	1.67	
U.I. A/A P. TERCERA	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.99	1.31	
CLIMA 1	7900.68	35	4x6+TTx6Cu	13.46	31	0.55	1.17	
CLIMA 2	7900.68	35	4x6+TTx6Cu	13.46	31	0.55	1.17	
C.P. ASCENSOR	5751.53	30	4x6+TTx6Cu	10	31	0.34	0.96	
CUBIERTA	660	0.3	2x6Cu	3.47	40	0	0.55	
ALUMBRADO AC1	160	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	15	0.45	1	
FC1 TTCC USOS VARIO	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.7	1.25	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
	0.3	2x6Cu	6.385	10	6.123	3697.89	40;C		S
F31 TTCC PUESTOS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.774	451.84	16;C		S
F32TTCC PUESTOS	21	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.741	432.79	16;C		S
F33 TTCC SALA/CAB	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.634	370.34	16;C		S
F34 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.466	272.14	16;C		S
	0.3	2x6Cu	6.385	10	6.123	3697.89	40;C		T
F35 MICROONDAS	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.466	272.14	16;C		T
F36 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.466	272.14	16;C		T
F37 TTCC USOS VARIO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.466	272.14	16;C		T
F38 FRIGORIFICO	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.466	272.14	16;C		T
	0.3	2x6Cu	6.385	10	6.123	3697.89			R
ALUMBRADO A31	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.123	10	0.396	231.27	10;C		R
ALUMBRADO A32	32	2x1.5+TTx1.5Cu	6.123	10	0.314	183.12	10;C		R
ALUMBRADO A33	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.123	10	0.334	194.71	10;C		R
U.I. A/A P. BAJA	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.385	10	0.334	195.16	16;C		R
U.I. A/A P. PRIMERA	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.385	10	0.369	215.67	16;C		R
U.I. A/A P. SEGUNDA	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.385	10	0.413	240.99	16;C		S
U.I. A/A P. TERCERA	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.385	10	0.468	273.05	16;C		R



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil:660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

CLIMA 1	35	4x6+TTx6Cu	10.839	15	2.016	597.33	25;C	
CLIMA 2	35	4x6+TTx6Cu	10.839	15	2.016	597.33	25;C	
C.P. ASCENSOR	30	4x6+TTx6Cu	10.839	15	2.288	679.72	25;C	
CUBIERTA	0.3	2x6Cu	6.385		6.123	3697.89		S
ALUMBRADO AC1	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.123	10	0.171	99.92	10;C	S
FC1 TTCC USOS VARIO	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.123	10	0.334	194.7	16;C	S

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se puede constituir con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	8 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	
Ud. Placa enterrada de Cu espesor	2 mm	3 m. de lado ó
de Hierro galvan. esp.	2.5 mm	3 placas
		cuadr 1m. de lado

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 20 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

Resultados eléctricos de la instalación fotovoltaica

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Cadiz
Provincia: Cadiz
Altitud s.n.m.(m): 4
Longitud (°): 6.3 W
Latitud (°): 36.5
Temperatura mínima histórica (°C): -2
Zona Climática: V
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): H >= 18
Recurso Fotovoltáico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 15 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.884	4.359	4.972	6.327	6.909	7.217	7.257	7.146	6.104	5.667	3.328	2.798	5.414

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
Tensión:
 Continua - U(V): 325.600006
 Alterna UFF(V): 400
Caída tensión máxima (%):
 Corriente continua: 1.5
 Corriente alterna: 1.5
 Cos φ : 0.8
Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltáica (%): 75
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltáica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltáicos

Dimensiones:
 Longitud (mm): 2382
 Anchura (mm): 1134
 Altura (mm): 30
Potencia máxima (W): 630
Tensión de vacío (V): 48.9
Corriente de c.c. (A): 16.18
Voltaje máxima potencia (V): 40.7
Corriente máxima potencia (A): 15.48
Eficiencia módulo (%): 23.3
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.29
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.05
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.25
NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

Vivero empresas:
Superficie construida (m²): 846.33
Superficie construida de la cubierta (m²): 151.87
Superficie construida de la cubierta con captadores solares térmicos (m²): 0
Tipo de uso: Otros usos

P (kWp): 9.45
Nº módulos: 15
Inversor: 8505 W

Energía Generada

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CÁDIZ
Occidental
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional
30/5
2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]
Ingeniería Industrial
Asociación de Ingenieros Industriales de España



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	630	15	0.75	2.884	31	633.68
Febrero	630	15	0.75	4.359	28	864.951
Marzo	630	15	0.75	4.972	31	1092.483
Abril	630	15	0.75	6.327	30	1345.298
Mayo	630	15	0.75	6.909	31	1517.896
Junio	630	15	0.75	7.217	30	1534.472
Julio	630	15	0.75	7.257	31	1594.501
Agosto	630	15	0.75	7.146	31	1569.992
Septiembre	630	15	0.75	6.104	30	1297.862
Octubre	630	15	0.75	5.667	31	1245.101
Noviembre	630	15	0.75	3.328	30	707.539
Diciembre	630	15	0.75	2.798	31	614.736
Total año:						14018.51

Separación entre filas de captadores.

Latitud (°): 36.5

Altura solar h_0 (°): 24.5

Inclinación paneles (°): 15

Longitud panel (m): 2.38

Distancia mínima entre filas de captadores (m): 3.65

Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 2.19

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:

Continua - U(V): 325.600006

Alterna UFF(V): 400

Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
2	1	7	35	Cu	Tubos Sup.E.O ZZ-F (AS) Cca-s1b,d1,a1 2 Unp.	15,48			2x6	49/1	50
6	6	7	50	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	-4,4			4x6	44/1	50
5	7	6	2	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	13,64			4x2,5	25/1	32
6	7	7									
5	7	8									
7	10	8	20	Cu	Tubos Sup.E.O ZZ-F (AS) Cca-s1b,d1,a1 2 Unp.	15,48			2x6	49/1	50

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Panel FV	0	325,6	0	15,48 A					
7	Caja Reg.	3,419		1,05*						
6	Cuadro Eléctrico	0,965		0,241	-18,04 A(-10 kW)	1,64213	0,83408	0,39889		0,68753
7	Conexión Red	0	400	0	4,402 A(2,44 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
7	Caja Reg.	0,666		0,167		1,5032	0,76201	0,36416		0,62302
8	Caja Reg.	1,954		0,686						
10	Panel FV	0	284,9	0	15,48 A					



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

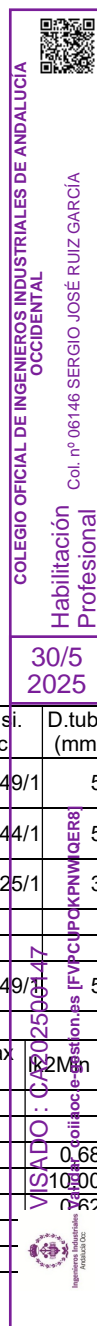
Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico




NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
2	1	7	0,01618		0,01618	
6	6	7	12,00045		0,39889	
5	7	6	1,64213	0	0,36416	0;
6	7	7				
5	7	8				
7	10	8	0,01618		0,01618	




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]





RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

3.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LUMINOTÉCNICOS.


3.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Niveles Mínimos de Iluminación	Iluminancia Horizontal (Lux)	Iluminancia max/ Iluminancia min < 40
Rutas de Evacuación	E Mínima: 1	
Puntos de Seguridad	E Mínima: 5	

Nuestros cálculos cumplen los requisitos:

Niveles Mínimos de Iluminación	Iluminancia Horizontal (Lux)	Iluminancia max/ Iluminancia min
Rutas de Evacuación:	E Mínima: 1	Despacho 01: 10,6
Puntos de Seguridad	E Mínima: > 5	Coworking 01: 18

Ver justificación de cálculos en páginas siguientes.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]

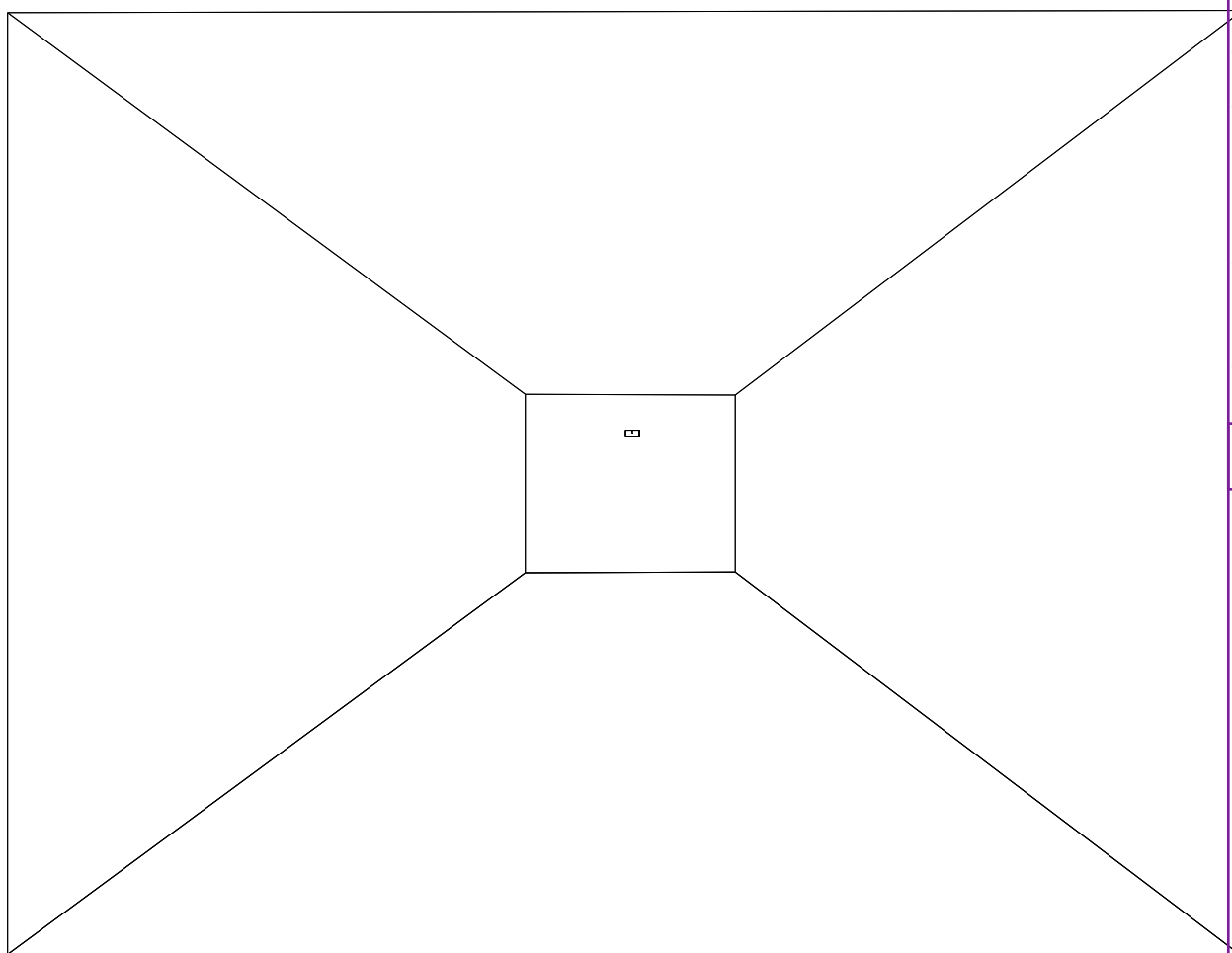




Vivero de Empresas 4.0


Notas Instalación: Emergencias Despacho 01
Cliente: Camara de Comercio, Industria
Código Proyecto:
Fecha: 28/05/2025

Notas:




Nombre Proyectista: RG Ingeniería
Dirección: C/Huerta del Obispo 15, 3°C 11008, Cádiz
Tel.-Fax: Tel.+34 660230029

Advertencias:


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Profesional

30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIER8]

1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Illum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Techo	4.18x3.95	Plano	RGB=255,255,255	80%	7.6	1.93
Pared 4	3.20x3.92	-94°	RGB=255,249,128	65%	3.2	0.65
Pared 3	3.20x3.79	-179°	RGB=255,249,128	65%	0.6	0.12
Pared 2	3.20x3.95	91°	RGB=255,249,128	65%	3.9	0.8
Pared 1	3.20x4.18	-0°	RGB=255,249,128	65%	5.8	1.20
Suelo	4.18x3.95	Plano	RGB=205,153,95	40%	2.8	0.36

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]: 4.18x3.95x3.20
 Retícula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]: dirección X 0.52 - Y 0.49 - Z 0.53

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área 15.67 m2
 Iluminancia Media 2.79 lx
 Potencia Específica 0.00 W/m2
 Valor de Eficiencia Energética (VEEI) 0.00 W/(m2 * 100lx)
 Eficiencia Energética - (m2*lx)/W
 Potencia Total Utilizada 0.00 W

1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:1.90
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:1.90

Tipo Cálculo Sólo Dir. + Equipo + Sombras



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
 Habilitación Profesional

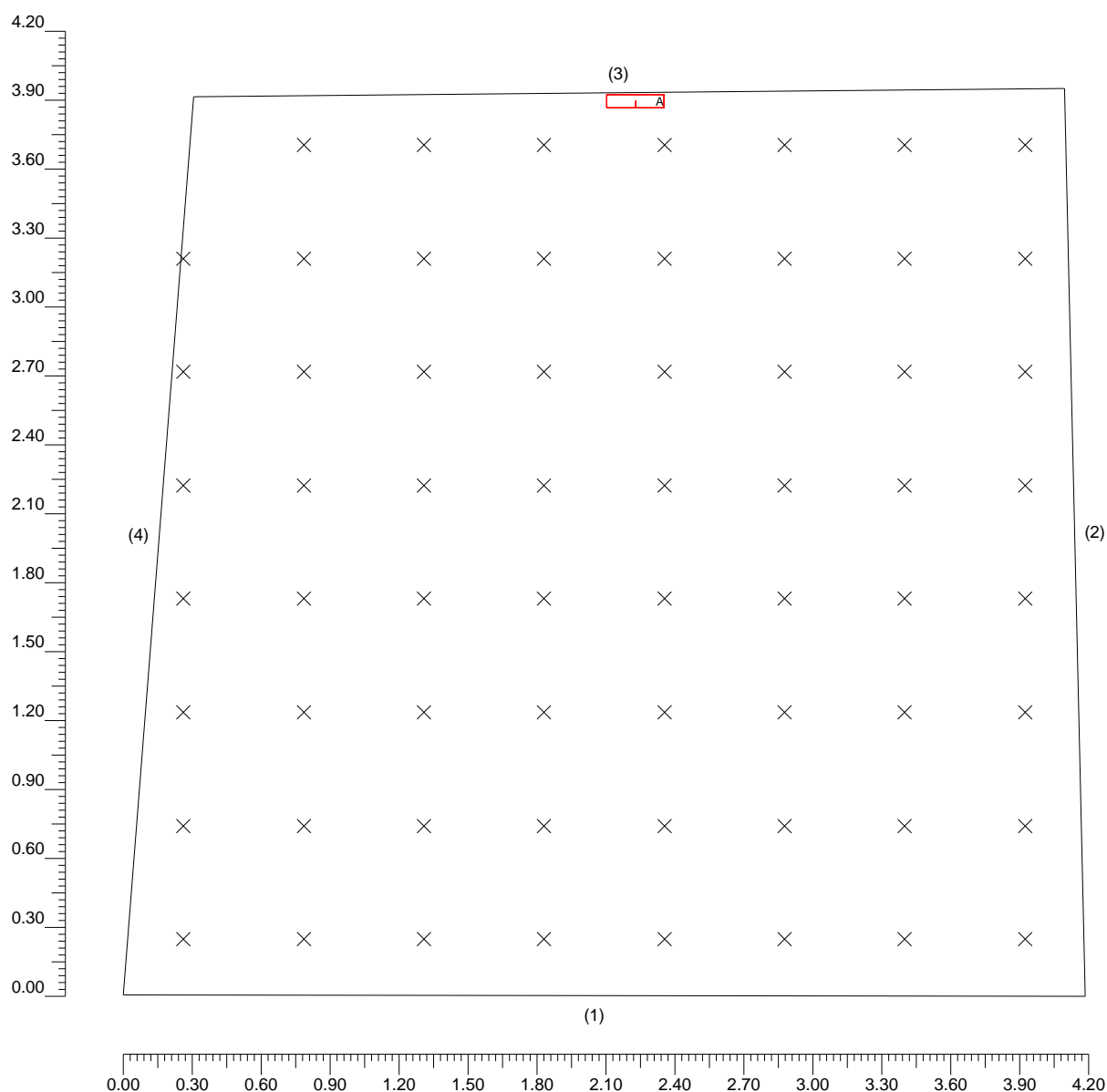
30/5
2025


VISADO : CA202500147
 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]



2.1 Vista 2D Plano Trabajo y Retícula de Cálculo

Escala 1/30






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

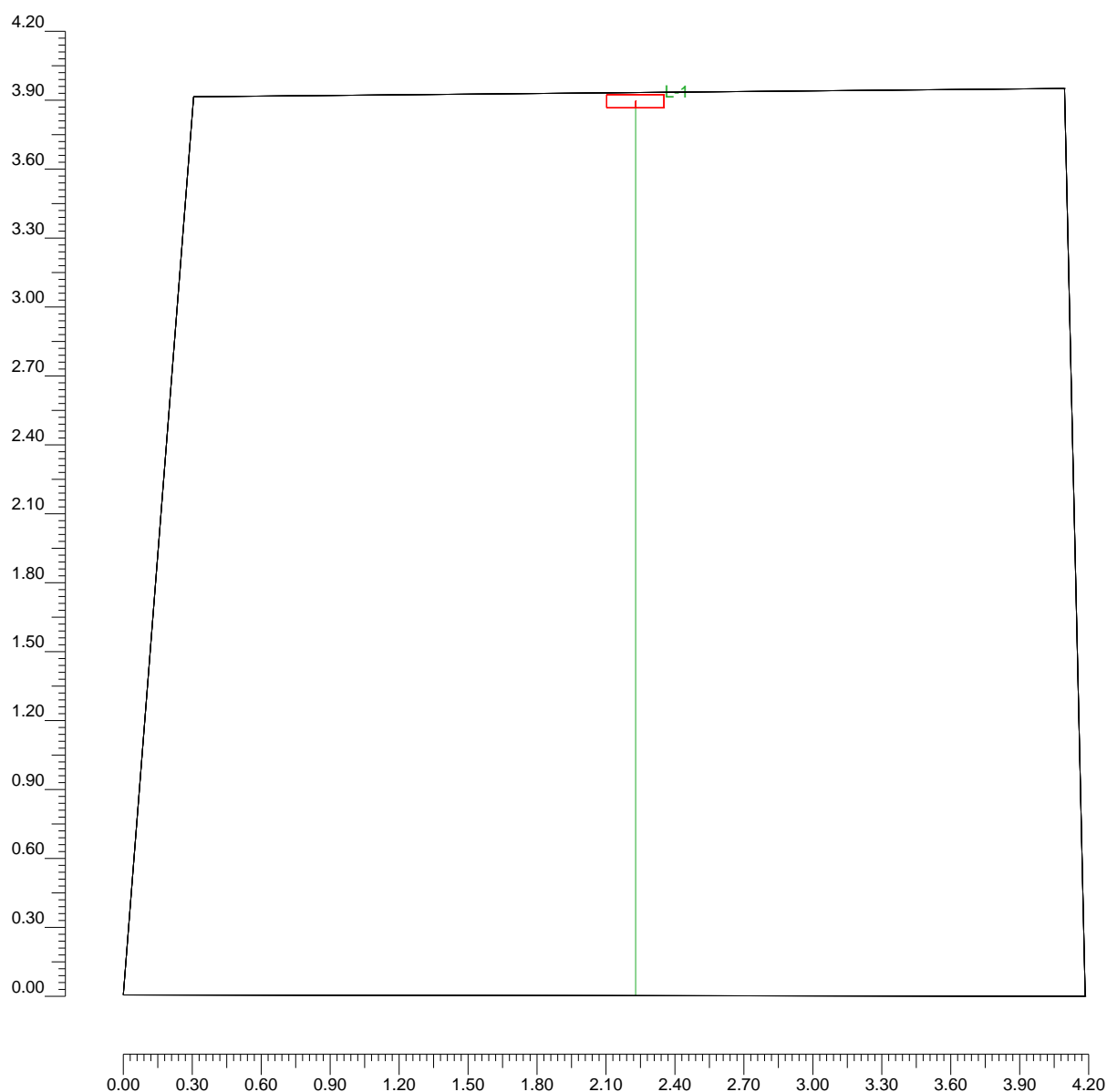
30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/30






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

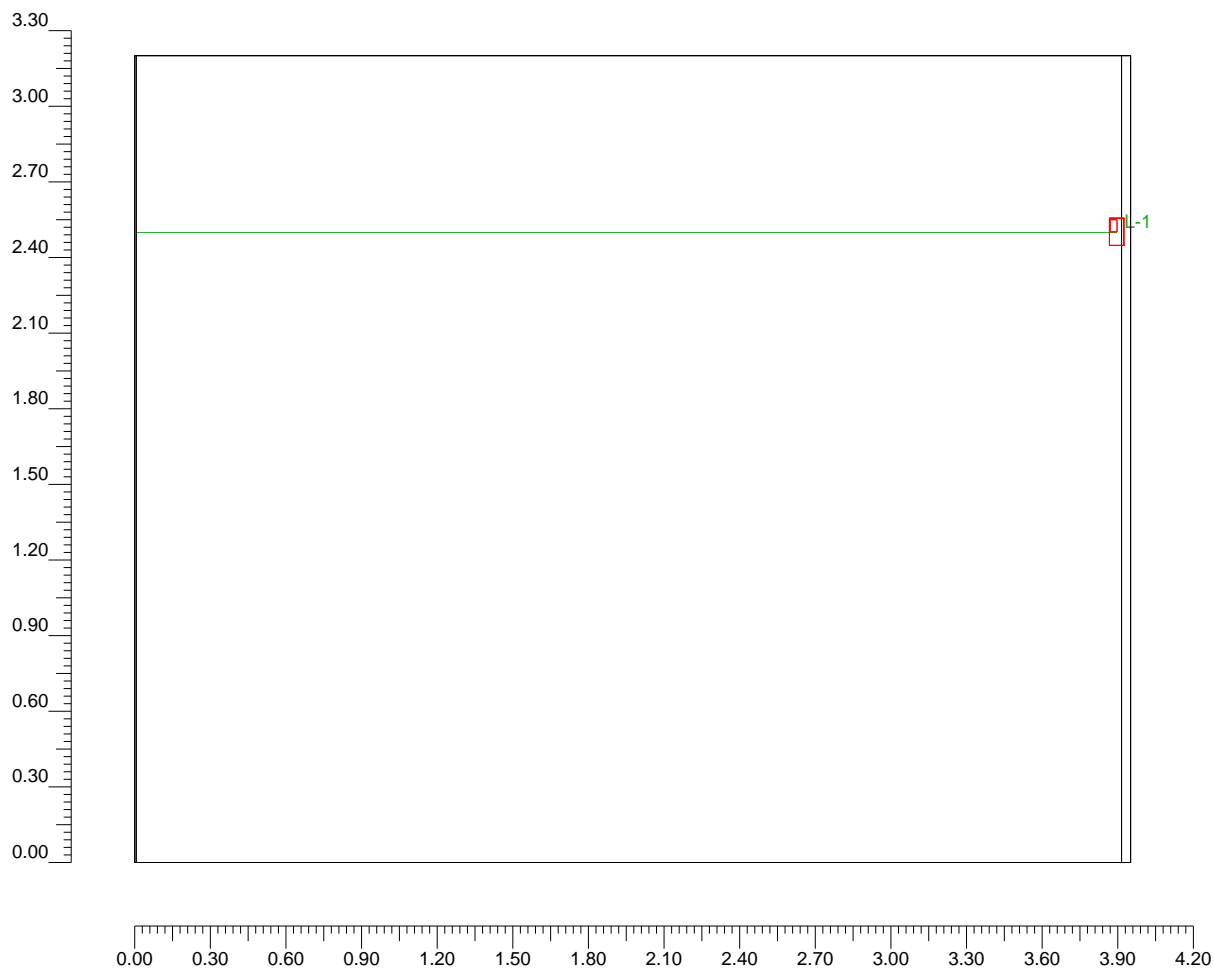
30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIER8]



2.3 Vista Lateral

Escala 1/30






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

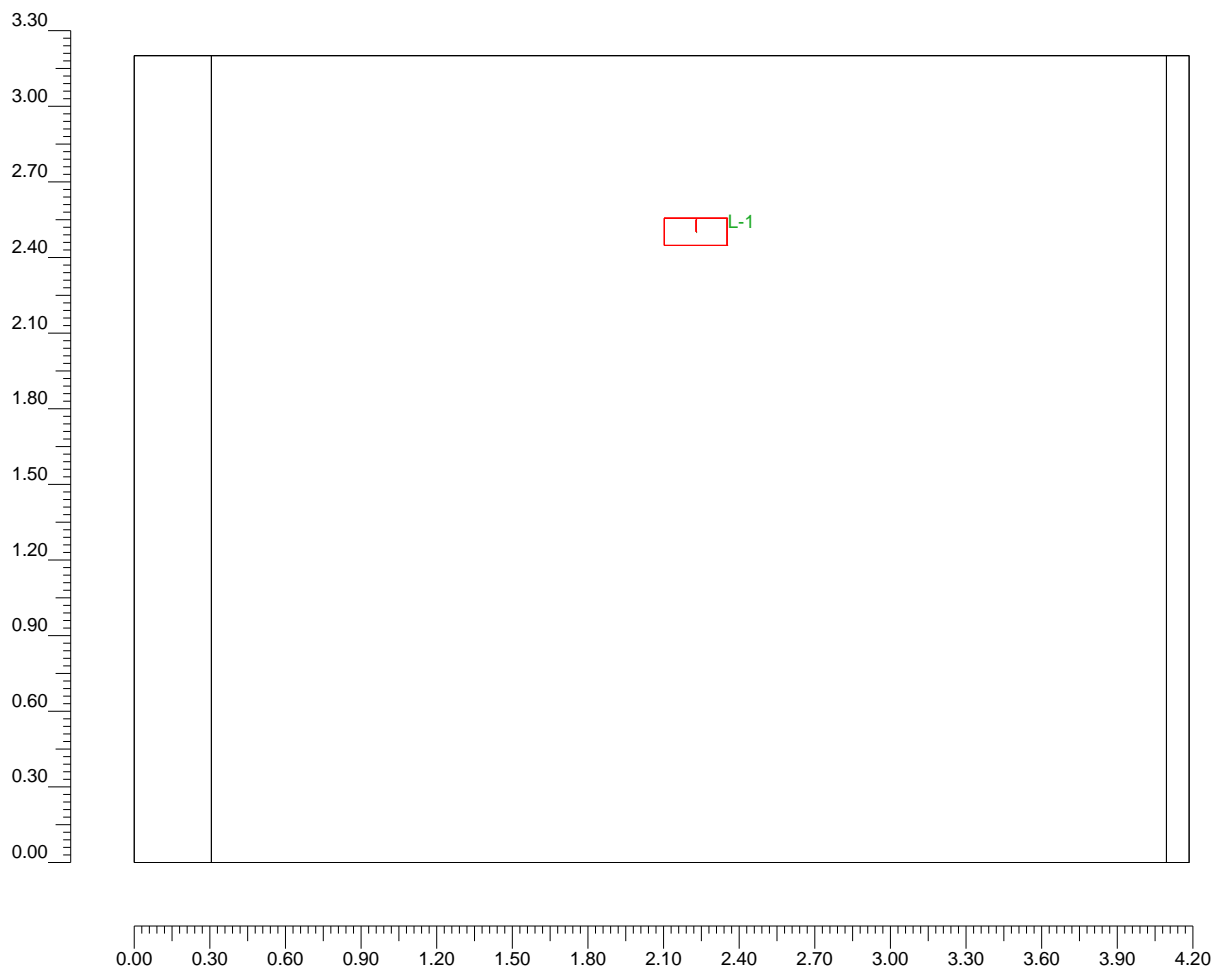
30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



2.4 Vista Frontal

Escala 1/30






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIER8]



3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	URA21LED	URA21LED / 350lum 1h NP (U21 4 LEDS)	661609 (TR18105LMAN=LeGrand;)	1	LMP-A	1

3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo lm	Potencia W	Color K	N
LMP-A	FDH	LED 661609	350	0	0	1

3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X° Y° Z°	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo lm
A	1	X	10.05;8.55;2.50	0.0;-90.0;-90.0	661609	1.00	LED 661609	1*350

3.4 Tabla Resumen Enfoques

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X° Y° Z°	Enfoques X[m] Y[m] Z[m]	R.Eje °	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	10.05;8.55;2.50	0.0;-90.0;-90.0	10.05;4.66;2.50	0	1.00	A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional
30/5 2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER]
Instituto Andaluz de Ingeniería

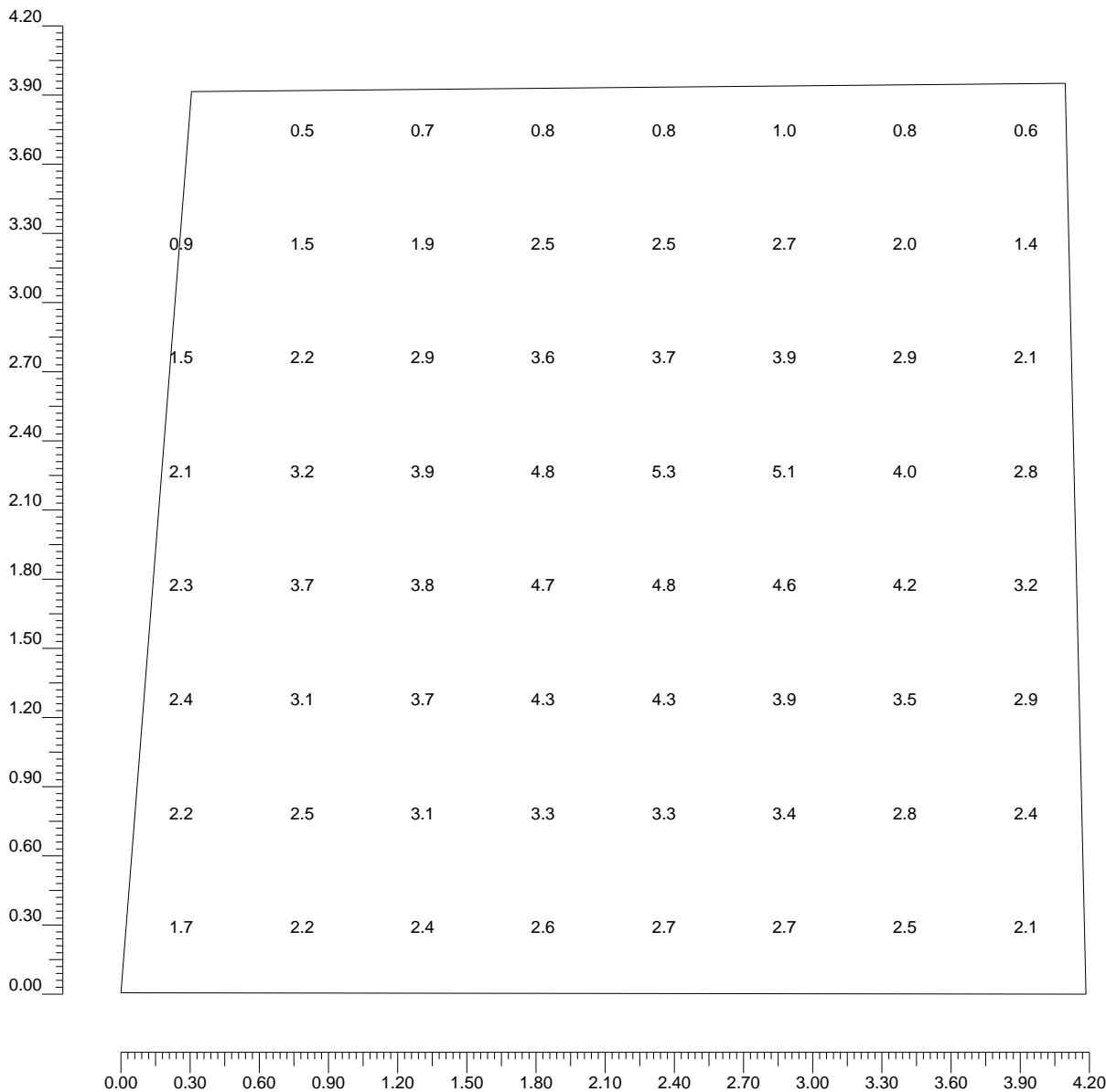
4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:7.82 y:4.66 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.52 DY:0.49	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:11.5

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/30





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



4.3 Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo_1

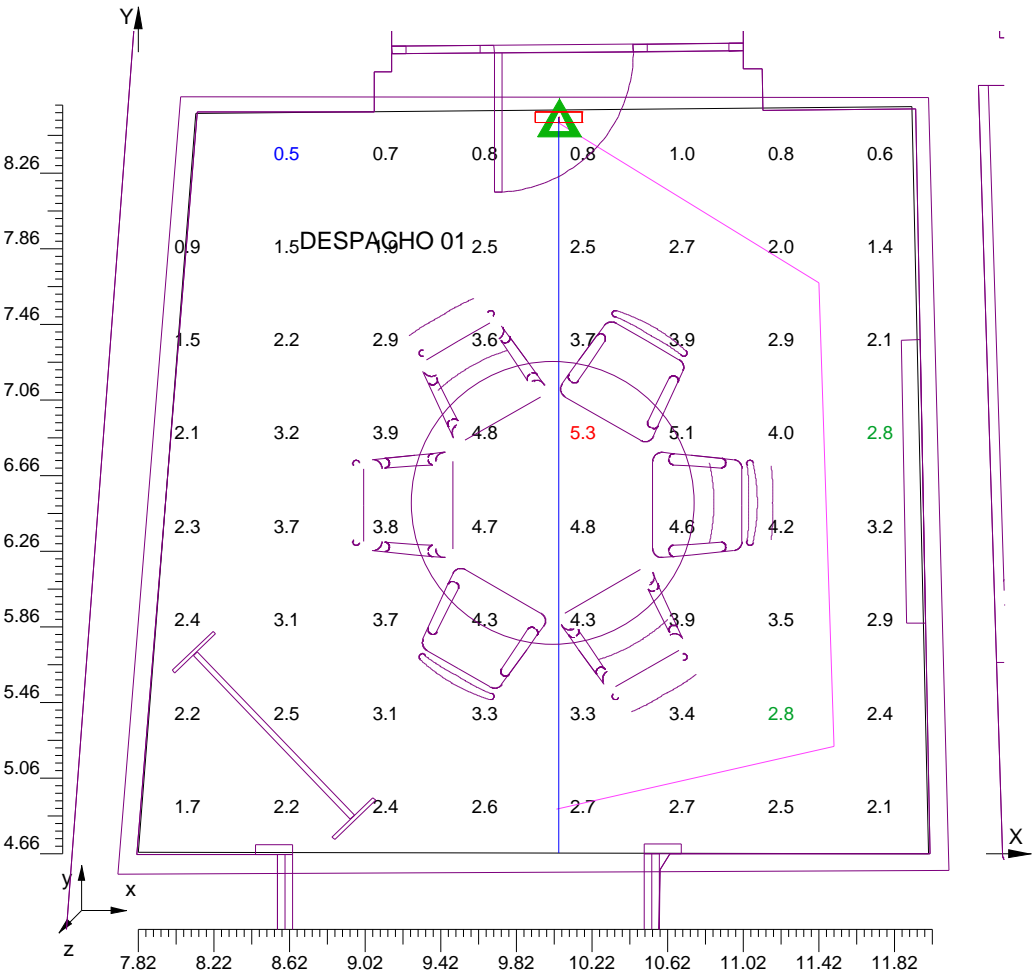
O (x:7.82 y:4.66 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.52 DY:0.49	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:11.5

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/40

CV= 0.426





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



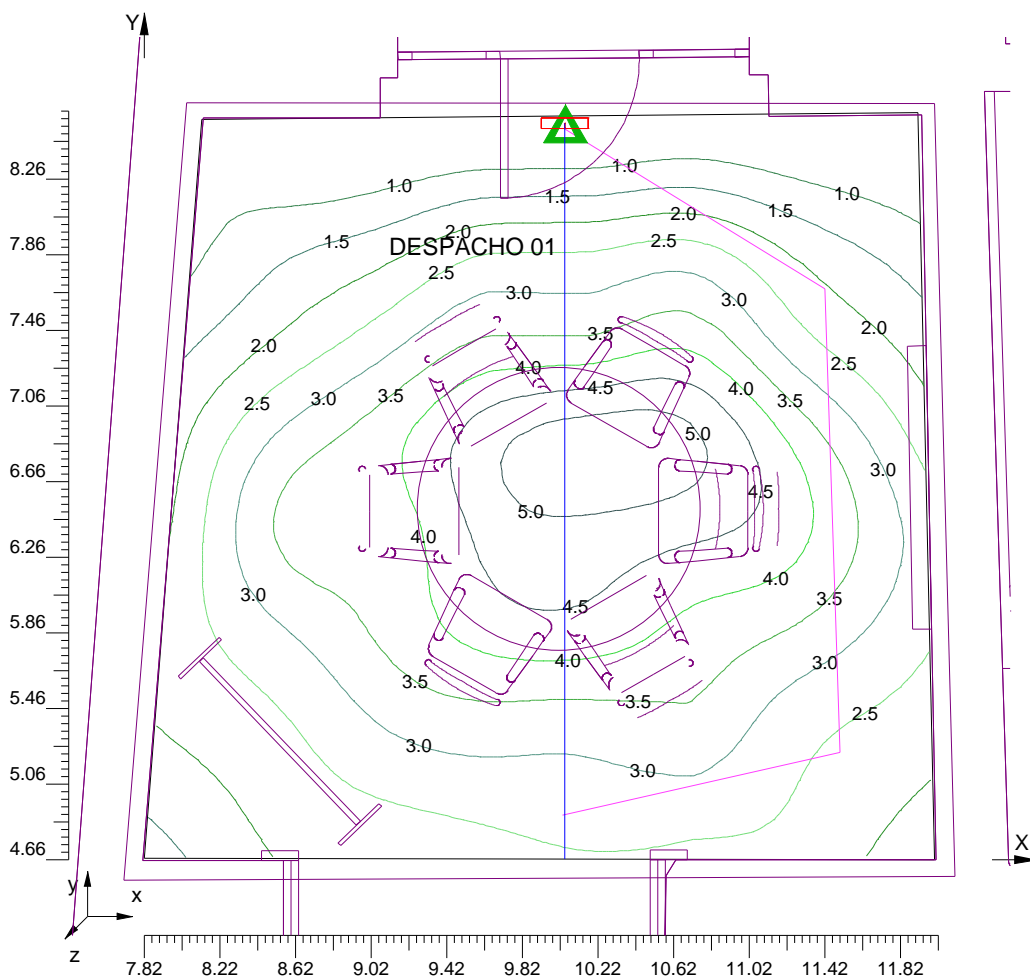
4.4 Curvas Isolux sobre: Plano de Trabajo_1_1

O (x:7.82 y:4.66 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.52 DY:0.49	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:11.5

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/40



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



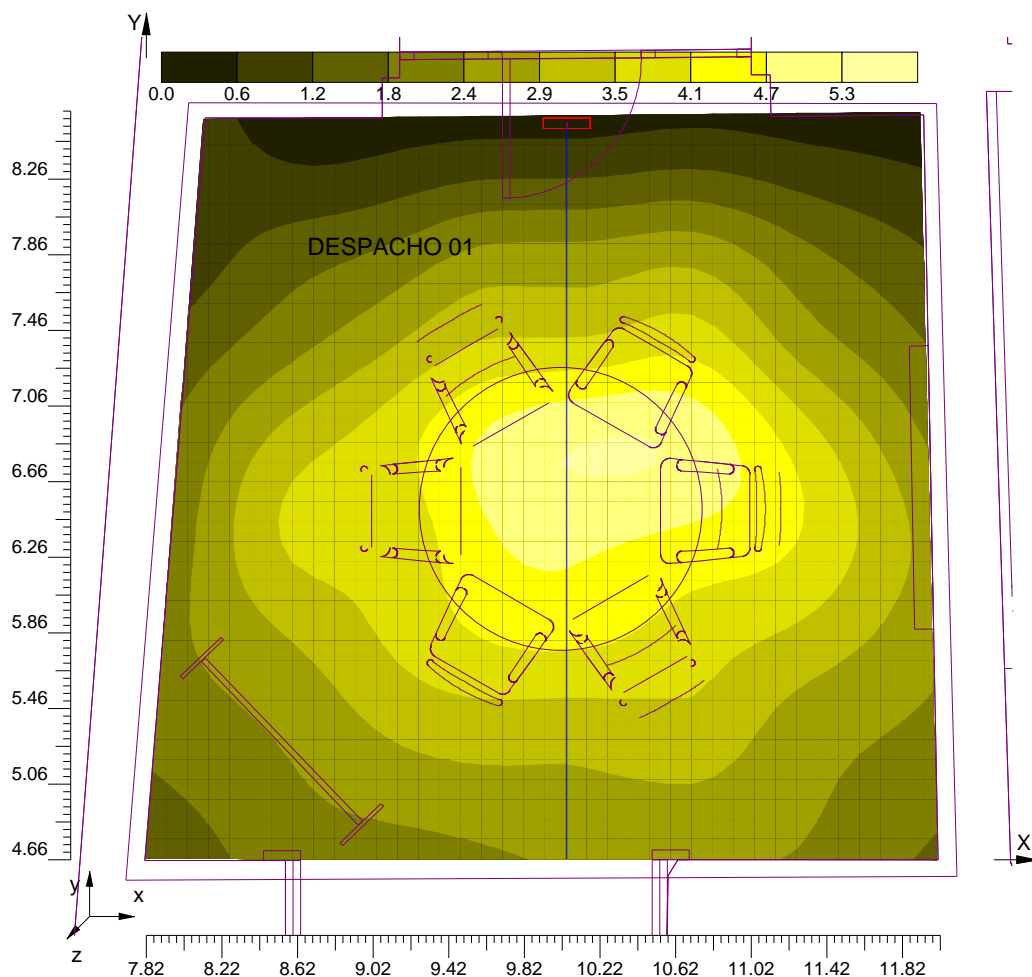
4.5 Diagrama de Iluminancia Spot sobre: Plano de Trabajo_1_1_1

O (x:7.82 y:4.66 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.52 DY:0.49	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:11.6

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/40

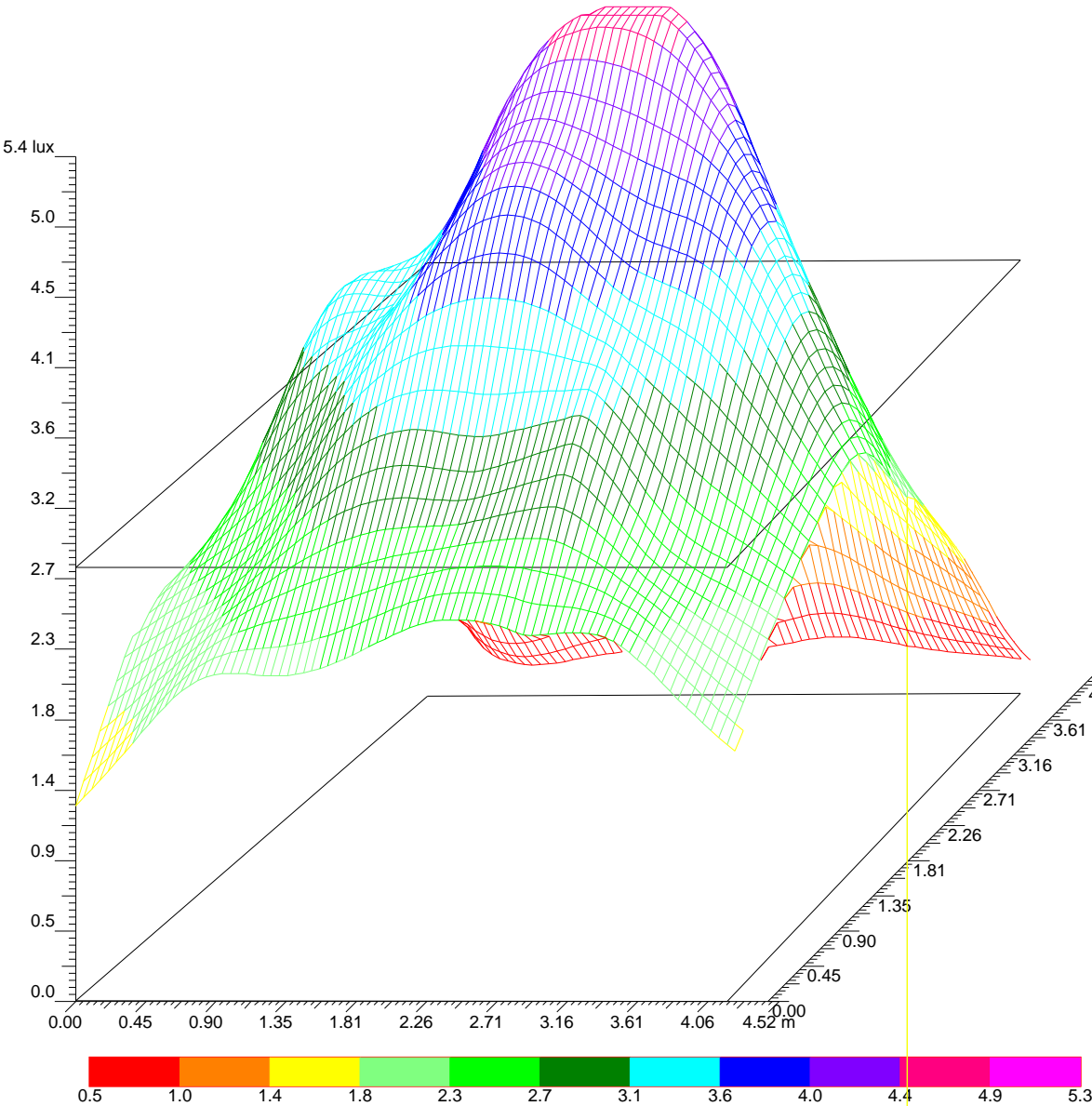


4.6 Valores de Iluminancia 3D sobre: Plano de Trabajo_1_1_1_1

O (x:7.82 y:4.66 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.52 DY:0.49	Iluminancia Horizontal (E)	2.8 lux	0.5 lux	5.3 lux	0.19 1:5.15	0.10 1:9.76	0.53 1:11.5

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras



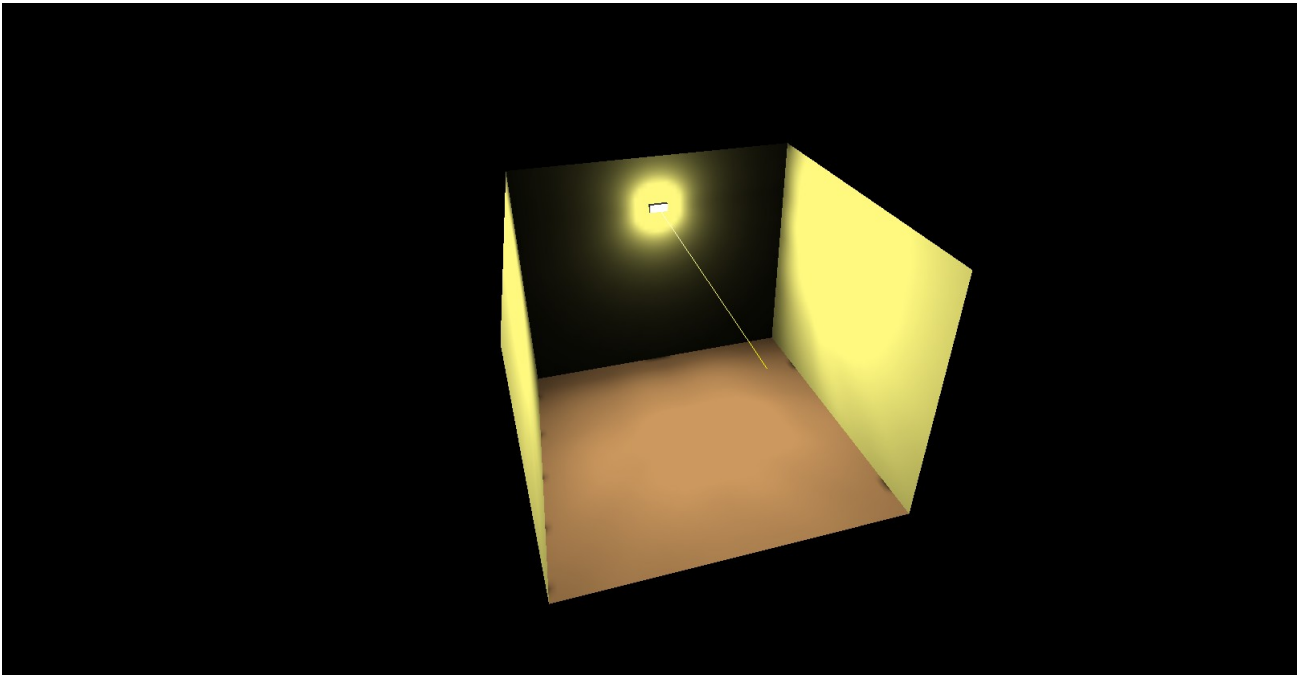
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional


30/5
2025

VISADO CA202500147
Validar coitab.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]




5.1 Imagen: Screenshot_001




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Profesional

30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar cojiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIER8]

Información General

1

1. Datos Proyecto

- 1.1 Información sobre Area/Local
- 1.2 Cálculo Energético
- 1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación

2. Vistas Proyecto

- 2.1 Vista 2D Plano Trabajo y Retícula de Cálculo
- 2.2 Vista 2D en Planta
- 2.3 Vista Lateral
- 2.4 Vista Frontal

3. Datos Luminarias


- 3.1 Información Luminarias/Ensayos
- 3.2 Información Lámparas
- 3.3 Tabla Resumen Luminarias
- 3.4 Tabla Resumen Enfoques

4. Tabla Resultados

- 4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo
- 4.2 Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo
- 4.3 Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo_1
- 4.4 Curvas Isolux sobre: Plano de Trabajo_1_1
- 4.5 Diagrama de Iluminancia Spot sobre: Plano de Trabajo_1_1_1
- 4.6 Valores de Iluminancia 3D sobre: Plano de Trabajo_1_1_1_1

5. Imágenes

- 5.1 Imagen: Screenshot_001




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 06148 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/03/2025

14

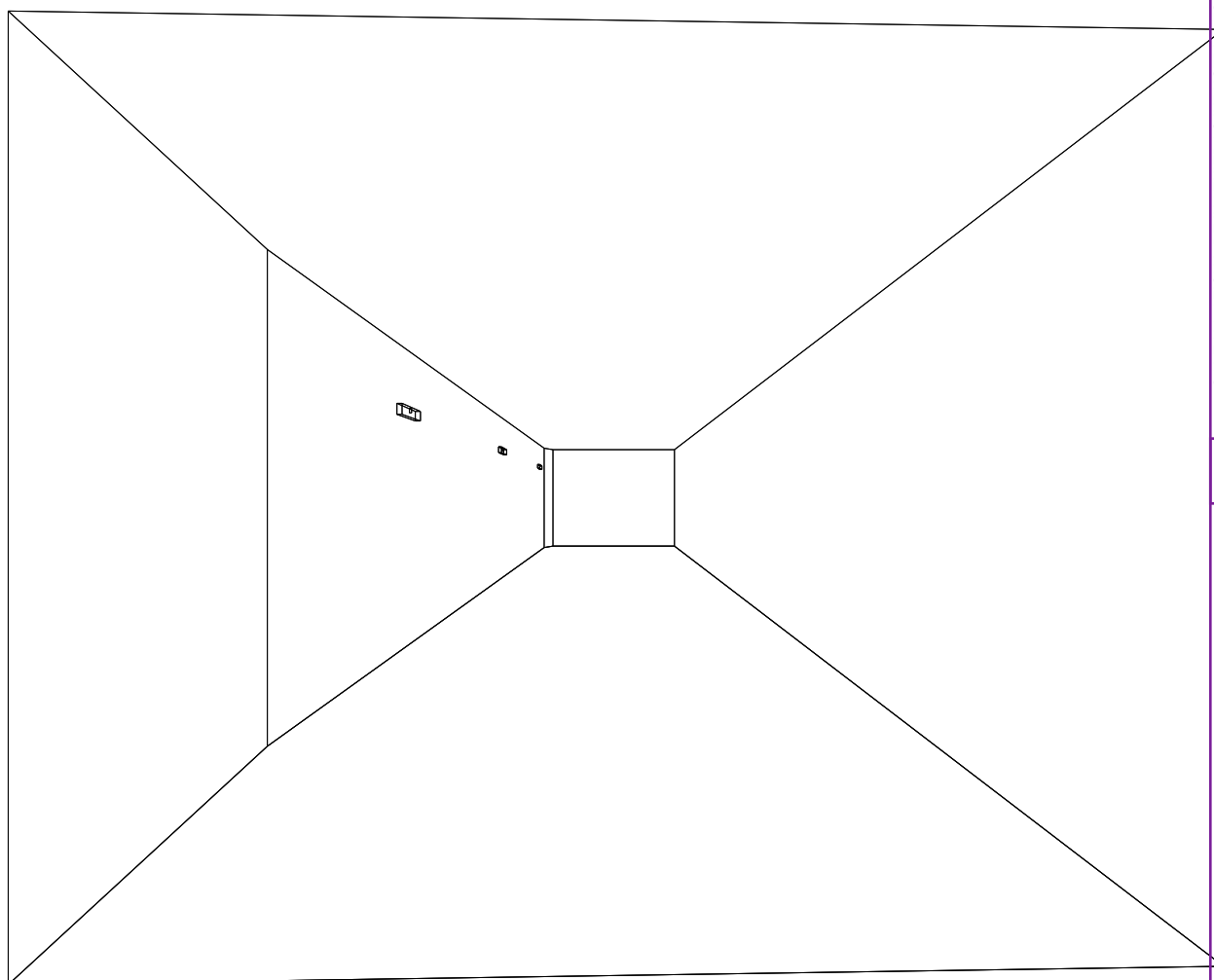
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



Vivero de Empresas 4.0


Notas Instalación: Emergencias Coworking 01
Cliente: Camara de Comercio, Industria
Código Proyecto:
Fecha: 28/05/2025

Notas:



Nombre Proyectista: RG Ingeniería
Dirección: C/Huerta del Obispo 15, 3°C 11008, Cádiz
Tel.-Fax: Tel.+34 660230029


Advertencias:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



1.1 Información sobre Area/Local

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	4.38x7.95	Plano	RGB=205,153,95	40%	5.0	0.64
Pared 6	3.20x0.36	-127°	RGB=255,249,128	65%	1.3	0.27
Pared 5	3.20x4.05	-179°	RGB=255,249,128	65%	8.5	1.75
Pared 4	3.20x7.92	91°	RGB=255,249,128	65%	10.6	2.19
Pared 3	3.20x4.07	0°	RGB=255,249,128	65%	5.2	1.07
Pared 2	3.20x0.87	-74°	RGB=255,249,128	65%	0.3	0.06
Pared 1	3.20x6.77	-90°	RGB=255,249,128	65%	2.5	0.51
Techo	4.38x7.95	Plano	RGB=255,255,255	80%	10.9	2.78

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Area/Local [m]: 4.38x7.95x3.20
Reticula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]: dirección X 0.49 - Y 0.50 - Z 0.53

1.2 Cálculo Energético (Plano de Trabajo)

Área	33.75 m2
Iluminancia Media	4.99 lx
Potencia Especifica	0.00 W/m2
Valor de Eficiencia Energética (VEEI)	0.00 W/(m2 * 100lx)
Eficiencia Energética	- (m2*lx)/W
Potencia Total Utilizada	0.00 W

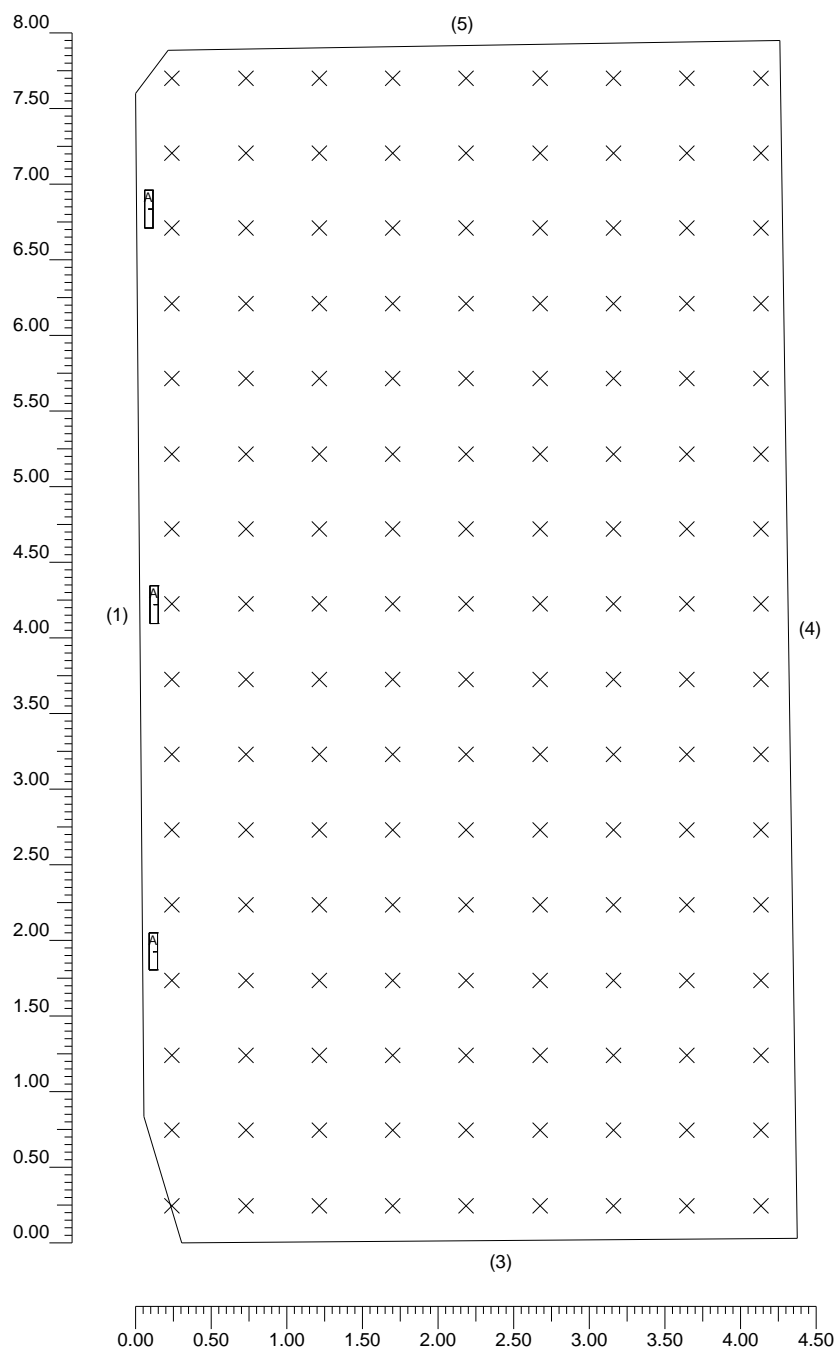
1.3 Parámetros de Calidad de la Instalación


Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10	0.05	0.56
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	1:10.25	1:18.40	1:1.79
					0.10	0.05	0.56
					1:10.25	1:18.40	1:1.79

Tipo Cálculo Sólo Dir. + Equipo + Sombras

2.1 Vista 2D Plano Trabajo y Retícula de Cálculo

Escala 1/50






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

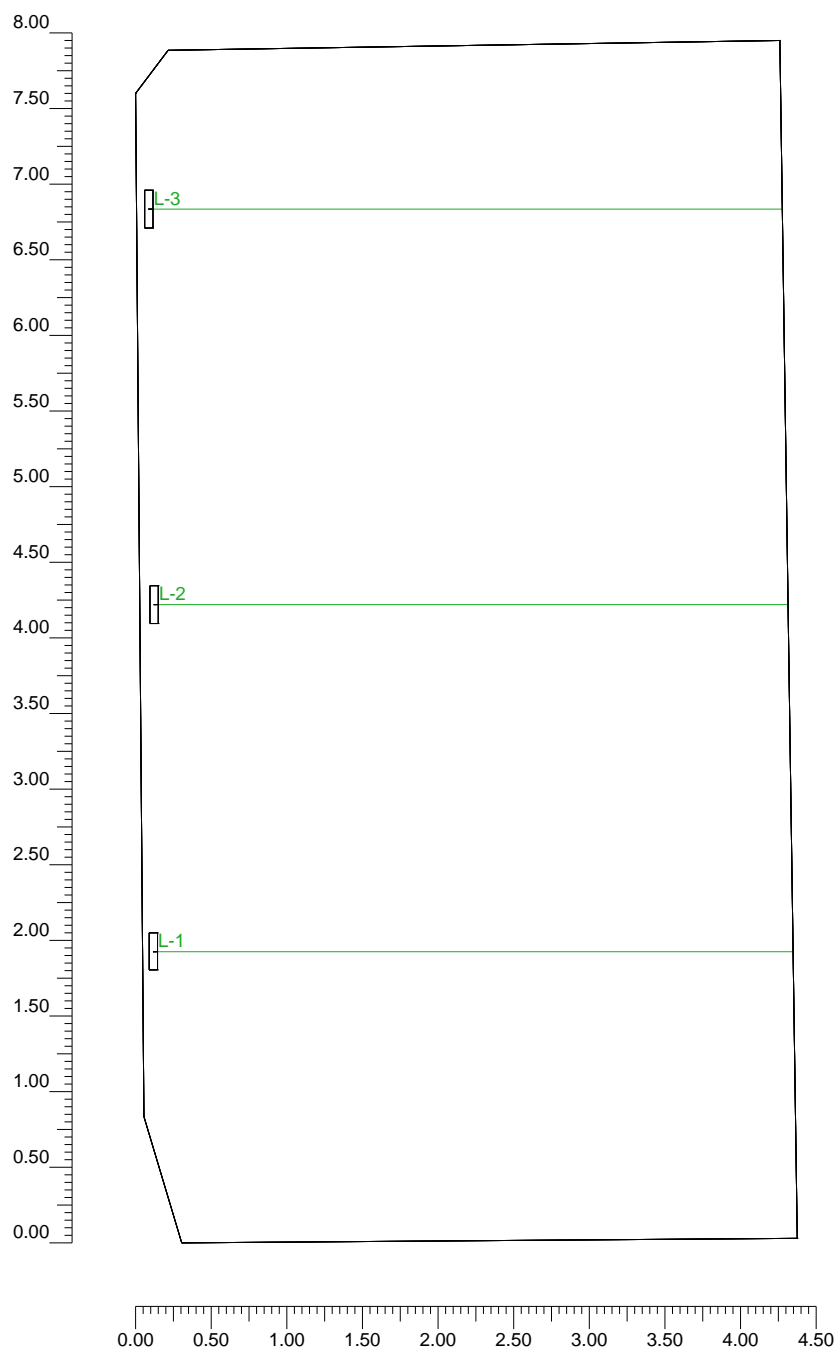
30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/50






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

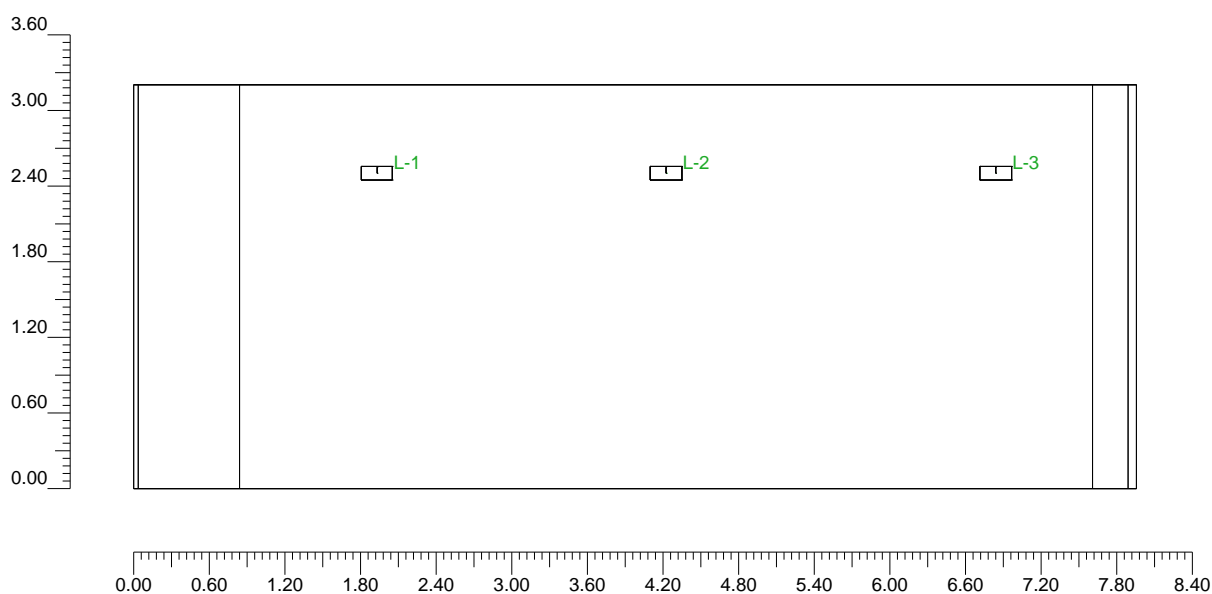
30/5
2025




VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]

2.3 Vista Lateral

Escala 1/60






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

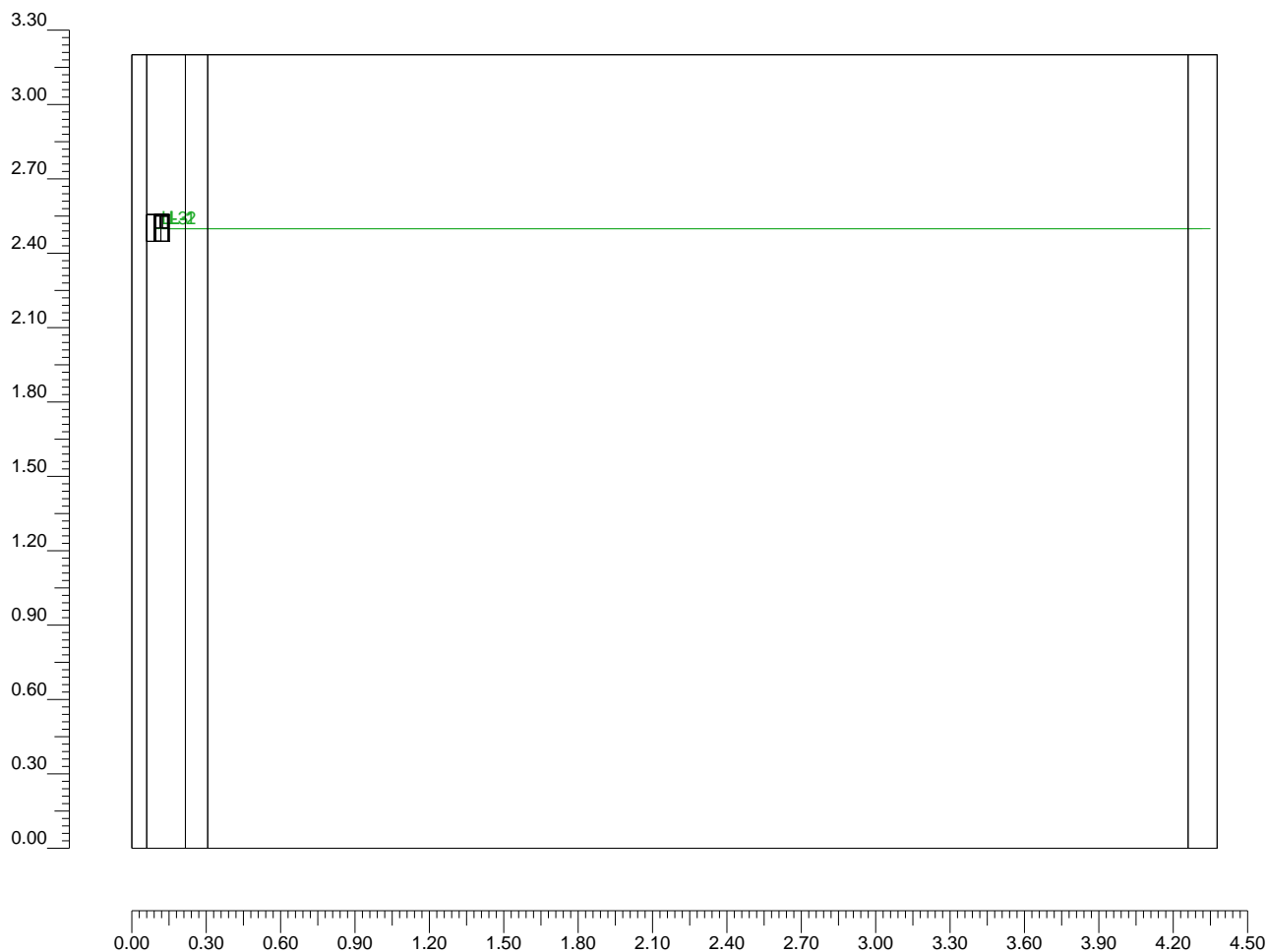
30/5
2025


VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



2.4 Vista Frontal

Escala 1/30






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	URA21LED	URA21LED / 350lum 1h NP (U21 4 LEDS)	661609 (TR18105LMAN=LeGrand;)	3	LMP-A	1

3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo lm	Potencia W	Color K	N
LMP-A	FDH	LED 661609	350	0	0	3

3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X° Y° Z°	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo lm
A	1	X	15.88;11.03;2.50	0.0;-90.0;0.0	661609	1.00	LED 661609	1*350
	2	X	15.88;13.32;2.50	0.0;-90.0;0.0		1.00		
	3	X	15.85;15.94;2.50	0.0;-90.0;0.0		1.00		

3.4 Tabla Resumen Enfoques

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X° Y° Z°	Enfoques X[m] Y[m] Z[m]	R.Eje °	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	15.88;11.03;2.50	0.0;-90.0;0.0	20.11;11.03;2.50	0	1.00	A
			L-2	X	15.88;13.32;2.50	0.0;-90.0;0.0	20.08;13.32;2.50	0	1.00	A
			L-3	X	15.85;15.94;2.50	0.0;-90.0;0.0	20.04;15.94;2.50	0	1.00	A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional
30/5 2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPQUPKPNWIGER8]
Ingeniería Técnica de Edificación
Andalucía Occidental

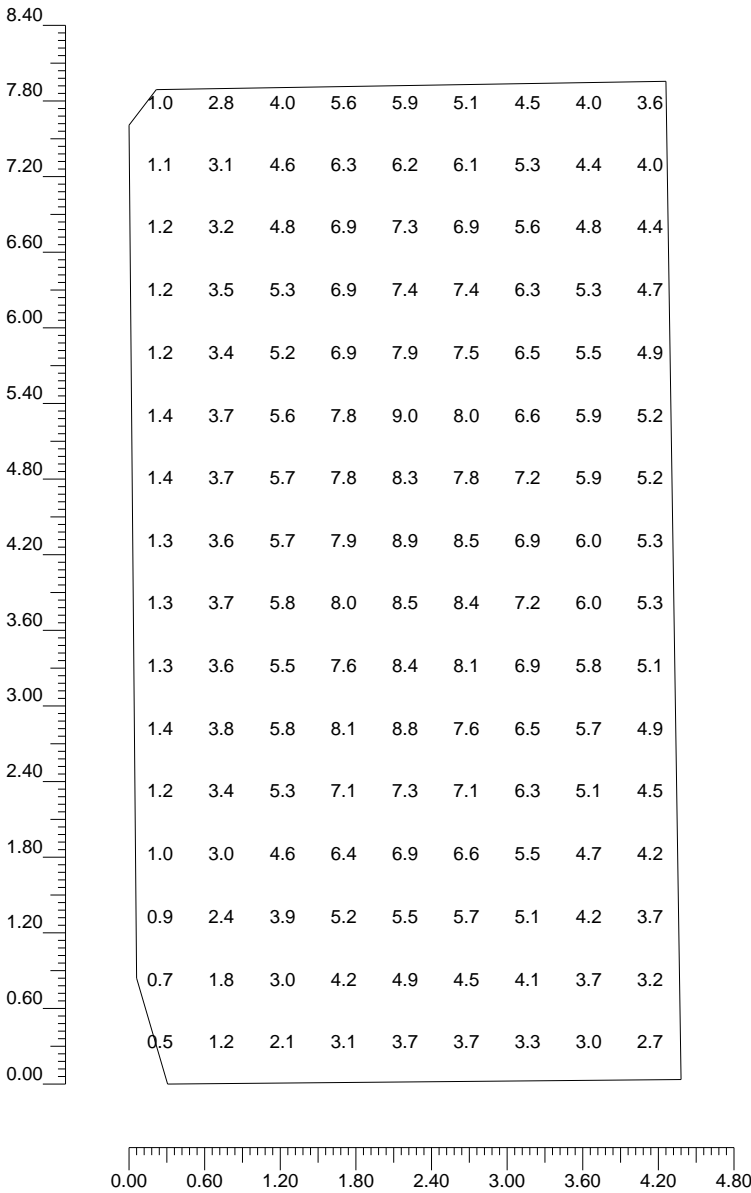
4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:15.76 y:9.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.49 DY:0.50	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10 1:10.25	0.05 1:18.40	0.56 1:11.7

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/60



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



4.2 Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo

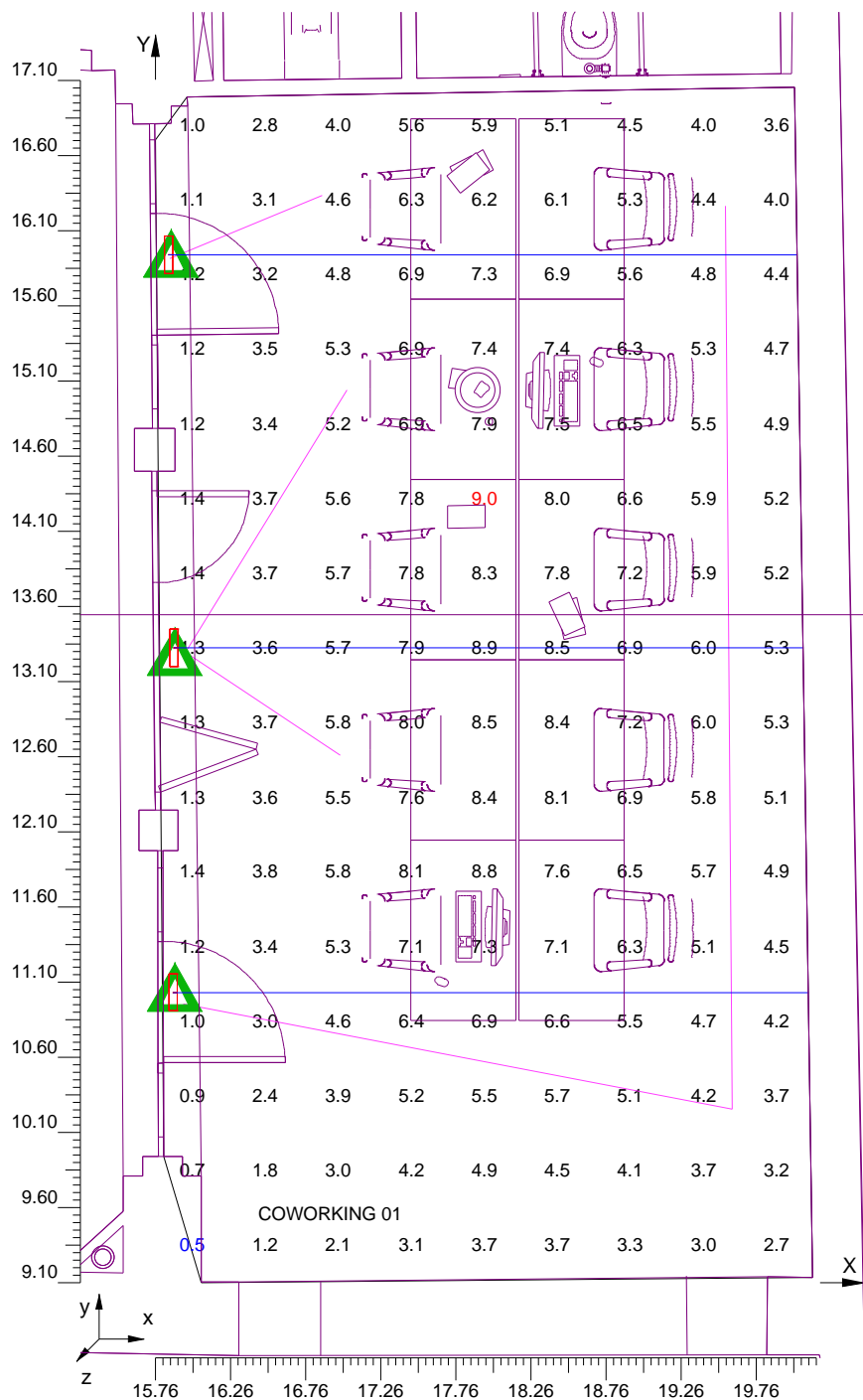
O (x:15.76 y:9.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.49 DY:0.50	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10 1:10.25	0.05 1:18.40	0.56 1:11.7

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/50

CV= 0.427



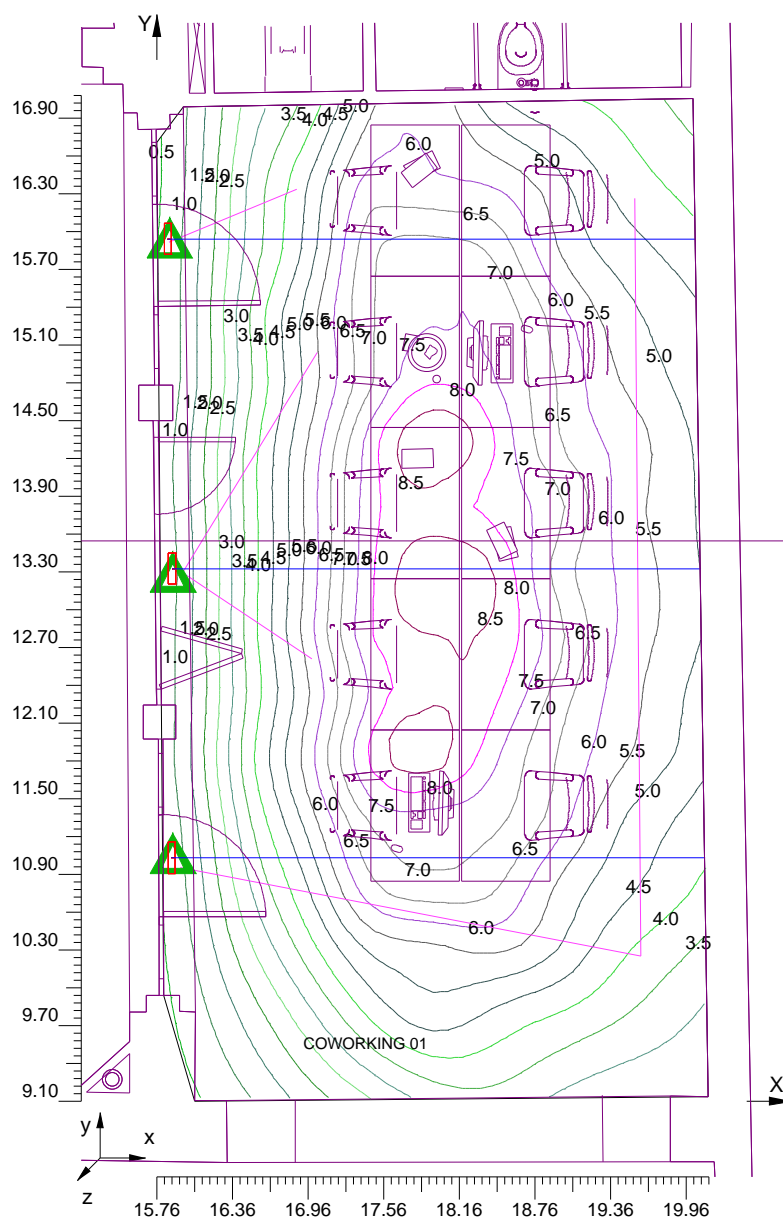
4.3 Curvas Isolux sobre: Plano de Trabajo_1

O (x:15.76 y:9.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.49 DY:0.50	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10 1:10.25	0.05 1:18.40	0.56 1:11.7

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/60



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



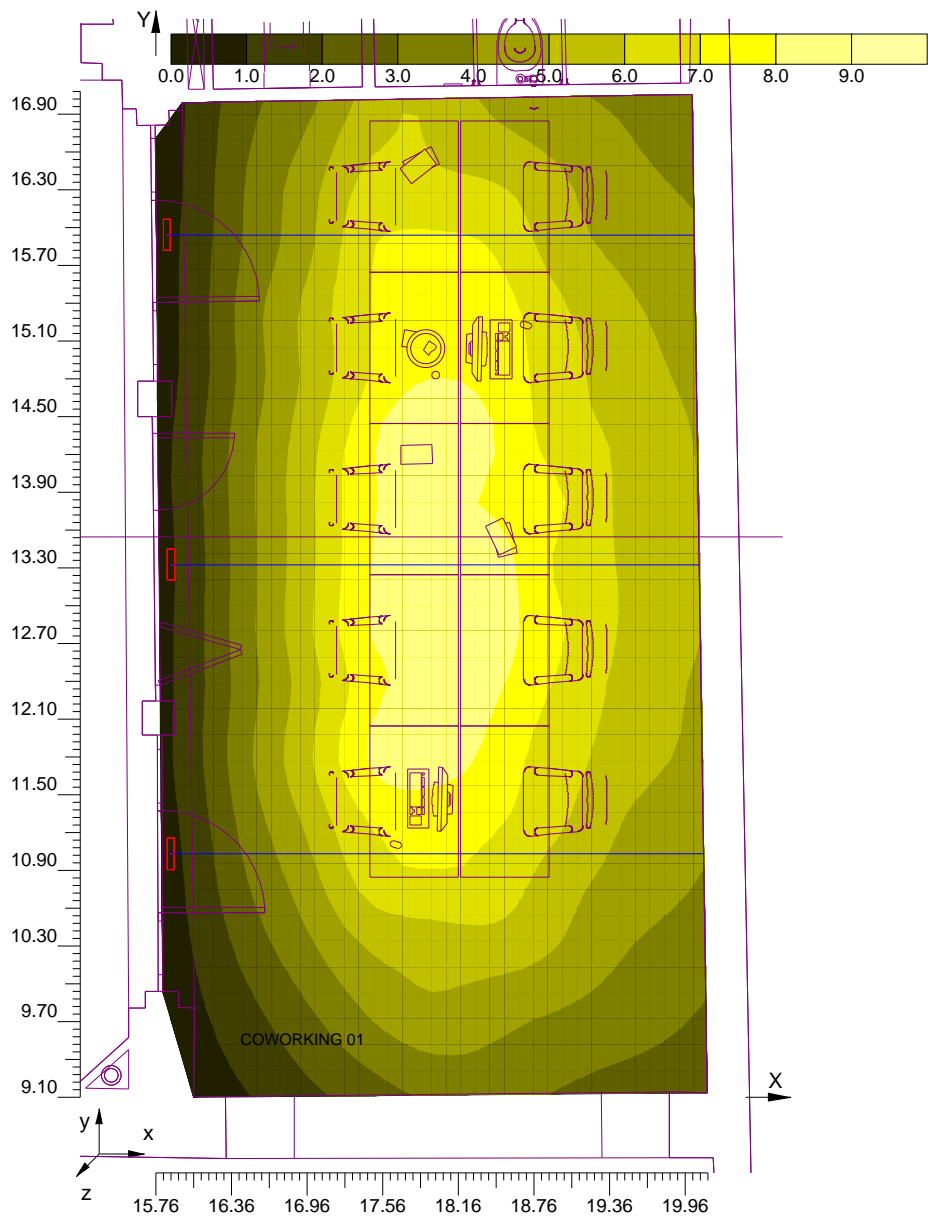
4.4 Diagrama de Iluminancia Spot sobre: Plano de Trabajo_1_1

O (x:15.76 y:9.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.49 DY:0.50	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10 1:10.25	0.05 1:18.40	0.56 1:11.7

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras

Escala 1/60





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]

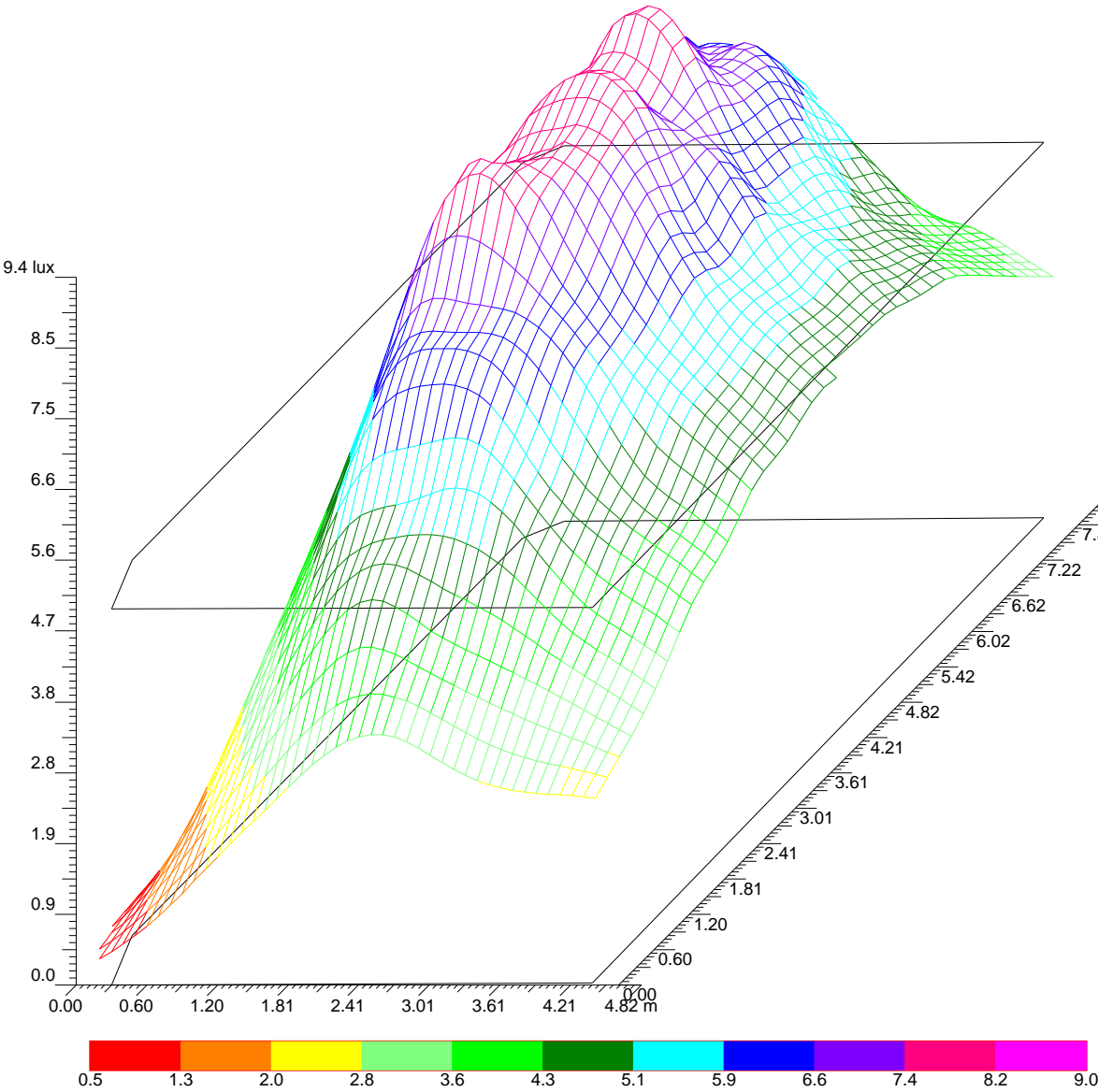


4.5 Valores de Iluminancia 3D sobre: Plano de Trabajo_1_1_1

O (x:15.76 y:9.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:0.49 DY:0.50	Iluminancia Horizontal (E)	5.0 lux	0.5 lux	9.0 lux	0.10 1:10.25	0.05 1:18.40	0.56 1:11.7

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo + Sombras



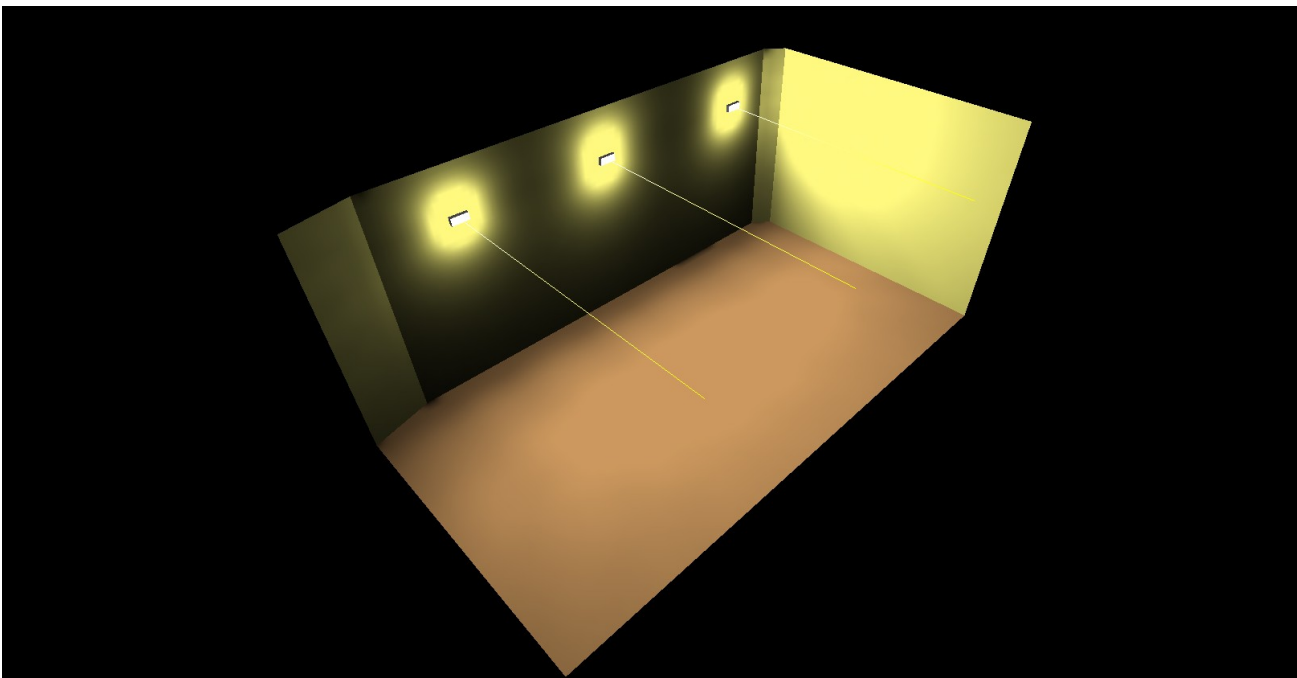
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA


30/5
2025

VISADO : CA20250014143
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



5.1 Imagen: Screenshot_001






COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar cojiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWQER8]



Información General

1

1.	Datos Proyecto
1.1	Información sobre Area/Local
1.2	Cálculo Energético
1.3	Parámetros de Calidad de la Instalación
2.	Vistas Proyecto
2.1	Vista 2D Plano Trabajo y Retícula de Cálculo
2.2	Vista 2D en Planta
2.3	Vista Lateral
2.4	Vista Frontal
3.	Datos Luminarias
3.1	Información Luminarias/Ensayos
3.2	Información Lámparas
3.3	Tabla Resumen Luminarias
3.4	Tabla Resumen Enfoques
4.	Tabla Resultados
4.1	Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo
4.2	Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo
4.3	Curvas Isolux sobre: Plano de Trabajo_1
4.4	Diagrama de Iluminancia Spot sobre: Plano de Trabajo_1_1
4.5	Valores de Iluminancia 3D sobre: Plano de Trabajo_1_1_1
5.	Imágenes
5.1	Imagen: Screenshot_001



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

12-10-2025

30/5
2025

13

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



3.3. JUSTIFICACIÓN MECÁNICA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.2.1. ESTRUCTURA DE CUBIERTA

Dado que el edificio es de nueva construcción se tendrá en cuenta el peso de los paneles fotovoltaicos que junto a su estructura portante será muy inferior a la sobrecarga de uso que puede soportar la planta cubierta.

3.2.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS.

El sistema elegido es una estructura de aluminio de la marca Schildt. Se trata de un montaje vertical sobre lastres de hormigón.

Este modelo viene preparado para soportar los módulos de nuestras dimensiones.

Cada escuadra irá anclada a 1 bordillo de hormigón (1 m de longitud) con un peso de cada uno de 44 kg, además para reforzar los anclajes, en caso de viento excesivo, se colocarán vientos a la estructura.

- ESTUDIO DE CARGAS SOPORTADAS POR PIEZA PARA SOPORTE DE PANELES SOLARES EN CUBIERTAS PLANAS

Para el diseño de la pieza prefabricada de hormigón para contra peso en el soporte metálico de paneles solares en cubiertas planas, se ha considerado las cargas de nieve y viento, siendo la carga de viento la más peligrosa ya que cuando procede del Norte ejerce una succión sobre los paneles, que deberá ser contrarrestada por el peso de la pieza, que hace la función de soporte y apoyo para los paneles solares, teniendo estas que resistir las acciones del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la normativa vigente.

La carga por nieve no afecta al diseño de la pieza para soporte y apoyo, al tratarse de una pieza monolítica de hormigón con una alta resistencia a compresión.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la carga producida por el viento, diseñando la pieza de soporte y apoyo para paneles solares en cubiertas planas para soportar vientos de unos 29 m/s. Las piezas soporte tendrán la orientación óptima para la cual los paneles captan la mayor cantidad de radiación solar, es decir, orientarán los módulos hacia el sur, por tanto, los vientos que mayor carga ofrecerán sobre los apoyos serán los procedentes del norte, generando una fuerza sobre la estructura como se indica en la figura:



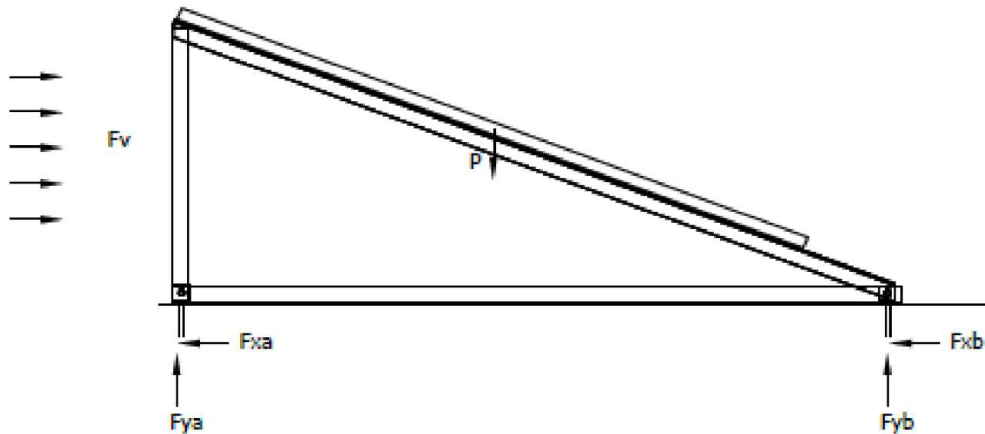
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]





Peso bloque = 44 kg, Peso placa FV = 33,1 kg
Para este cálculo despreciamos el Peso de la estructura metálica.
Peso total del conjunto = 44 Kg + 33,1 Kg = 77,1 Kg
Distancia entre escuadras: 1134 mm

En su camino, el viento encontrará una superficie obstáculo de altura definida por las dimensiones de los paneles solares y la inclinación a la que se encuentran. Cuanta mayor sea la inclinación de los paneles solares, mayor será la superficie obstáculo para el viento y, por tanto, mayor será la carga que ejerza el viento sobre la estructura, por este motivo, se dimensionará la pieza para que soporte la máxima carga estudiándose para el ángulo de inclinación de 20°.

1 PANEL SOLAR DE 2,382 m x 1,134m POR PIEZA DE 15°

Para una inclinación de 15°, la superficie obstáculo que encuentra el viento viene dada por:

$$S_{\text{obstáculo}} = \text{Área panel} \times \sin \beta = 2,382\text{m} \times 1,134\text{m} \times \sin \beta = 0,65 \text{ m}^2$$

Según el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la Edificación, para las acciones del viento sobre la estructura de una instalación fotovoltaica se puede estimar dicho cálculo como se muestra a continuación.

PRESION ESTÁTICA

La acción del viento, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, ó presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Siendo:

q_b la presión dinámica del viento = 0,52 kN/m²

C_e el coeficiente de exposición = 1,34

C_p el coeficiente eólico o de presión exterior = 1,50

$$q_e = 0,52 \times 1,34 \times (1,50) = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

Considerando un **coeficiente de seguridad de 1,50** para la acción del viento, el valor de la presión estática adoptada para el cálculo es la siguiente:

$$q_e = 1,05 \times 1,50 = 1,57 \text{ kN/m}^2$$

PRESION DINAMICA



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse $0,5 \text{ kN/m}^2$.

No obstante, para obtener un valor más preciso emplearemos los datos del anejo D del DB-SA AE, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

El valor de la presión dinámica del viento puede expresarse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \times g \times v_b^2$$

g = Densidad del aire = $1,25 \text{ kg/m}^3$

v_b = valor básico de la velocidad del viento en cada localidad.

El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un periodo de 10 minutos, formada en una zona plana y desprotegida frente al viento (grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad, puede obtenerse del siguiente mapa del DB SE AE:



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

v_b = valor básico de la velocidad del viento en Cádiz = 29 m/s

Aplicando la expresión anterior, el valor de la presión dinámica del viento resulta:

$$q_b = 0,5 \times g \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \times 29^2 = 0,52 \text{ kN/m}^2$$

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN, C_e

El valor del coeficiente de exposición depende del entorno (efecto por tanto más local que el de la presión dinámica del viento). El coeficiente de exposición C_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$C_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

Donde

$$C_e = 0,62 \cdot (0,62 + 7 \times 0,22) = 1,34$$

Siendo F a su vez el grado de aspereza del entorno, que se puede calcular mediante:

$$F = k \cdot \ln(\max(z, Z)/L)$$



$$F = 0,22 \cdot \ln(1/0,3) = 0,62$$

Siendo z la altura del emplazamiento, en nuestro caso 1 m.

$$\text{Max}(z, Z) = \text{Max}(1, 5.0)$$

Siendo k , L y Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla siguiente.

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

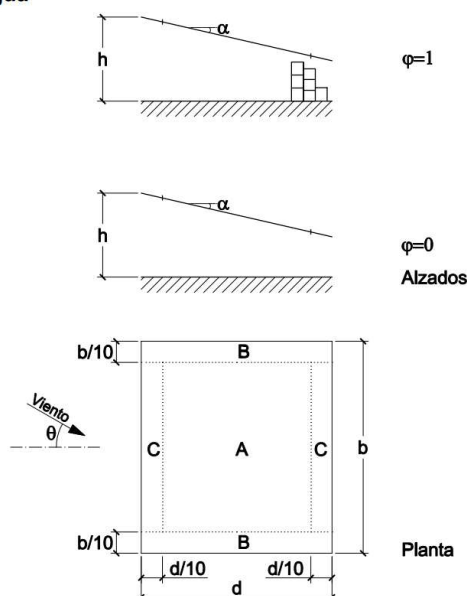
COEFICIENTE EÓLICO O DE PRESIÓN EXTERIOR, C_p

El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

No obstante, para obtener un valor más preciso emplearemos el método establecido en el CTE, considerando la estructura de módulos fotovoltaicos como una marquesina,

Tabla D.10 Marquesinas a un agua



Para elementos con área de influencia entre 1 m^2 y 10 m^2 , el coeficiente de presión exterior se puede obtener mediante la tabla siguiente. A, B y C indican las diferentes zonas de influencia de la superficie. Por simplificación en el modelo de cálculo, se considera la zona A para la totalidad del panel.

Considerando la estructura de módulos fotovoltaicos como una marquesina, y según el caso más conservador de la tabla siguiente, obtenemos un coeficiente eólico = 1,6.

Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción ϕ	Coeficientes de presión exterior		
			$C_{p,10}$		
			Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

El grado de obstrucción del flujo del viento por debajo de una marquesina se caracteriza mediante el factor de obstrucción, ϕ , definido como la relación entre el área obstruida y el área de la sección total bajo la marquesina. Ambas áreas se consideran en un plano perpendicular a la dirección del viento.

Los coeficientes de presión tienen en cuenta los efectos del viento actuando sobre ambas superficies, la superior y la inferior. Un valor negativo del coeficiente indica que la acción del viento tiende a levantar la marquesina, y un valor positivo lo contrario. Por regla general, a efectos del dimensionado de las marquesinas se deberán considerar ambas situaciones.

Los coeficientes de presión representan la máxima presión localizada sobre un área de por lo menos 10 m². Los coeficientes de presión se podrán emplear en el dimensionado de los elementos de cobertura y de sus fijaciones.

A efectos del dimensionado de la estructura, la resultante de la acción del viento sobre cada uno de los faldones se admitirá actuando en su centro. Además, se considerará también la situación en la que el viento actúa únicamente sobre uno de los dos faldones.

Para factores de obstrucción con $0 < \phi < 1$, los coeficientes de sustentación y de fuerza se podrán determinar mediante interpolación lineal.

A sotavento del punto de máxima obstrucción, se emplearán los valores de los coeficientes de sustentación correspondientes a un factor de obstrucción $\phi = 1$.

CÁLCULO CONTRAPESOS

Una vez calculada la presión estática, comprobaremos que la estructura sobre la que se montarán las placas será capaz de soportar la fuerza del viento anteriormente calculada.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

Las placas se montarán sobre perfilaría de aluminio anodizado con una densidad de 270 kg/m^3 que se fijará a la cubierta mediante bloques de hormigón. A los efectos de cálculo consideraremos despreciable el peso de la perfilaría con respecto al de las placas y las vigas.

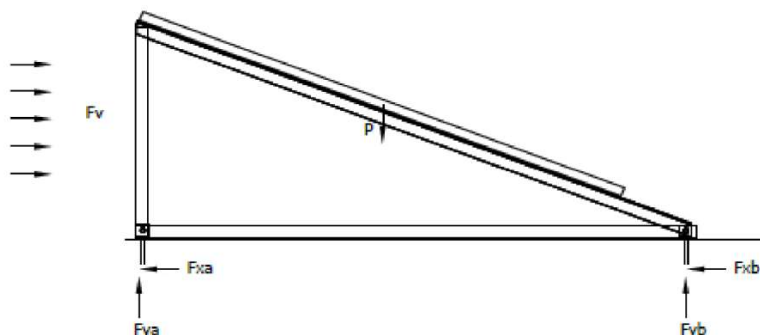
El módulo fotovoltaico escogido tiene unas dimensiones aproximadas de $2,382 \times 1,134 \text{ m}^2$ y un peso de $33,1 \text{ kg}$, por lo tanto, el peso de placa por m^2 será de $12,25 \text{ kg/m}^2$.

A los efectos de cálculo consideraremos despreciable el peso de la perfilaría con respecto al de las placas y las vigas.

Tal y cómo habíamos calculado anteriormente, la fuerza del viento sobre la estructura será de 157 kg/m^2 .

Considerando el caso más desfavorable sobre la estructura de la cubierta, en el que la acción del viento presione la estructura sobre la cubierta en lugar de intentar levantarla, la sobrecarga sobre la cubierta sería de:

Acción del viento sobre la cubierta $q_e = 157 \text{ kg/m}^2$
Separación entre escuadras: $1,134 \text{ m}$



La fuerza que el viento ejerce sobre la superficie obstáculo ofrecida por los paneles solares viene dada en forma de presión. A unos 29 m/s , la presión que ejerce el viento sobre una superficie perpendicular a su dirección es de unos $0,52 \text{ kN/m}^2$. Ahora bien, de esta fuerza que se ejerce sobre los paneles solares, parte de ella se pierde al deslizarse por la superficie de los módulos ya que no están totalmente perpendiculares al viento. Por este motivo, la fuerza total que se ejerce sobre los paneles se puede descomponer en dos componentes de diferente dirección; F_1 cuya dirección es paralela a la superficie del panel y no ejerce fuerza sobre el mismo al deslizarse el viento y F_2 cuya dirección es perpendicular a la superficie del panel y es quien realmente ejerce la carga sobre la superficie soporte.

Calculando el momento de vuelco respecto al punto B, obtenemos el siguiente valor para la reacción F_{ya} :

$$F_{ya} = 514,10 \text{ N};$$

Por lo tanto, el peso del contrapeso debe ser superior, para evitar el vuelco.

Cada escuadra irá anclada a 1 bordillos de hormigón (1 m de longitud) con un peso de 44 kg , además de vientos distribuidos por toda la estructura.

Cada escuadra irá anclada a 1 bordillos de hormigón ($0,5 \text{ m}$ de longitud) con un peso de 44 kg , además para reforzar los anclajes, en caso de viento excesivo, se colocarán otro bordillo (1 m de longitud) a modo de contrapeso de 44 kg . El peso total del contrapeso + el panel es de $121,1 \text{ kg}$, de manera que en cada apoyo el peso es de $60,55 \text{ kg}$ ($605,5 \text{ N}$) $> 514 \text{ N}$, **SUPERIOR A NUESTRAS NECESIDADES.**

3.4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

3.4.1. Bordillos de hormigón.



DIMENSIONES (mm.)

REALES TOLERANCIA

Largo=1000 Ancho=100/90 Alto=200 Largo=±1% Caras vistas=±3% Otras caras=±5%

PESO= 44 Kg.

UNIDADES/PALE=30

COLORES = Gris

ENSAYOS

	USOS PREVISTOS		
	SOLERÍA INTERIOR	SOLERÍA EXTERIOR	CUBIERTA
Reacción al fuego	Clase A1	X	X
Comportamiento frente al fuego	X	X	Satisfactorio
Emisión de amianto	No contiene	No contiene	No contiene
Resistencia a la rotura (Mpa) (Se pueden fabricar en 3 resistencias)	≥3,5 (Clase 1S)	≥3,5 (Clase 1S)	X
	≥5 (Clase 2T)	≥5 (Clase 2T)	X
	≥6 (Clase 3U)	≥6 (Clase 3U)	X
Desgaste por abrasión	≤23 mm	≤23 mm	X
Conductividad térmica	X	X	X
Durabilidad	Satisfactorio	Satisfactorio	X

X = NO RELEVANTE

Centro de producción: Fabrica Pretensados Duran S.L. (Badajoz)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]

3.4.2. Estructura de aluminio.



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIER8] 

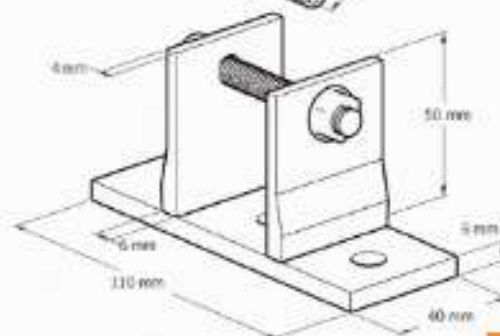
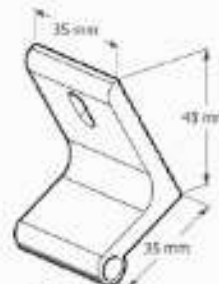
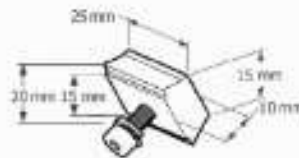
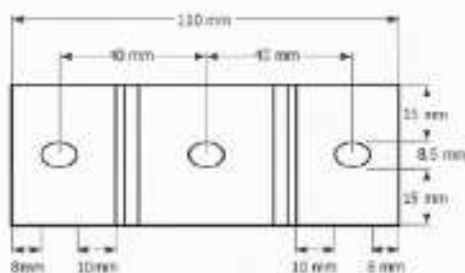
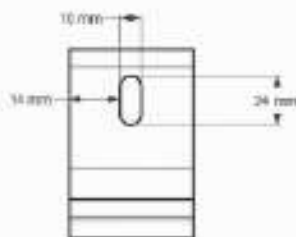
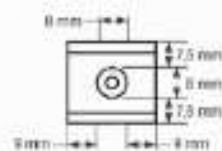
BASE FRONTAL RÓTULA



- Base realizada en aluminio anodizado AL 6005-T5.
- Adaptada a los carriles 20/45/1.5 2200 mm y al 20/45/1.5 de 3300 mm.
- Inclinación óptima y fácil de hasta 180°.
- Perforaciones de fijación para varilla y anclaje metálico en MB.
- Tornillería en acero inoxidable A2. Índice de dureza 70.

■ Ficha Técnica

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Carga	Caja	U.M.V.
01011000	BASE FRONTAL RÓTULA AL ANODIZADO	1	1	1



© Schildt España - www.schildt.es - hola@schildt.es - [+34] 951 13 13 40



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. n° 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147





SOPORTE TELESCÓPICO RÓTULA 15/30



- Pieza extensible que cubre los rangos de 400 mm a 700 mm.
- Su completa articulación facilita el montaje y su adaptación a los canales de soportación.
- En aluminio anodizado Al 6005-T5.
- Tornillería en acero inoxidable A2. Índice de dureza 70.

■ Ficha Técnica

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Carga Caja U.M.V.		
01011530	SOPORTE TELESCÓPICO RÓTULA 15/30 AL ANODIZADO	1	1	1

TUBO TELESCÓPICO INTERIOR



TUBO TELESCÓPICO EXTERIOR



MEDIDA MÁXIMA



700 mm

MEDIDA MÍNIMA



400 mm




© Schildt España - www.schildt.es - hola@schildt.es - [+34] 951 13 13 40

8

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA




VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]

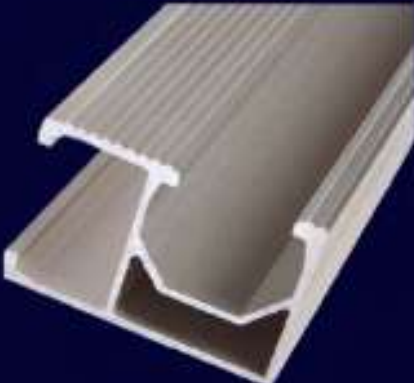
30/5

2025





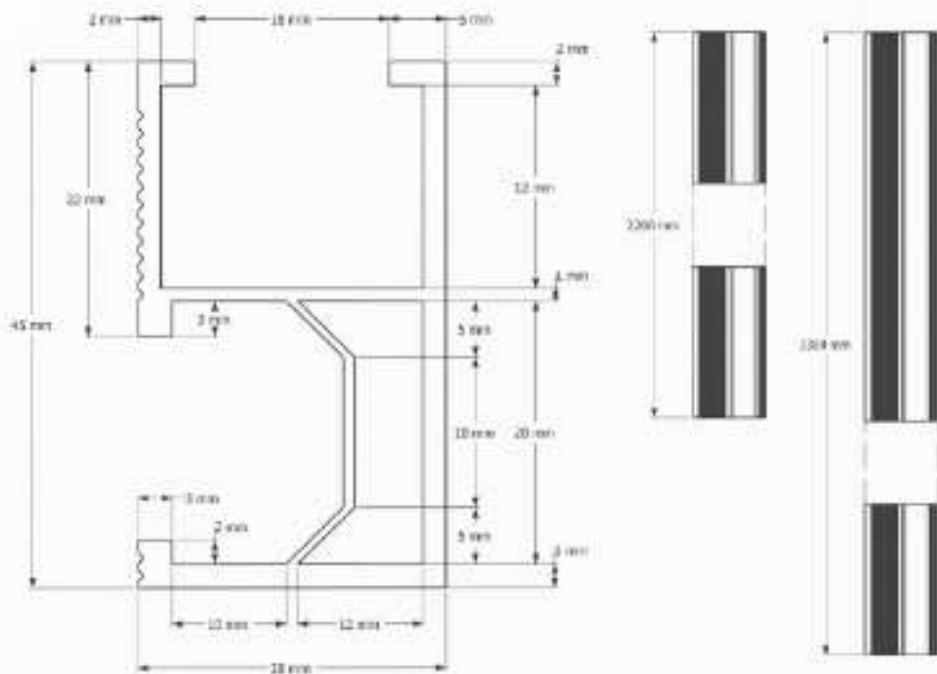
CARRIL 20/45/1,5



- Carril de estructura solar en aluminio anodizado Al 6005-T5.
- Diseño especial del riel para un fácil montaje con el resto de las piezas Schildt.
- Su longitud permite un mejor aprovechamiento sin cortes.

Ficha Técnica


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Carga	Caja	U.M.V.
010204522	CARRIL 20/45/1,5 2200 AL ANODIZADO	1	1	1
010204533	CARRIL 20/45/1,5 3300 AL ANODIZADO	1	1	1





© Schildt España - www.schildt.es - hola@schildt.es - [+34] 951 13 13 40

10



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



PINZA FINAL 35/40



- Diseño especial regulable que permite distintos anchos de placa solar.
- Perfecto ajuste sobre el carril de la estructura.
- Rápida colocación en el carril.
- Tornillería en acero inoxidable A2. Índice de dureza 70.

■ Ficha Técnica


■ CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Carga	Caja	U.M.V.
01023540	PINZA FINAL 35/40 AL ANODIZADO	1	1	1






© Schildt España - www.schildt.es - hola@schildt.es - [+34] 951 13 13 40

12




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



3.4.3. Panel solar.



Harvest the Sunshine

630W



JAM66D45 LB

n-type Double Glass Bifacial Modules

Premium Cells

**n-
Bycium+**
16BB

MBB Half-Cell
Technology

26%

Up To

Cell Conversion
Efficiency

Premium Modules



Higher power
generation better LCOE



n-type with very
Lower LID



Better Temperature
Coefficient



Better low irradiance
response



1% Lifetime Degradation 0.4% Annual Degradation Over 30 years



12 year product
warranty



30 year linear power
output warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules • Quality system for PV module manufacturing





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

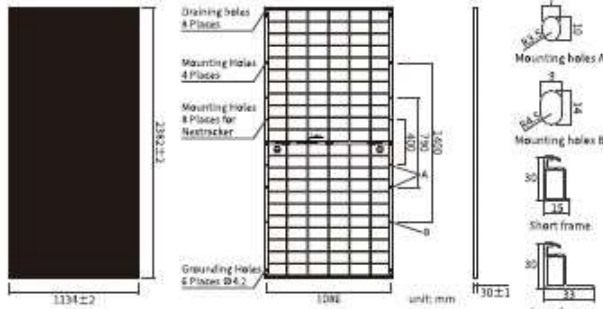
Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]



JAM66D45 LB n-type Double Glass Bifacial Modules



MECHANICAL PARAMETERS

Cell	Mono
Weight	33.1kg
Dimensions	2382±2mm × 1134±2mm × 30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm²(IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	132(6×22)
Junction Box	IP68, 3diodes
Connector	QC 4.10-351/ MCA-EVD2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-) Landscape: 1500mm(+)/1500mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request.

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM66D45 605/LB	JAM66D45 610/LB	JAM66D45 615/LB	JAM66D45 620/LB	JAM66D45 625/LB	JAM66D45 630/LB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	605	610	615	620	625	630
Open Circuit Voltage (Voc) [V]	47.90	48.10	48.30	48.50	48.70	48.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	39.60	39.77	39.96	40.21	40.45	40.70
Short Circuit Current(Isc) [A]	16.00	16.05	16.10	16.13	16.15	16.18
Maximum Power Current(Imp) [A]	15.28	15.34	15.39	15.42	15.45	15.48
Module Efficiency [%]	22.4	22.6	22.8	23.0	23.1	23.3
Power Tolerance	0~+3%					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc (β _{Voc})	-0.250%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.290%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

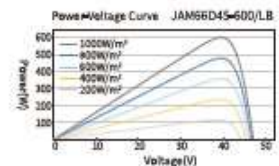
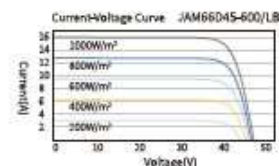
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM66D45 605/LB	JAM66D45 610/LB	JAM66D45 615/LB	JAM66D45 620/LB	JAM66D45 625/LB	JAM66D45 630/LB
Rated Max Power(Pmax) [W]	653	659	664	670	675	680
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	47.90	48.10	48.30	48.50	48.70	48.90
Max Power Voltage(Vmp) [V]	39.60	39.77	39.96	40.21	40.45	40.70
Short Circuit Current(Isc) [A]	17.28	17.33	17.39	17.42	17.44	17.47
Max Power Current(Imp) [A]	16.50	16.56	16.62	16.65	16.69	16.72
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

* For Neotracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and Neotracker for reference.
** Bifaciality=Pmax, rear/Rated Pmax, front

CHARACTERISTICS



OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	35A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112 lb/ft²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50 lb/ft²)
NOCT	45±2°C
Bifaciality**	80%±10%
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 29/Class C



Headquarters

No. 8 Building, Nuode Center, No.1 Courtyard, East Auto Museum Road, Fengtai District, Beijing
Tel: +86 10 6361 1888 Fax: +86 10 6361 1999
E-mail: sales@jasolar.com marketing@jasolar.com www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

Version No.: Global-EN-20240517A



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

3.4.4. Inversor Huawei.

Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



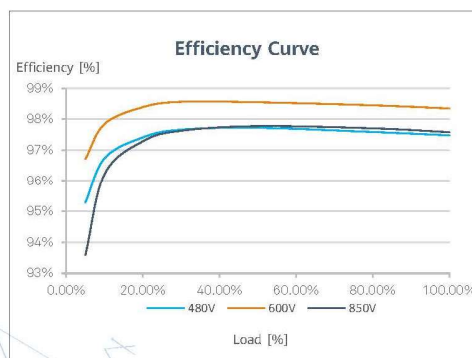
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer¹

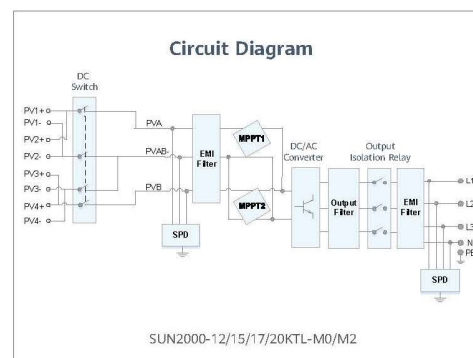


Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



¹ Only applicable to SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 inverter.



SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

4.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]

30/5
2025

SUN2000-8/10/12/15/17/20KTL-M2(High Current Version)
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -8KTL-M2	SUN2000 -10KTL-M2	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Efficiency						
Max. efficiency	98.50%	98.50%	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	97.80%	98.00%	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Input						
Recommended max. PV power ¹	12,000 Wp	15,000 Wp	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V					
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V					
Start-up voltage	200 V					
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	27 A ⁴					
Max. short-circuit current	39 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. number of inputs	4					
Output						
Grid connection	Three phase					
Rated output power	8,000 W	10,000 W	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Rated AC Apparent power	8,000 VA	10,000 VA	12,000 VA	15,000 VA	17,000 VA	20,000 VA
Max. apparent power	8,800 VA	11,000 VA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	13.4 A	17 A	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Features & Protections						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-islanding protection	Yes					
AC over-current protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC over-voltage protection	Yes					
DC reverse-polarity protection	Yes					
DC surge protection	TYPE II					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring unit	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple/receiver control	Yes					
Integrated PID recovery ⁵	Yes					
General Data						
Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)					
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH					
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)					
Cooling	Natural Convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (with mounting plate)	25 kg					
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)					
Degree of protection	IP65					
Country of Manufacture	China					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P					
Standard Compliance (more available upon request)						
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2					
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS/NZS 4777.2 2020, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA					

¹ Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

⁴ The MPPT voltage of each PV string must exceed the lower limit of Full Power MPPT Voltage Range. (Full Power MPPT Voltage Range: 12KTL@360~850V, 15KTL@380~850V, 17KTL@400~850V, 20KTL@450~850V)

⁵ SUN2000-8-20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

Version No. 02-(20190512)

SOLAR.HUAWEI.COM/AU/

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

4.1.1. Optimizador Huawei.

Smart PV Optimizer



Un optimizador adaptable a todos los entornos
Negocios más sencillos



Mapeo automático del módulo en <5s



Posicionamiento preciso del fallo de arco eléctrico

Negocios más sencillos				
Especificaciones técnicas	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P		
Entrada				
Potencia de entrada nominal ¹	450 W	600 W		
Tensión de entrada máxima absoluta	80 V			
Rango de tensión de operación de MPPT	10 - 80 V			
Corriente máxima de cortocircuito (Isc)	14.5 A			
Eficiencia máxima	99.5 %			
Eficiencia media	99.0 %			
Categoría de sobretensión	II			
Salida				
Tensión máxima de salida	80 V			
Intensidad máxima de salida	15 A			
Salida en modo Bypass ²	Yes			
Tensión de seguridad a la salida ³	0 V			
Impedancia con tension de seguridad	1k ohm ± 10 %			
Comunicaciones				
Método de comunicaciones	MBUS			
Cumplimiento de estándares				
Seguridad	IEC62109-1 (seguridad de clase II)			
RoHS	Sí			
Datos generales				
Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)	75 x 140 x 28 mm (3.0 x 5.5 x 1.1 inch)			
Peso (incluidos cables)	0.6 kg (1.3 lb.)			
Conector de instalación	Frame Mounting Bracket / T-shaped Bolt ⁴			
Conector de entrada	MC4			
Conector de salida	0.15m			
Longitud del cable de entrada	MC4			
Longitud de cable de salida	1.3 m (4.3 ft.) ⁵			
Temperatura de operación / rango de humedad	-40 °C ~ 85 °C ⁶ / 0 %RH ~ 100 %RH			
Grado de protección	IP68			
Productos compatibles	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1, SUN2000-12/15/17/20KTL-M2, SUN2000-30/36/40KTL-M3			
Diseño de cadenas largas (optimizado completo)	SUN2000-2-6KTL-L1	SUN2000-3-10KTL-M1	SUN2000-12-20KTL-M2	SUN2000-30-40KTL-M3
Número mínimo de optimizadores por cadena ⁶	4	6	6	6
Número máximo de optimizadores por cadena	25	35	35	25
Máxima potencia de CC por cadena	6,000 W	10,000 W	12,000 W	12,000 W

¹ La potencia nominal del módulo en STC no debe exceder 1.05 veces la "Potencia nominal de entrada de CC" del optimizador de potencia.
² Cuando un optimizador no funciona, este se bypasea en el string al que está conectado el inversor.
³ La salida del optimizador de energía es de 0Vdc cuando se desconecta el inversor o el inversor se apaga.
⁴ Permite módulos PV con marco de aluminicio extruido.
⁵ Se adapta al módulo fotovoltaico en la instalación horizontal y vertical.
⁶ Requisito para módulos estándares de 60 células para alcanzar la tensión mínima de arranque del inversor.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Habilitación Profesional

30/5 2025

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]

Registral de Andalucía

4.1.2. Cables de corriente continua.

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

TECSUN
H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,5/1,5 kVdc (1,8 kVdc máx.) - 1/1 kVac (1,2 kVac máx.)
Norma diseño: EN 50618; IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



ENSAYOS ADICIONALES CABLE TECSUN - H1Z2Z2-K	
Vida estimada	30 años
Certificación	TUV
Servicios móviles	SI
Apto para instalación directamente enterrado	SI
Doble aislamiento (clase II)	SI
Tª máxima de conductor (20 000 h)	120 °C
Resistencia al ozono	Cobre estallado
Resistencia a los rayos UVA	IEC 62930 Anexo E; EN 50618 Anexo E; Resistencia a la tracción y elongación a la rotura después de 720 h (360 ciclos) de exposición a los rayos UVA según EN 50285-4-17 (Método A)
Resistencia a la absorción agua	DIN EN 60811-402
Protección contra el agua	AD7 (Inmersión)
Resistencia a aceites minerales	EN 60811-2-1; 24 h; 100 °C
Resistencia a ácidos y bases	IEC 62930 Anexo B y EN 50618 Anexo B7 días, 23 °C (N-Oxalic acid, N-Sodium hydroxide) per IEC 60811-404; EN 60811-404
Resistencia al amoníaco	Ensayo especial de Prysmian: 30 días en atmósfera saturada de amoníaco
Prueba de contracción	IEC 62930 Tab.2 para IEC 60811-503; EN 50618 Tab.2 para EN 60811-503 (máxima contracción 2%)
Resistencia al calor húmedo	IEC 62930 Tab.2 y EN 50618 Tab.2 1000h a 90 °C y 89% de humedad para IEC 60068-2-78, EN- 60068-2-78
Respetuoso con el medioambiente	Directiva RoHS 2011/65/EU de la Unión Europea
Penetración dinámica	IEC 62930 anexo D; EN 50618 anexo D
Doblado a baja temperatura	Doblado y alargamiento a -40 °C según IEC 62930 Tab.2 para IEC 60811-504 y -505 y EN 50618 Tab.2 para EN 60811-1-4 y EN 60811-504 y -505
Resistencia al impacto en frío	Resistencia al impacto a -40° C según IEC 62930 Anexo C para IEC 60811-506 y EN 50618 Anexo C para EN 60811-506
Presión a temperatura elevada	< 50% según EN 60811-508
Dureza Prysmian	Test interno Prysmian: Tipo A: 85 según DIN EN ISO 868
Resistencia a la abrasión	Ensayo especial Prysmian DIN ISO 4649 contrapapel abrasivo. + Cubierta contra cubierta. + Cubierta contra met. + Cubierta contra plásticos
Durabilidad del marcado	IEC 62930; EN 50396

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (120 °C, por 20 000 h).
- Tensión continua de diseño: 1,5/1,5 kV.
- Tensión continua máxima: 1,8/1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2/1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión continua durante 5 min: 15 kV.
- Radio mínimo de curvatura estático (posición final instalado):
3D (D ≤ 12 mm) y 4D (D > 12 mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).

Ensayos de fuego

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- No propagación del incendio: EN 50305-9.
- Libre de halógenos: EN 50525-1.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 50305 (ITC < 3).



V-20191218



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

4.1.3. Cables de corriente alterna.

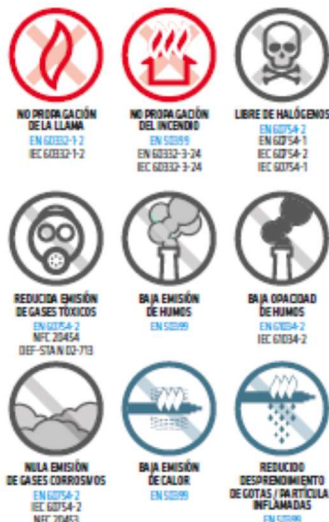
CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



Nº DoP 1003875



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DE AGUA



RESISTENCIA AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



ALTA SEGURIDAD

MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Materia: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Materia: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Materia: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado: especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales (ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004). • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).



V-2018.02.26



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

4.1.4. Conectores MC4.

Conectores serie 4

La elección de conectores es muy importante para el buen funcionamiento de la instalación fotovoltaica durante todos los años de su vida. La mayoría de los paneles solares hoy están equipados con terminales del estándar MC4. Los conectores Cabur, compatibles con este estándar, le garantizan una alta eficiencia de conducción y cumplen las más altas normativas de seguridad calidad.



Conector hembra

Ref CV-04-002

Incluye conector metálico interior

Disponible en bolsa de 10 Uds



Conector Macho

Ref CV-04-001

Incluye conector metálico interior

Disponible en bolsa de 10 Uds

CARACTERÍSTICAS

- Apto para cable de 4 y 6 mm²
- 1000 Vdc
- 30 A (cable 4 y 6 mm²); 22 A (cable 2,5 mm)
- Resistividad: < 5 mΩ
- Aplicación: clase A
- Protección: clase II
- IP 65
- θT de funcionamiento: -40 a +85°C
- θT máxima: 100°C
- Norma: DIN VDE V0126-3/12.06
- CE-TUV
- Conector en U abierto para poderse crimpar con alicate estándar



Conector con fusible integrado

1000 V—15 A

Proteja los string sin necesidad de cajas de protecciones, mediante el conector aéreo con el fusible integrado en el cuerpo del conector. Fusible no reemplazable.
Ref CV-06-115

Conector "T" reductor de 2 a 1

Cuando debemos de poner en paralelo dos ramas de paneles solares, solemos recurrir a una caja de conexiones. Esto suele ser un foco de avería con los años, por las oxidaciones, entrada de agua, roturas, entrada de arañas, etc. Para evita esto dispone de la T reductora:

Ref CV-04-009 y CV-04-010

Disponible en Uds. individuales

Ahorra caja de conexión, tiempo de instalación y da estanqueidad y durabilidad en la conexión.



Llave para conectores serie 4

Muy útil para liberar conectores instalados y para un correcto apriete del conector.

Ref CV-04-100

Disponible en Uds. individuales

Se recomiendan 2 uds para correcto apriete.

4.1.5. Cables F/UTP categoría 6.

Televes

CABLE DE DATOS F/UTP CATEGORÍA 6

EUROCLASE DCA (LSFH)

REF.	ART. NR.	DESCRIPCIÓN	EAN 13
212101	CAT6F500V	CAB.DATOS F/UTP Cat-6 Dca Cu VI.500m	8424450186510



+ Este cable de datos F/UTP CAT6 soporta el protocolo Gigabit Ethernet hasta los 250MHz. Esto le permite garantizar velocidades de transferencia de 1 Gbps. Puede instalarse tanto en distribuciones verticales como horizontales:

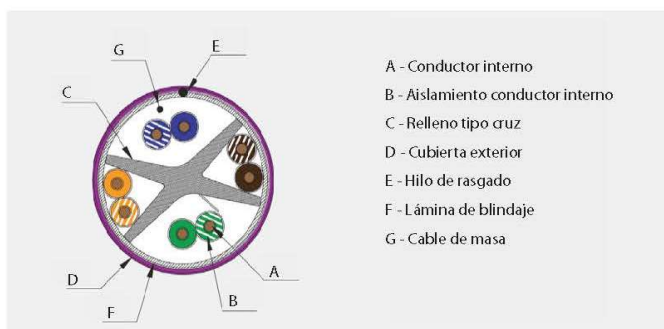
- Estándares de red 10 Base-T, 100Base-T y 1000Base-T.
- Cable blindado.
- Euroclase Dca.
- Cubierta en material de baja emisión de humos LSFH (Low Smoke Free Halogen).
- Indicados para instalar en áreas cerradas y locales públicos, especialmente para puntos de instalación sensibles a posibles interferencias producidas por maquinaria.



REF.	ART. NR.	mm (x,y,z)	Kg (total)	U./Pack
212101	CAT6F500V	500x500x210	51	500/bobina




DETALLE/ SECCIÓN DEL CABLE.



BUSINESS TECHNICAL DEPARTMENT

ENERO 2018




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



Televes

B CARACTERÍSTICAS

Euroclase		Dca
Conductor	Material	Cobre sólido
	Ø mm	0,55 ± 0,02
Tipo de conductor	AWG	23
Aislamiento del conductor	Material	Polietileno
	Ø mm	0,95
Relleno	En cruz	Sí
Lámina de blindaje	Material	Si (aluminium + polyester)
Cable de masa	Material	Si (copper clad steel)
	Ø mm	0,4
Cubierta exterior	Material	Low Smoke Free Halogen (LSFH)
	Ø mm	7,2 ± 0,2
	Espesor mm	0,60 ± 0,05
	Color	Violeta
Hilo de rasgado	-	Sí
Impedancia nominal	Ω	100 ± 15
Resistencia máxima del conductor	Ω/Km	<117
Velocidad nominal	%	72
Tensión de trabajo	V	300


B RESPUESTA EN FRECUENCIA

Frecuencia	Atenuación	NEXT*	PS-NEXT*	ELFEXT*	PS-ELFEXT	PERD. DE RETORNO
(MHz)				(DB/100m)		
0,772	1,8	76	74	70	67	----
1	2	74,3	72,3	67,8	64,8	20
4	3,8	65,3	63,3	55,7	52,7	23
8	5,4	60,8	58,8	49,7	46,7	24,5
10	6	59,3	57,3	47,8	44,8	25
16	7,6	56,3	54,3	43,7	40,7	25
20	8,5	54,8	52,8	41,7	38,7	25
25	9,6	53,3	51,3	39,8	36,8	24,3
31,25	10,7	51,9	49,9	37,9	34,9	23,6
62,5	15,5	47,4	45,4	31,8	28,8	21,5
100	19,9	44,3	42,3	27,8	24,8	20,1
125	22,4	42,8	40,8	25,9	22,9	19,4
200	29,2	39,8	37,8	21,7	18,7	18
250	33	38,3	36,3	19,8	16,8	17,3

*NEXT (Near-End Crosstalk) / PS-NEXT (Power Sum NEXT) / ELFEXT (Equal Level Far End Crosstalk) / PS-ELFEXT (Power Sum ELFEXT)

BUSINESS TECHNICAL DEPARTMENT

ENERO 2018




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER]





RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

4.1.6. Gestor de autoconsumo e inyección cero: DTSU666-H 250A/50MA

Smart Power Sensor



Preciso

Precisión de medición: Clase 1



Fácil y sencillo

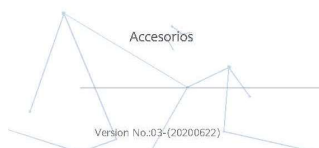
Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



Energía eficiente

Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
Cable RS485 (10 m)		
Accesorios	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)
		



Version No.03-(20200622)

SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

Cádiz a 30 de mayo de 2.025

El Ingeniero Industrial

Sergio J. Ruiz García

Sergio J. Ruiz García
Colegiado Nº 6.146

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO CA202500147

Electrónico

Trabajo nº: F202501761

Autores

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVPCUPOKPNWIER8

30/05/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWIER8>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

VISADO : CA202500147

Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIER8]



4. PLIEGO DE CONDICIONES.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojrui@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

4.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Condiciones establece aquellas en las que está basado el Proyecto del que forma parte y regula así mismo las ejecuciones de las obras, suministro y montajes por el Contratista.

A las mediciones, deducciones o ampliaciones de las obras descritas en este proyecto, solicitadas por el contratante, autorizadas por el Director de Obra y aceptadas por el Contratista, también le serán de aplicación las condiciones fijadas en este Pliego.

4.2. CONDICIONES GENERALES.

Las mediciones que sirven de base para la confección del presupuesto, son teóricas, basadas en el proyecto de la obra y a efecto de la oferta a presentar por el contratista, se tendrán en cuenta las mediciones que resulten de aplicar aquellas a las realmente ejecutadas.

Se dará a conocer al Contratista la fecha señalada para el comienzo de las obras. El Contratante deberá, previamente y a su costa obtener todos aquellos permisos y licencias necesarios, tanto de organismos Oficiales como particulares. El Contratista prestará, para ello, su colaboración y ayuda en cuanto esté de su parte, pero quedará exonerado de toda responsabilidad en cuantas infracciones resulten cometidas a causa de la no obtención de aquéllas, pudiendo reclamar al Contratante por cuantas sanciones e imputaciones pudieran imponerse o formularse.

En caso de que proceda para la ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto, el Contratista deberá estar en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondiente, según Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de marzo de 1.968.

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de la Reglamentación de Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y accidentes y la cumplimentación de todas aquellas reglamentaciones o convenios de carácter social vigentes o que se dicten o acuerden antes del inicio o durante el desarrollo de la obra.

Todos los materiales empleados en la ejecución de la obra que se describe en el presente Proyecto, deberá responder a las especificaciones señaladas más adelante. El material no descrito en dichas especificaciones se entenderá que es de la mejor calidad y antes de ser instalado, deberá ser sometido a la aceptación del Director de la Obra, quién podrá desechar aquellos que no fueran de su agrado.

El examen y aceptación de los materiales no supone la recepción de los mismos, y la responsabilidad del Contratista sobre ellos no termina hasta la recepción definitiva de la obra.

La interpretación técnica del proyecto corresponde al Director de Obra, al que el Contratista consultará y acatará en todo momento. Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las especificaciones de este Proyecto, el Contratista deberá aceptar siempre las indicaciones del Director de obra.

4.3. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.


El Contratista vendrá obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como, cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las Ordenanzas laborales, reglamentaciones de Trabajo, Convenios Colectivos y régimen Interior en vigor.

Así mismo, deberá proveer lo necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramienta, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de uso y funcionamiento, de manera que garanticen la seguridad en el empleo.

El personal a cargo del Contratista viene obligado al uso de los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad (tales como cascos, gafas, cinturones, guantes, banquetas aislantes, etc.), exigidas para eliminar o reducir los riesgos de accidentes




RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER]



laborales, pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la Obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, pudiera producir con su actitud, accidentes que hiciera peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

4.4. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos, para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros que pudieran producir la realización de los trabajos, siendo por su cuenta y riesgo las responsabilidades que por tales accidentes pudieran derivarse, y mantendrá Pólizas de seguros que protejan suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades de cualquier tipo (daños, responsabilidad civil, etc.) en que unos u otros pudieran incurrir, frente al Contratante o frente a terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.5. CONDICIONES ECONÓMICAS.

Los honorarios y derechos de registro colegiales, correspondientes a la redacción de este Proyecto y a la Dirección de Obra serán por cuenta del Contratante, salvo acuerdo en contrario entre las partes.

El importe de las diferencias partidas que componen el Presupuesto de este Proyecto, está calculado en base a precios vigentes en el momento de su redacción. Si durante el transcurso de la ejecución de la obra, los precios de los fabricantes o suministradores tenidos en cuenta al valorar la oferta sufrieran alguna variación, ésta será repercutida al contratante. Respecto de la mano de obra se tendrá en cuenta los índices correspondientes, repercutiéndose, así mismo, las variaciones que hubiere.

El Contratista actuará como patrono legal de todo personal que por su cuenta interviene en la obra, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas legalmente establecidas y en general, a todo cuanto, sobre el particular se legisle, dicte u ordene durante la ejecución de la Obra.


Durante el periodo de ejecución de la obra, el Contratista podrá producir certificaciones parciales a buena cuenta de la certificación definitiva, que deberá ser aprobadas por el Director de la Obra.

Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos expedidos a buena cuenta, sujetos a las certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. Dichas liquidaciones parciales no suponen aprobación ni recepción de las partes de obra que corresponden.

El Contratante se reserva en todo momento, antes de hacer efectivas dichas liquidaciones parciales, la facultad de comprobar por si mismo si el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertido en la obra, a cuyo efecto, éste deberá presentar los comprobantes adecuados. Igualmente, el Contratante podrá exigir del Contratista los justificantes de estar al corriente en los pagos de las cuotas de la Seguridad Social, mutualidades, seguro de responsabilidad civil, etc. de todo el personal que, por su cuenta, interviene en la obra.

Los diferentes impuestos, tasas y derechos que sean de aplicación serán satisfechos por el Contratante, especialmente el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.).


No tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obras o partidas que no hayan sido autorizadas por escrito por el Director de Obra y con el visto bueno del Contratante.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]





RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

Terminada la obra se procederá a la liquidación final, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas, aun cuando constituyan modificaciones de este Proyecto, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Director de Obra.

Toda obra ejecutada que, a juicio del Director de Obra, sea defectuosa o no esté realizada de acuerdo con las condiciones señaladas en este Proyecto, será desechada y reconstruida a costa del Contratista, sin que pueda servir de excusa que el Director de Obra haya inspeccionado la obra durante su ejecución y aunque haya sido abonada en las liquidaciones parciales.

Si el Contratista, o sus operarios, causasen algún desperfecto en propiedades colindantes, o en otras instalaciones de la propiedad, deberá restaurarlas a su costa, dejándolas en el estado en que se encontraban al dar comienzo la obra.

Terminada la obra el Contratista ejecutará cuantas pruebas particulares considere necesarias, independientemente de las que sean marcadas por los Reglamentos y Disposiciones vigentes.

4.6. PLAZO DE EJECUCION Y PERIODO DE GARANTIA.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos, parciales y totales, que se especifiquen en el Contrato para la ejecución de la obra, que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objetos de modificaciones cuando así resulte de cambios determinados por el Director de Obra, debidos a exigencias de la realización de los trabajos y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el Contrato.

Una vez terminada la obra y dentro de los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de la misma.

En caso de que, de la inspección de la obra, se dedujera que esta no está en condiciones de ser recibida, se le hará constar así al Contratista y se le darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo se realizará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el Contrato, con pérdida de la fianza si la hubiere.

Salvo que el Contrato indique otro plazo, el Periodo de Garantía será de seis meses y empezará a contar desde la fecha de la recepción provisional.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista será responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos en la ejecución o mala calidad de los materiales empleados.

Al terminar el plazo de garantía la obra se considerará recepcionada definitivamente.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

4.7. CONDICIONES FACULTATIVAS Y DE LOS MATERIALES.

4.7.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

4.7.1.1. Cuadros de mando y protección

Las características constructivas de los cuadros eléctricos serán las siguientes:

- Carcasa de chapa de 2,5 mm. de espesor
- Armazón y zócalo de perfiles metálicos de 80 mm normalizado DIN.
- Acabado a base de desengrasante, fosfatado, pasivo y pintado a base de resina epoxy, endurecido por cocción a 1601C, en color normalizado RAL.

4.7.1.2. Interruptores automáticos diferenciales

Los interruptores automáticos de protección diferencial, a instalar en la entrada y en el origen de circuitos generales, serán de disparo automático y corte omnipolar.

Deberán proporcionar protección a las personas contra corrientes de defecto y estarán dimensionados para las intensidades nominales que en cada caso se establecen en el apartado de Cálculos.

Responderán a las características mínimas siguientes:

- Tensión de trabajo = 400/230 V.
- Sensibilidad fija = 0,03 A
- Poder de corte = 3.000 A
- Tiempo de respuesta: menor o igual a 30 ms
- Fabricados s/.Norma UNE 20383

El conjunto de elementos sometidos a tensión deberá estar totalmente aislados de la cubierta exterior y de los órganos de mando, que necesariamente serán de material aislante con rigidez semejante dieléctrica semejante a la exigida para la cubierta de conductores.


4.7.1.3. Interruptores automáticos magnetotérmicos

Los interruptores a instalar para protección de circuitos serán de disparo automático, equipados con relés térmicos para protección contra sobrecargas permanentes y relés magnéticos de protección contra cortocircuitos.

El conjunto de elementos sometidos a tensión deberá estar totalmente aislado de la cubierta exterior y de los órganos de mando, que necesariamente serán de material aislante con rigidez dieléctrica semejante a la exigida para los interruptores diferenciales.

Responderán a las características mínimas siguientes:


- Tensión de trabajo = 400/230 V.
- Poder de corte = 3.000 A
- Tiempo de respuesta a cortocircuitos: menor o igual a 0,5 s.
- Fabricados s/.Norma UNE 20383



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



4.7.1.4. Conductores

Los conductores serán unipolares, de alma conductora de cobre, que presentaran un valor máximo de resistividad de 0,01786 Ohmio por mm²/m, lo que corresponde a una conductividad del 98% del patrón internacional.

En cuanto a tipos específicos y sus características serán los siguientes:

- Conductores activos en instalación al aire bajo tubo protector: Serán del tipo de designación UNE HO7V-U para los de un solo alambre (formación hilo: 1,5, 2,5 y 4mm² de sección nominal) y HO7V-R para los de formación de varios alambres rígidos (formación cuerda: 6 mm² y superiores)
- Conductores activos para instalación al aire sin tubo protector o enterrados directamente o bajo tubo protector: Serán del tipo de designación UNE W 0,6/1 KV. Deberán satisfacer las condiciones marcadas las que establecen las Instrucciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, relativas a naturaleza, rigidez dieléctrica, resistencia de aislamiento, forma de instalación y densidad de corriente.

Las secciones de los conductores a emplear deberán ser las que figuran en el apartado de Cálculos de este Proyecto.

4.7.1.5. Tubos protectores

Dentro de este apartado deberemos contemplar dos tipos de tubos:

4.7.1.5.1. Tubos para montajes empotrados:

Estos tubos, denominados comúnmente coarrugados, estarán contruidos a base de policloruro de vinilo (PVC), serán estancos, estables hasta una temperatura de 60°C y con un grado de protección 3 contra los danos mecánicos (IPXX3), según la Norma UNE 20324. Deberán ser curvables a mano.

4.7.1.5.2. Tubos para montajes superficiales:

Estos tubos estarán contruidos a base de Policloruro de vinilo (PVC), serán estancos, estables hasta una temperatura de 60°C y con grado de protección 7 contra danos mecánicos (IPXX7). Deberán ser curvables en caliente y su unión se realizará por abocardado o por medio de rosca, normalizados Pg. en ambos casos.

En todos los casos los diámetros nominales se determinarán mediante las tablas de la Instrucción ITC BT 021 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y vendrán reflejados en el apartado de Cálculos de este Proyecto.

Para la colocación de los tubos protectores se seguirán las prescripciones del Capítulo 2 de la Instrucción ITC BT 021 del repetido Reglamento. El recorrido de los tubos especialmente los de montaje superficial, se marcará previamente sobre los paramentos y antes de proceder a su ejecución definitiva, se someterá dicho trazado a la aprobación del Director de Obra.

Los tubos de montaje superficial se sujetarán a paredes por medio de grapas o abrazaderas simples o múltiples en el caso de tubos paralelos.

Las curvas a realizar en los tubos deberán ser de curvatura continua y regular, exentas de garrotes, y con un radio que será el marcado en la Tabla VI del Capítulo mencionado mas arriba. Los tramos rectos contiguos a una curva deberán ser tangentes a ella. Se prohíbe expresamente el uso de ángulos en los cambios de dirección, que puedan herir la cubierta aislante de los conductores.

En las alineaciones rectas no se permitirán desviaciones mayores de 3mm. con relación a la recta geométrica que une los puntos inicial y final.



4.7.1.6. Cajas de empalmes y derivación

Serán de tipo de doble aislamiento, estarán construidas a base de PVC rígido, autoextinguible, uniformemente distribuido en toda su superficie y sin bordes cortantes o rebabas interiores que pudieran dañar al aislamiento de los conductores. Su índice de protección será de IP 555, según UNE 20324

La tapa será del mismo material que la caja y se fijará a esta por medio de rosca en el caso de cajas pequeñas y, en el caso de cajas mayores de 100 x 100 mm, mediante tornillos.

No se tolerará ninguna derivación sin su caja correspondiente. La Dirección Técnica podrá imponer el uso de las llamadas cajas universales en los lugares en que, a su juicio, las crea convenientes y autorizar al Contratista el uso de cajas especiales en determinados casos.

4.7.1.7. Empalmes y derivaciones entre conductores

Las conexiones en el interior de las cajas se realizarán por medio de bornas de conexión por tornillos, no admitiéndose empalmes por retorcimiento de los conductores. Esta expresa y terminantemente prohibido realizar empalmes fuera de estas cajas y especialmente en el interior de los tubos protectores.

Las conexiones se realizarán después de enlucidos los paramentos.

No se realizarán conexiones en las cajas destinadas al montaje de mecanismos.

4.7.1.8. Luminarias

Se usarán fuentes lumínicas que conjuguen, lo más perfectamente posible, el rendimiento luminoso y la confortabilidad con el ahorro energético.

Se emplearán materiales de primera calidad, con características y protecciones adecuadas al ambiente en el que hayan de ser instalados los equipos.

Los elementos de suspensión o fijación deberán ser de material no oxidable o, bien, tratado adecuadamente.

4.7.1.9. Puesta a tierra

Las canalizaciones pertenecientes a la línea general de tierra y a sus derivaciones se ejecutarán de conformidad con lo establecido en la instrucción ITC BT 18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y bajo las condiciones generales establecidas para las canalizaciones bajo tubo protector.

Se cuidará que las masas metálicas de las máquinas queden conectadas a tierra, usando para ello piezas de conexión adecuadas, tales como terminales a compresión o por tornillos, remaches o soldaduras de alto punto de fusión (del tipo aluminotérmica), no permitiéndose las de bajo punto de fusión (estaño, plata, etc.).

Tanto los electrodos de puesta a tierra como los conductores de interconexión entre ellos, en el caso de haber más de uno, deberán quedar enterrados a una profundidad mínima de 0,80 ms.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER]



4.8. DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta que tenga como base el Proyecto, que incluya entre sus documentos el presente Pliego de Condiciones, presupone, por el Adjudicatario, la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas. Las características de los materiales aquí descritas son las mínimas que deben cumplir para el correcto funcionamiento de la instalación.

No obstante, el Director de Obra podrá recomendar las características de aquellos materiales que puedan no haberse contemplado en este Pliego de Condiciones o variar estas si, a su juicio así lo estimase.


El autor considera que las características aquí indicadas facilitan la ejecución material de la obra y deja las modificaciones que pudieran hacerse a la facultad del Director de Obra.

Cádiz a 30 de mayo de 2.025


El Ingeniero Industrial



Sergio J. Ruiz García
Colegiado Nº 6.146
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales
de Andalucía Occidental


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]






RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO CA202500147
Electrónico Trabajo nº: F202501761
Autores
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVPCUPOKPNWQER8
30/05/2025
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWQER8>

5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

5.1. OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo es la Prevención de Riesgos Laborales, así como establecer las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción a que se refiere, en evitación de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales que pudieran derivarse.

5.1.1. Normativa.

Se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se determina la obligatoriedad de su inclusión en el Proyecto de Ejecución de Obra.

5.1.2. Obligaciones.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista de las obras queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en función de sus propios sistemas para desarrollarlo y llevarlo a la práctica, y que incluya sus propias alternativas de prevención con justificación de las mismas, que en ningún caso implicará disminución de los niveles de protección previstos en el presente en materia de Seguridad y Salud para su aprobación antes del inicio de las obras. Una vez aprobado, estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, así de como cuantos intervengan en la ejecución de las obras.

5.1.3. Libro de incidencias.

Al objeto del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, deberá mantenerse en la obra, y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud, tanto el Plan como su correspondiente libro de incidencias habilitado al efecto según las determinaciones establecidas.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

5.2.1. Descripción y situación.

Indicado en la Memoria.

5.2.2. Datos del encargo.


Por voluntad propia, el promotor antes citado designa como coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto a que se refiere el apartado anterior al Ingeniero Técnico Industrial abajo firmante, autor del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, para formar parte del proyecto de ejecución de obra.

5.2.3. Proyecto y Dirección Técnica de las obras.


Las obras se ajustarán al Proyecto redactado por el Ingeniero Industrial abajo firmante.

5.2.4. Circunstancias y entorno.

Véase Memoria Informativa.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]


5.2.5. Plan de ejecución de obras.

El plazo previsto para la terminación de las obras es indeterminado dado que dependerá de las posibilidades económicas del Promotor.

5.2.6. Personal a intervenir en las obras.

Se prevé una alternativa en cuanto al número de trabajadores a intervenir en las obras, basando el estudio en que el número máximo de personas que en un momento crítico pueda haber en las mismas es de 3 trabajadores.

5.2.7. Presupuesto y fases de intervención.

Según el proyecto redactado, el importe de ejecución material de las obras asciende al indicado en el Documento "Mediciones y Presupuesto" del presente proyecto.

Las fases de intervención se corresponden con los diferentes capítulos determinados por las unidades de obra que figuran en el Proyecto.

5.3. RIESGOS.

5.3.1. Análisis de riesgos.

Aunque los riesgos se estudien puntualmente en cada unidad de obra a ejecutar, hay que considerar que el riesgo que conlleva no es el único, pues la circunstancia del lugar donde se realiza rodea al mismo de otros riesgos que igualmente se deben de detectar, estudiar y prevenir. Por ello, y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, antes y durante la ejecución de las obras, así como para otras posteriores, se observarán y aplicarán los principios de la acción preventiva en cada una de las fases, tanto por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras y la Dirección Facultativa como el contratista, subcontratista, trabajadores y personas que intervengan en la ejecución de las mismas.

5.3.2. Riesgos profesionales.

En movimientos de tierras y excavaciones:

- Deslizamientos de tierras.
- Desprendimientos por sobrecarga en bordes.
- Desprendimientos por filtraciones acuosas.
- Entibaciones o durante su montaje.
- Atrapamientos.
- En manejo de máquinas.
- Movimientos de máquinas.
- Circulación interior.
- Embarramientos y lodos.
- Caídas a distinto nivel de personas o máquinas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Derivados de las condiciones climatológicas adversas. (Viento, lluvia, heladas, etc.)
- Uso inadecuado de los medios auxiliares.

En estructura:

- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes, clavaduras y golpes.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

- Pisadas objetos punzantes.
- Electrocuciones manejo de máquinas.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Superficies mojadas.
- No caminar sobre tableros.
- Dermatitis por uso de desencofrantes.
- Durante el movimiento de material.

En hormigonados:

- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura de encofrados.
- Hundimiento de encofrados.
- Deslizamiento de encofrados.
- Pisadas objetos punzantes.
- Suelos húmedos.
- Atrapamientos.
- Electrocuciones.
- Dermatitis por contacto con hormigones.
- Durante el movimiento de material.

En cubiertas:



- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Deslizamiento de material.
- Uso inadecuado de medios auxiliares.

En albañilería:

- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortaduras con herramientas o materiales.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con morteros.
- Dermatitis por contacto con aditivos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Vuelco de materiales.
- Afecciones respiratorias.
- Intoxicaciones.
- Uso inadecuado de medios auxiliares.
- Durante el movimiento de materiales.

En oficios:

- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con máquinas.
- Cortes con materiales o herramientas.
- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosiones. (Soplete, botella gases, etc.)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8] 

- Incendios.
- Uso inadecuado de medios auxiliares.
- Dermatitis.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Durante el movimiento de materiales.

En medios auxiliares y maquinaria:

- Durante montaje de medios auxiliares.
- Medios auxiliares defectuosos.
- Inadecuado mantenimiento de medios auxiliares.
- Inadecuado mantenimiento de máquinas.
- Señalizaciones defectuosas.
- Circulación de maquinaria.
- Excesos de cargas.

5.3.3. Riesgos de daños a terceros.

- Desprendimiento de terrenos.
- Circulación exterior.
- Entrada y salida de vehículos.
- Intromisión incontrolada.
- Caída de objetos.
- Desprendimiento de materiales.
- Barrido de grúas.
- Clavaduras y golpes.
- Desprendimientos de encofrados.
- Corrimiento de hormigón.
- Traslado de materiales.
- Derivados de los medios auxiliares.
- Mal uso de señalizaciones.

5.3.4. Riesgos en mantenimiento posterior.

- Caídas al vacío.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Uso incorrecto de instalaciones.
- Falta de elementos informativos.
- Personal no cualificado.
- Medios auxiliares a utilizar.

5.4. MEDIOS DE PROTECCIÓN.

5.4.1. Medios de protección personal.

- Protecciones individuales:
 - Cascos. Para toda persona que participe o visite las obras.
 - Pantalla protección soldador eléctrico.
 - Gafas anti-impactos y antipolvo.
 - Mascarillas antipolvo.
 - Filtros para mascarillas.
 - Protectores auditivos.
- Protecciones del cuerpo:
 - Cinturones de seguridad según riesgos.
 - Monos según convenio colectivo provincial.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica


Email: sergiojruiz@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

VISADO : CA202500147



Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



- Trajes de agua acopiados en obra.
- Mandil de cuero.
 - Protecciones extremidades superiores:
- Guantes goma para hormigonado.
- Guantes cuero anticorte.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Equipo de soldador.
 - Protecciones extremidades inferiores:
- Botas agua.
- Botas seguridad.
- Botas suela antideslizante.

5.4.2. Medios de protecciones colectivas.

- Señalizaciones en general:
 - Señal de entrada y salida de vehículos.
 - Señal de Stop en salida de vehículos.
 - Señal de uso obligatorio de casco.
 - Señal de uso obligatorio elementos de protección.
 - Señal indicativa de los diferentes riesgos.
 - Señal de prohibido el paso.
 - Señal de prohibido el fuego o fumar en lugares de almacenamiento o riesgo.
 - Señal informativa de botiquín.
 - Cintas de balizamiento.
 - Instalación eléctrica:
 - Conductor de protección.
 - Picas o placas de puesta a tierra.
 - Interruptores diferenciales de 30 mA alumbrado.
 - Interruptores diferenciales 300 mA fuerza.
 - Cuadros de protección y mando s/R.E.B.T.
 - Protecciones en conexiones s/R.E.B.T.
 - Maquinarias:
 - Avisadores acústicos.
 - Limitadores frenado grúas.
 - Limitadores barrido de áreas de grúas.
 - Placas de características de máquinas.
 - Limitaciones de uso de máquinas.
 - Movimiento de tierras.
 - Vallas alrededor de excavación.
 - Cintas de balizamiento.
 - Señalización de rampas.
 - Señalizaciones nocturnas en exteriores.
 - Entibaciones en general.
 - Entibaciones en zanjas de saneamiento.
 - Estructura:
 - Redes tipo horca.
 - Redes verticales.
 - Barandillas en plantas y escaleras.
 - Castilletes de hormigonado.
 - Zonas a clausurar con indicación.
 - Albañilería:
 - Redes verticales en cerramientos.
-
- Redes horizontales en huecos.
 - Zonas clausuradas.
 - Barandillas.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA Habilitación Profesional	30/5 2025
	 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]

- Bajantes evacuación escombros.
- Voladizos protectores.
- Marquesinas.
 - Cubierta:
- Cable anclaje cinturones.
- Redes.
- Voladizos de protección.
 - Instalaciones y oficios:
- Válvulas antiretroceso en mangueras.
- Cables anclaje cinturones.
- Extintores portátiles.
- Normas pruebas de funcionamiento.

5.4.3. Medios de protección en mantenimiento.

- Anclajes para cinturones.
- Anclajes para andamios colgantes.
- Protección contra elementos.
- Señalizaciones.
- Manipulación.
- Pruebas antes de su uso.

5.5. SISTEMAS DE CONTROL.

5.5.1. Control, puesta en obra y mantenimiento.

El contratista y los subcontratistas están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva a que se refiere la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud aprobado y su normativa. También deberán cumplirlo los trabajadores autónomos que intervengan.

Igualmente, designará uno o varios trabajadores con capacidad suficiente, para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa, cuya normativa de actuación deberá referirse a los siguientes tipos:

a) Generales.-

Deberá promover el interés y cooperación de los trabajadores y de cualquier otra persona, en el ámbito de las obras, en la acción preventiva y fomentar la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección.

Promover actuaciones preventivas de orden, limpieza, señalización, etc., efectuando su seguimiento y control.

Colaborar en la evaluación y control de riesgos efectuando visitas, atención de posibles quejas, sugerencias y otras funciones análogas.

Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones.


Colaborar con el coordinador y la Dirección Facultativa, y conocer con detenimiento el Plan de Seguridad y Salud de la obra.


b) Específicos.-

Colaborar en el control y puesta en obra de las Normas y cuadrillas de Seguridad.

Colaborar en el control de las existencias y acopios del material de seguridad.

Colaborar con el coordinador en la redacción de partes de control, accidentes, etc.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER]


5.5.2. Documentos de control.

- Acta de nombramiento del representante de los trabajadores en materia de acción preventiva.
 - Lista de Comprobación y Control referidas a:
 - Comprobaciones generales.
 - Comprobaciones de instalaciones de obra como: Instalación eléctrica, cuadros, mangueras, conexiones, iluminación, etc.
 - Comprobación de uso de prendas de protecciones personales.
 - Comprobación de las diferentes prevenciones respecto a terrenos, diferentes unidades de obra, medios auxiliares, maquinaria, elevadores, montacargas, grúas, maquinaria y herramienta eléctrica, etc.
 - Libro de incidencias.
 - En el centro de trabajo se dispondrá de un libro de incidencias, al que obliga el art. 13 del R.D. 1627/1997, que estará diligenciado por el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales.
 - Se utilizará exclusivamente para hacer anotaciones relacionadas con el control y el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
 - Deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en poder de la Dirección Facultativa.
- Tendrán acceso al mismo:
- La Dirección Facultativa.
 - Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Todas las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas vinculadas a la obra.
 - Los representantes de los trabajadores.
 - Los Técnicos competentes de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo.
 - Efectuada una anotación, el coordinador, o en su caso la Dirección Facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, notificándolo a su vez al contratista.

5.6. PREVENCIÓNES.

5.6.1. Medicina preventiva.

- Reconocimiento médico: El contratista pondrá en práctica los reconocimientos médicos, iniciales y periódicos, a los trabajadores según lo establecido en las disposiciones vigentes.
- Se impedirá la ocupación de trabajadores en máquinas o actividades que comporten riesgo de accidentes cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, como epilepsia, calambres, vértigos, sorderas, anomalías de visión, estados depresivos, etc.


5.6.2. Primeros auxilios.

En el centro de trabajo se prevé una dotación de armario fijo para botiquín de primeros auxilios equipado con los elementos que determina la legislación vigente, y que a continuación se relaciona:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96°
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurcromo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.
- 1 Caja de gasa estéril, apósitos, etc.



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPKPNWIGER8]



- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo esterilizado.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

5.7. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.

5.7.1. Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, y donde esté situado el botiquín de primeros auxilios, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

5.7.2. Contingencias transportes de accidentados.

Junto a la información antes indicada figurará la lista de Emergencias sanitarias, ambulancias, radio-taxis y paradas de taxis con señalización de las más próximas al centro de trabajo.

5.8. REPRESENTANTE Y FORMACION DE SEGURIDAD Y SALUD.


5.8.1. Representante de los trabajadores.

Será el auxiliar para la puesta en obra del Plan de Seguridad y Salud, y tendrá potestad de presentar propuestas alternativas al Plan de Seguridad, según establece el apartado 1.6 de este Estudio.

5.8.2. Formación en prevención, Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora facilitará a los trabajadores formación para mejor conocimiento de riesgos y prevenciones durante las diferentes fases de las obras, a través de personal especializado.


Facilitará instrucción sobre la ley de Prevención de Riesgos Laborales y sobre Seguridad y Salud adecuada al trabajo a comenzar de forma que advierta los riesgos, estudiando a su vez las prevenciones, de forma más práctica que rutinaria. Toda persona con intervención directa o indirecta en las obras deberá observar cuanto indique el Plan de Seguridad y Salud, y hará saber a los responsables en materia de Seguridad y Salud de la obra cualquier anomalía, cambio de fase, paralización de trabajos, etc. que pudiera producirse.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



5.9. INSTALACIONES PROVISIONALES.

5.9.1. Aseos y Vestuarios.

La instalación provisional que se dotará, en función del número máximo de trabajadores en la obra en un momento crítico, y en tiempo igual o superior a 15 días, constará de:

Aseos:

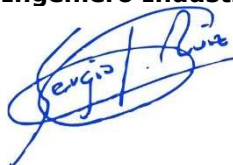
- 1 Inodoro.
- 2 Duchas.
- 2 Lavabos.
- 1 Espejo de 40 x 50 cm.
- Jaboneras, portarrollos y toalleros para los anteriores sanitarios.
- Toallas o secadores automáticos.

Vestuarios:


- Taquillas guardarropas.
- Bancos o sillas.
- Perchas para cuelgue de ropa.

Cádiz a 30 de mayo de 2.025


El Ingeniero Industrial



Sergio J. Ruiz García
Colegiado Nº 6.146
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales
de Andalucía Occidental


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]




RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica
Email: sergiojruiz@gmail.com
Movil: 660230029
Sergio J. Ruiz García
Ingeniero Industrial
Ingeniero Acústico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO CA202500147**
Electrónico Trabajo nº: F202501761

Autores
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVPCUPOKPNWQER8
30/05/2025
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWQER8>

6. PRESUPUESTO

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									
APARTADO 01.01.01 ELECTRICIDAD									
01.01.01.01	u CAJA GENERAL PROTECCIÓN								
	Caja general protección tpo EC630E10. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea repartidora, con tapa de acero para revestir y cerradura homologada por la compañía suministradora, situada en fachada o interior nicho mural.								
		1					1,00		
							1,00	91,85	91,85
01.01.01.02	u MÓDULO DE CONTADOR LECTURA INDIRECTA DE EXTERIOR								
	Módulo de contador para lectura indirecta de exterior, provisto de pletinas para conexión de I, regleta de verificación de 10 bornas y placa de montaje troquelada para contador trifásico								
	Fachada	1					1,00		
							1,00	1.471,70	1.471,70
01.01.01.03	u PUERTA ACERO INOXIDABLE PARA CGP 630 A CON CERRADURA E.C.								
	Ud. de suministro de puerta de acero inoxidable para caja general de protección de 630 tipo E.C.. Provista de cerradura homologada por la compañía suministradora, no incluido colocación.								
	Fachada	1					1,00		
							1,00	554,72	554,72
01.01.01.04	u PUERTA ACERO GALVANIZADA PARA MODULO CONT. LEC. INDIRECTA TRIFASI								
	Fachada	1					1,00		
							1,00	675,40	675,40
01.01.01.05	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x25 mm² Cu								
	m. Derivación individual ES07Z1-K 5x25 mm², (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 25 mm² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.								
		3					3,00		
							3,00	62,36	187,08
01.01.01.06	u ARQUETA DE CONEXION DE PUESTA A TIERRA								
	Arqueta con borne seccionable y sistema de registro para humidificación del terreno, prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de medición según detalle. Incluye tapa, conexionado, registro de comprobación, puente de prueba, selector, p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminado y rematado.								
		1					1,00		
							1,00	103,14	103,14

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.07	u PICA DE PUESTA A TIERRA Pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, incluso hincado, conexiones y p.p de cableado de cobre desnudo, construida según REBT. Medida la unidad instalada.	1					1,00		
							1,00	8,08	
01.01.01.08	u CAJA SECCIONAMIENTO A TIERRA Ud. Caja seccionamiento a tierra, modelo PNZ-CST 150 o similar. Incluye mano de obra, tapas, pletinas de conexionado, bornas, seccionador y todos los elementos necesarios para su conexionado, incluso pp de pequeño material y elementos auxiliares necesarios. Totalmente terminada y rematado.	1					1,00		
							1,00	24,95	
01.01.01.09	u CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro general de mando y protección para uso terciario, pública concurrencia, situado en planta baja, según esquemas unifilares, con tapa precintable y todo lo necesario para su instalación, construido según REBT, Incluso protección contra sobre tensiones transitorias y permanentes, cableado, material complementario, pequeño material y ayudas. Realizado según REBT 847/2002, esquema unificar y espacio de reserva 30%. medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.								
	Zonas comunes	1					1,00		
							1,00	6.529,86	
01.01.01.10	m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6 mm2 DESDE CGMP A C.P. PLANTAS 1ª y 2ª Circuito eléctrico desde cgmp hasta cuadros parciales de planta 1ª y 2ª formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.								
	C.P. PLANTA PRIMERA	7					7,00		
	C.P. PLANTA SEGUNDA	14					14,00		
							21,00	11,87	
01.01.01.11	m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x25 mm2 DESDE CGMP HASTA CUADRO PL. 3ª Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K 5x50 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y capacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M63/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.								
	C.P. 3ª	21					21,00		
							21,00	53,06	
									1.114,26

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.12	u CUADRO PARCIAL PLANTA 3ª Ud. Cuadro parcial de planta 3ª con los elementos descritos en el esquema unifilar. Medida la unidad ejecutada.								
	PLANTA TERCERA	1					1,00		
							1,00	3.198,01	3.198,01
01.01.01.13	u CUADRO PARCIAL PLANTA TIPO 1ª-2ª Ud. Cuadro parcial de planta tipo (1ª y 2ª) con los elementos descritos en el esquema unifilar. Medida la unidad ejecutada.								
	PLANTA PRIMERA	1					1,00		
	PLANTA SEGUNDA	1					1,00		
							2,00	750,63	1.501,26
01.01.01.14	u OCA USOS VARIOS > 100kW (PRIMEROS 100 kW) ud. Gastos sin Inspección inicial (VII.A) por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones de usos varios (industrial, locales pública concurrencia, locales de riesgo especial, etc.), quirofanos, alumbrado...), excepto viviendas en bloque y unifamiliares, de BT de más de 100 kW, tarifa fija hasta los primeros 100 kW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.								
							1,00	263,22	263,22
01.01.01.15	ud PULSADOR AVISO ASEOS DISCAPACITADOS Ud. Pulsador lumino acustico para baño adaptado a personas con discapacidad, compuesto por pulsador e indicador lumino-acustico, cable libre halogeno H07Z1-K 1,5 mm², fase, neutro y protección bajo tubo de 20 mm de diametro, incluido parte proporcional de pequeño material. Medida la unidad ejecutada.								
							2,00	53,16	106,32
01.01.01.16	m CIRCUITO "ALUMBRADO EMERGENCIAS" PUB. CONC. 3x1,5 m. Circuito "alumbrado para emergencias", hasta una distancia máxima de 25 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia H07Z1-K 3x1,5 mm², en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	PLANTA BAJA	1	45,00				45,00		
	PLANTA PRIMERA	1	45,00				45,00		
	PLANTA SEGUNDA	1	45,00				45,00		
	PLANTA TERCERA	1	45,00				45,00		
							180,00	7,73	1.391,40
01.01.01.17	ud CIRCUITO "ALUMBRADO" PUB. CONC. 3x1,5 m. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 9 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia H07Z1-K 3x1,5 mm², en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	PLANTA BAJA	1	192,00				192,00		
	PLANTA PRIMERA	1	87,00				87,00		



Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
Localidad: Cádiz
Col. nº 0688
D.º 1.º 26
D.º 2.º 22
D.º 3.º 26
D.º 4.º 22
D.º 5.º 26
D.º 6.º 22
D.º 7.º 26
D.º 8.º 22
D.º 9.º 26
D.º 10.º 22
D.º 11.º 26
D.º 12.º 22
D.º 13.º 26
D.º 14.º 22
D.º 15.º 26
D.º 16.º 22
D.º 17.º 26
D.º 18.º 22
D.º 19.º 26
D.º 20.º 22
D.º 21.º 26
D.º 22.º 22
D.º 23.º 26
D.º 24.º 22
D.º 25.º 26
D.º 26.º 22
D.º 27.º 26
D.º 28.º 22
D.º 29.º 26
D.º 30.º 22
D.º 31.º 26
D.º 32.º 22
D.º 33.º 26
D.º 34.º 22
D.º 35.º 26
D.º 36.º 22
D.º 37.º 26
D.º 38.º 22
D.º 39.º 26
D.º 40.º 22
D.º 41.º 26
D.º 42.º 22
D.º 43.º 26
D.º 44.º 22
D.º 45.º 26
D.º 46.º 22
D.º 47.º 26
D.º 48.º 22
D.º 49.º 26
D.º 50.º 22
D.º 51.º 26
D.º 52.º 22
D.º 53.º 26
D.º 54.º 22
D.º 55.º 26
D.º 56.º 22
D.º 57.º 26
D.º 58.º 22
D.º 59.º 26
D.º 60.º 22
D.º 61.º 26
D.º 62.º 22
D.º 63.º 26
D.º 64.º 22
D.º 65.º 26
D.º 66.º 22
D.º 67.º 26
D.º 68.º 22
D.º 69.º 26
D.º 70.º 22
D.º 71.º 26
D.º 72.º 22
D.º 73.º 26
D.º 74.º 22
D.º 75.º 26
D.º 76.º 22
D.º 77.º 26
D.º 78.º 22
D.º 79.º 26
D.º 80.º 22
D.º 81.º 26
D.º 82.º 22
D.º 83.º 26
D.º 84.º 22
D.º 85.º 26
D.º 86.º 22
D.º 87.º 26
D.º 88.º 22
D.º 89.º 26
D.º 90.º 22
D.º 91.º 26
D.º 92.º 22
D.º 93.º 26
D.º 94.º 22
D.º 95.º 26
D.º 96.º 22
D.º 97.º 26
D.º 98.º 22
D.º 99.º 26
D.º 100.º 22

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA SEGUNDA	1	87,00				87,00		
	PLANTA TERCERA	1	87,00				87,00		
							453,00	11,46	5.191,38
01.01.01.18	m CIRCUITO PUB. CONC. TRIFÁSICO 6 mm2								
	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=32, 5 conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia H07Z1-K 5x6 mm², en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	De CP 3ª a ascensor	30					30,00		
	De CP 3ª a clima 1	35					35,00		
	De CP 3ª a clima 2	35					35,00		
							100,00	18,36	836,00
01.01.01.19	m CIRCUITO ELÉCTRICO PUB. CONC. 3x2,5								
	m. Circuito "usos varios", realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia h07Z1-K 3x2,5 mm², en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	PLANTA BAJA	1	387,00				387,00		
	PLANTA PRIMERA	1	101,00				101,00		
	PLANTA SEGUNDA	1	101,00				101,00		
	PLANTA TERCERA	1	241,00				241,00		
	C.P. 3ª a U.I. A/A P. BAJA	1	50,00				50,00		
	C.P. 3ª a U.I. A/A P. 1ª	1	45,00				45,00		
	C.P. 3ª a U.I. A/A P. 2ª	1	40,00				40,00		
	C.P. 3ª a U.I. A/A P. 3ª	1	35,00				35,00		
	C.P. Planta baja a Telecomunicaciones	1	25,00				25,00		
	C.P. Planta baja a Portero Automatico	1	10,00				10,00		
							1.035,00	9,15	9.470,25
01.01.01.20	m CIRCUITO ELÉCTRICO PUB. CONC. 3x2,5 (0,6/1kV)								
	m. Circuito eléctrico para iluminación de exterior hasta los puntos de luz en exterior de cada planta, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1kV y sección 3x2,5 mm² para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Exterior	1	105,00				105,00		
							105,00	11,69	
01.01.01.21	u INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN EDIFICIO DE OFICINA								
	U. de instalacion electrica en edificio de oficina consistente en circuitos de alumbrado, tomas de corriente de otros usos y de fuerza, mecanismos 1ª calidad, circuito de a/a incluso p.p de pequeño material según esquema unifilar adjunto al documento. Medidia la unidad instalada y probada								



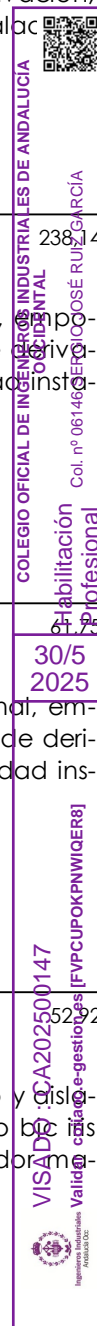
Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCID-IND-AND-0001
Habilitación Profesional
Col. nº 06146 SE
30/5 2025
VISADO : 20200147
Validar coetaneos de PVCUPC (ENWICER)

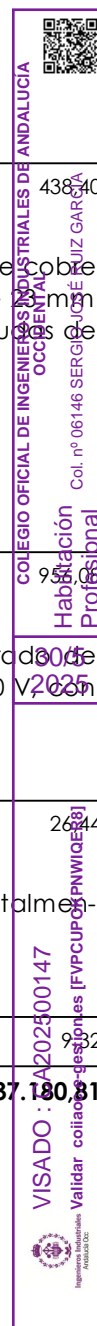
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1					1,00		
							1,00	106,56	106,56
01.01.01.22	u PUNTO DE LUZ SENCILLO EMPOTRADO								
	Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación, mecanismos de primera calidad, cableado; construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	15				15,00			
	Planta primera	7				7,00			
	Planta segunda	11				11,00			
	Planta tercera	21				21,00			
							54,00	4,41	238,14
01.01.01.23	u PUNTO DE LUZ CONMUTADO EMPOTRADO								
	Punto de luz conmutado instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación; mecanismos de primera calidad, cableado; construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	2				2,00			
	Planta primera	1				1,00			
	Planta segunda	9				9,00			
	Planta tercera	1				1,00			
							13,00	4,75	61,75
01.01.01.24	u PUNTO DE LUZ CRUZAMIENTO EMPOTRADO								
	Punto de luz de cruzamiento instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación; mecanismos de primera calidad, cableado; construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	3				3,00			
	Planta primera	3				3,00			
	Planta segunda	3				3,00			
	Planta tercera	3				3,00			
							12,00	4,41	52,92
01.01.01.25	u PUNTO DE LUZ EMPOTRADO DETECTOR DE PRESENCIA Y PULSADOR								
	Punto de luz temporizado de cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad tipo botón o similar, empotrados y p.p. de cajas de derivación, con detector de presencia y pulsador manual; construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	5				5,00			
	Planta primera	5				5,00			
	Planta segunda	5				5,00			
	Planta tercera	4				4,00			
	Planta castillete	1				1,00			
							20,00	4,78	95,60



Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com




CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.26	u TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA PARED 16 A Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K, de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	27					27,00		
	Planta primera	12					12,00		
	Planta segunda	20					20,00		
	Planta tercera	21					21,00		
							80,00	5,48	438,40
01.01.01.27	u TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA SUELO 16 A Toma de corriente empotrada en suelo de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K de 6 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	43					43,00		
	Planta primera	37					37,00		
	Planta segunda	38					38,00		
	Planta tercera	34					34,00		
							152,00	6,29	956,32
01.01.01.28	u ENCHUFE EXTERIOR Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V con tapa y caja con tapa, de color gris, instalada en superficie. Perfectamente instalado.								
		4					4,00		
							4,00	6,61	26,44
01.01.01.29	u INTERRUPTOR CON TEMPORIZADOR Suministro e instalación de interruptor con temporizador. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	baños	2					2,00		
							2,00	4,66	9,32
TOTAL APARTADO 01.01.01 ELECTRICIDAD									37.180,81




Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3ºC Izq
11008 Cádiz - Tfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.02 ILUMINACIÓN									
01.01.02.01	u EQUIPO AUT. ALUM. EMERG. Y SEÑAL Equipo (estanco o empotrado) autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente, de 100,150,200,300 lúmenes en emergencia, con lámpara fluorescente, para tensión 220 V y para cubrir una superficie de 32 m2, incluso accesorios, fijación y conexión; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la cantidad ejecutada. DAISALUX , Modelo HYDRA LD N2 + KES HYDRA								
	Pl. Baja	1	21,00				21,00		
	Pl 1ª	1	17,00				17,00		
	Pl. 2ª	1	19,00				19,00		
	Pl. 3ª	1	12,00				12,00		
							69,00	31,25	56,25
01.01.02.02	u FOCO EMPOTR. 3.5 W DETECTOR PRESENCIA Foco para empotrar de 3.5 W con luz cálida y protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador, incluso replanteo y conexionado. Totalmente instalado.								
	Planta baja	8					8,00		
	Planta primera	9					9,00		
	Planta segunda	8					8,00		
	Planta tercera	7					7,00		
	Planta cubierta	2					2,00		
							34,00	11,02	374,68
01.01.02.03	u FOCOS LED EMPOTRADOS Foco para empotrar con luz cálida y protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador. incluyendo replanteo y conexionado. Totalmente instalado.								
	Planta baja	25					25,00		
	Planta primera	17					17,00		
	Planta segunda	53					53,00		
	Planta tercera	31					31,00		
							126,00	6,54	824,04
01.01.02.04	m TIRA LED ILUMINACION Tira led de iluminacion en tono a elegir por la D. F en foseado de portal, incluso p.p pequeño material, mano de obra, medios auxiliares, etc. Medida la longitud ejecutada.								
	Planta baja								
	galería	1	19,00				19,00		
	sala de estar	1	1,50				1,50		
	baños	1	1,00				1,00		
		1	1,90				1,90		
	Planta primera								
	galería	1	19,00				19,00		
	sala reuniones	1	20,00				20,00		
	Planta segunda								



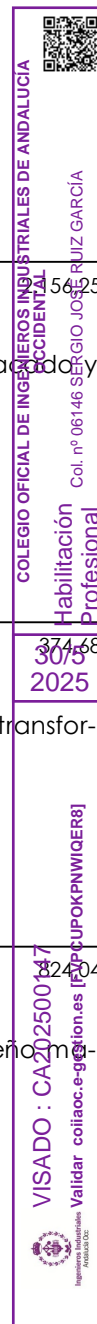
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
Habilitación Profesional

VISADO : CA202500147
Validar collaoc.e-gestion.es [2024]






Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com




CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	galería	1	19,00				19,00		
	baños	1	1,00				1,00		
		1	1,00				1,00		
	Planta tercera								
	sala de estar 2	1	2,20				2,20		
		1	2,50				2,50		
							88,10	10,65	
01.01.02.05	u APLIQUE INTERIOR LED								
	Aplicador de pared, modelo a definir por la dirección facultativa y portalámparas incorporado. Grado de protección IP 20/Clase I. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	Planta baja	11					11,00		
	Planta primera	6					6,00		
	Planta segunda	2					2,00		
	Planta tercera	7					7,00		
							26,00	10,69	277,94
01.01.02.06	u BALIZAS EMPOTRABLE PARED LED EXTERIOR								
	Suministro y colocación de baliza empotrable en suelo con lámpara LED apto para exterior modelo Max Uplight. Incluso p.p de pequeño material, conexionado, cableado. Totalmente instalado.								
	Planta tercera	7					7,00		
	Planta cubierta	18					18,00		
							25,00	15,58	389,50
01.01.02.07	u APLIQUE EMPOTRADO DE PARED LED EXTERIOR								
	Aplicador para exteriores totalmente estancos empotrados en pared modelo Rim Led, con protección IP55, cuerpo metálico lacado, incluyendo replanteo y conexionado. Totalmente instalado.								
	Planta baja	4					4,00		
							4,00	26,82	107,28
01.01.02.08	u BALIZAS EMPOTRABLE TECHO LED INTERIOR								
	Aplicador para interior empotrados en techo modelo a definir por la D.F, con protección IP55, cuerpo metálico lacado, incluyendo replanteo y conexionado. Totalmente instalado.								
	Planta baja	14					14,00		
	Planta primera	8					8,00		
							22,00	11,25	247,50
TOTAL APARTADO 01.01.02 ILUMINACIÓN.....									5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CÁDIZ OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 06244 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025
389,50


VISADO : CA20250147
coliaoc.e-gestion.es [FVPCUPCOPNWIQER]
Validar





Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tlfno: 660230029
sergiojruiz@gmail.com

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 FOTOVOLTAICA									
01.01.03.01	m CANAL UNEX 73 UNEX BLANCA 40X90								
		30					30,00		
							30,00	15,18	455,40
01.01.03.02	ud MÓD. FOTOVOLTAICO SW 630 Wp MONO								
	ud. De módulos fotovoltaico de silicio monocristalino, marca JA Solar de 630 Wp . Dimensiones 2382 x 1134 mm. Eficiencia 23,3%. Marcos de aluminio, conectores MC 4, toma a tierra, 3 diodos de bypass, caja de conexiones patentada para la disipación del calor más rápida y totalmente compacta. Clasificación positiva -0/+3 %. Cantos macizos y resistencia al peso de 5,4 kN/m². Garantía de potencia lineal. Cumple con toda la normativa IEC 61215 y 61730 . Certificaciones de CE, TÜV, VDE, UL. Garantía RÜV de potencia, con inspecciones random regulares para testeo de potencia de salida de los módulos. 27,2 kg de peso. Disponemos de estructuras para la adaptación a cualquier cubierta (no incluida) y entregamos kit completo con todos los componentes así se requiere.								
	Modulos	1	15,00				15,00		
							15,00	96,79	1.451,85
01.01.03.03	ud ESTRUCTURA PANEL EN CUBIERTA								
	ud. Estructura soporte coplanar salvateja para 1 panel FV, formado por perfiles de aluminio EN AW 6005A.T6 (Crudo o anodizado), accesorios y pequeño material necesario. Completamente montado, probado y funcionando.								
	Cubierta	15					15,00		
							15,00	61,39	920,85
01.01.03.04	ud INVERSOR HUAWEI SUN2000 -10KTL -L1 10,71KW								
	ud. Inversor HUAWEI SUN2000 -10KTL -L1 de 10,71KW potencia nominal, rendimiento máximo 94,2%. Una entrada para conector rápido Multicontact, pantalla LCD, caja para exterior (IP45), incluyendo control de red o equipos de seguridad, monitorización, cable de red, preparado para comunicación con otro inversor o datalogger, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.								
	Inversor	1	1,00				1,00		
							1,00	2.429,64	2.429,64
01.01.03.05	ud C. M. P. PARA C.C.								
	ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, un fusibles por línea y un descargador de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.								
	CC	1	1,00				1,00		
							1,00	448,19	448,19


 COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CÁDIZ
 OCCIDENTAL
 Col. nº 66146 SERGIO JOSÉ RUÍZ GARCÍA
 Habilitación Profesional
 30/5/2025
 VISA DOCA202508147
 Validez cuestion.es (PCUPKPNWIEE)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.06	ud C. M. P. PARA 10kW C.A./25kA ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 10 kW, en el lado de corriente alterna formado por cajas estancas, con grado de protección IP55, una con interruptor automático y diferencial en salida de inversor y otra con interruptor de interconexión (ICP 25kA de poder de corte) en punto de conexión, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.	CA	1	1,00			1,00		
							1,00	608,95	608,95
01.01.03.07	m H1Z2Z2-K 1 kV 2 x 1 x 6 mm², D 32 m. Metro lineal de cable H1Z2Z2-K 1,8 kV 2 x 1 x 6 mm² entubado en tubo PVC D = 32 mm incluyendo pequeño material eléctrico, totalmente instalado.	String 1	1	48,00			48,00		
							48,00	6,11	293,28
01.01.03.08	MI RZ1-k, Cca- s1b, d1, a1, 0.6/1 kV 5 x 1 x 16 mm2 Cu MI. Metro lineal de cable RZ1-k 0.6/1 kV 2 x 1 x 6 mm2 entubado en tubo corrugado D = 40 mm, incluyendo pequeño material eléctrico, totalmente instalado.		1	50,00			50,00		
							50,00	46,13	2.306,50
01.01.03.09	u Huawei Smart PV Optimizer SUN2000-600W-P Ud. Suministro e instalación de Huawei Smart PV Optimizer SUN2000-600W-P. Medida la unidad de recortada, incluida parte proporcional de pequeño material.		1	15,00			15,00		
							15,00	51,83	777,45
01.01.03.10	m2 LÁMINA FLEXIBLE EPDM 6mm Suministro y colocación de membrana fabricada en base a un elastómero homogéneo de EPDM, de 6 mm de espesor, i/p.p. de productores auxiliares. Láminas flexibles de plástico y elastómeros con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13956:2013.		15	0,20			3,00		
							3,00	48,87	146,61
01.01.03.11	m CABLE F/UTP cat. 5 LSHF Cable de 4 pares trenzados de cobre tipo U/UTP, con aislamiento individual sin apantallar, categoría 6, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, conforme a la norma UNE-EN 50288-6-1:2004, para red principal, red de dispersión y red interior. Completamente instalado y conexionado, según RD 436/2011.		1	35,00			35,00		
							35,00	2,27	79,45
TOTAL APARTADO 01.01.03 FOTOVOLTAICA.....									9.918,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIÓN									52.414,44


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICA.....									52.414,44
TOTAL									52.414,44

Cádiz, a 30 de mayo de 2.025

El Ingeniero Industrial




Sergio José Ruiz García
Colegiado nº 6146 COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
 Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5
2025

VISADO : CA202500147
 Validar coiiac.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO CA202500147

Electrónico Trabajo nº: F202501761

Autores
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:



FVPCUPOKPNWQER8
30/05/2025

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVPCUPOKPNWQER8>



Sergio José Ruiz García
Ingeniero Industrial y Acústico
NIF: 75750893-W
C/ Huerta del Obispo 15 3º C Izq
11008 Cádiz - Tlfno: 660230029
sergiojrui@gmail.com

7. PLANOS

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Habilitación Profesional Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA
30/5 2025
 VISADO : CA202500147 Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWIGER8]



RG INGENIERÍA: Industrial y Acústica

Email: sergiojrui@gmail.com

Movil: 660230029

Sergio J. Ruiz García

Ingeniero Industrial

Ingeniero Acústico

INDICE DE PLANOS

- 01** SITUACIÓN
- 02** EMPLAZAMIENTO
- 03** DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA
- 04** DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA
- 05** DISTRIBUCIÓN PLANTA SEGUNDA
- 06** DISTRIBUCIÓN PLANTA TERCERA
- 07** DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA
- 08** ELECTRICIDAD PLANTA BAJA
- 09** ELECTRICIDAD PLANTA PRIMERA
- 10** ELECTRICIDAD PLANTA SEGUNDA
- 11** ELECTRICIDAD PLANTAS TERCERA
- 12** ELECTRICIDAD PLANTA CUBIERTA
- 13** ILUMINACIÓN PLANTA BAJA
- 14** ILUMINACIÓN PLANTA PRIMERA
- 15** ILUMINACIÓN PLANTA SEGUNDA
- 16** ILUMINACIÓN PLANTA TERCERA
- 17** ILUMINACIÓN PLANTA CUBIERTA
- 18** INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLANTA CUBIERTA
- 19** ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- 20** ESQUEMA UNIFILAR CUADROS SECUNDARIOS



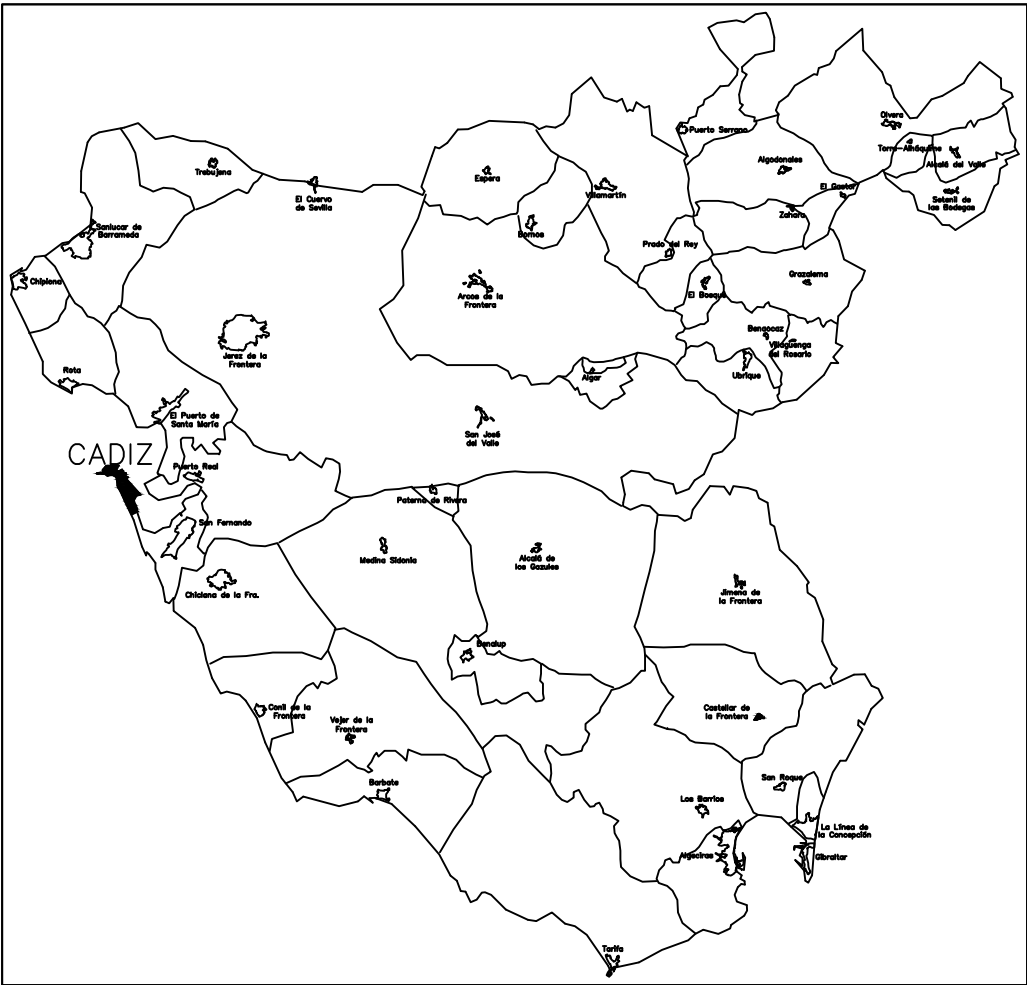
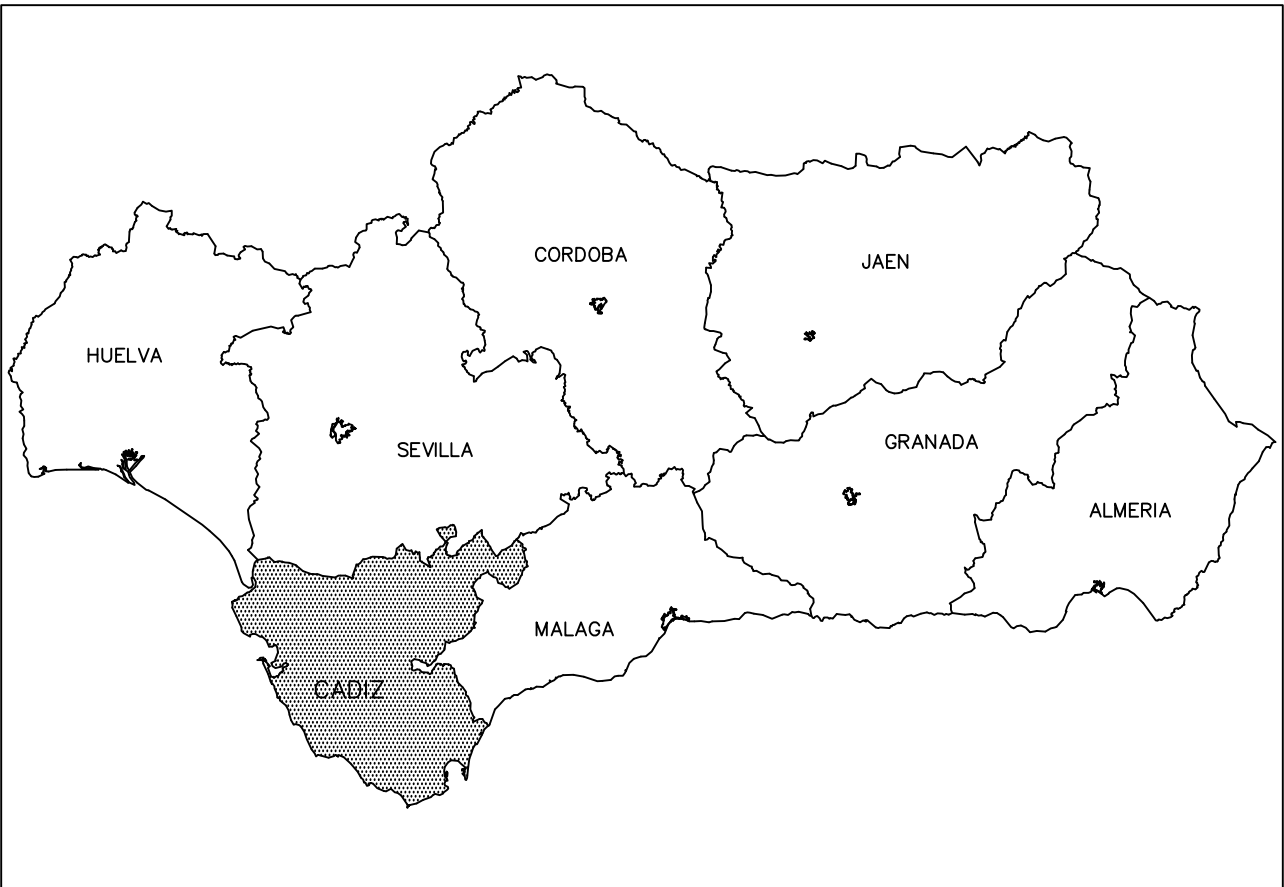
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

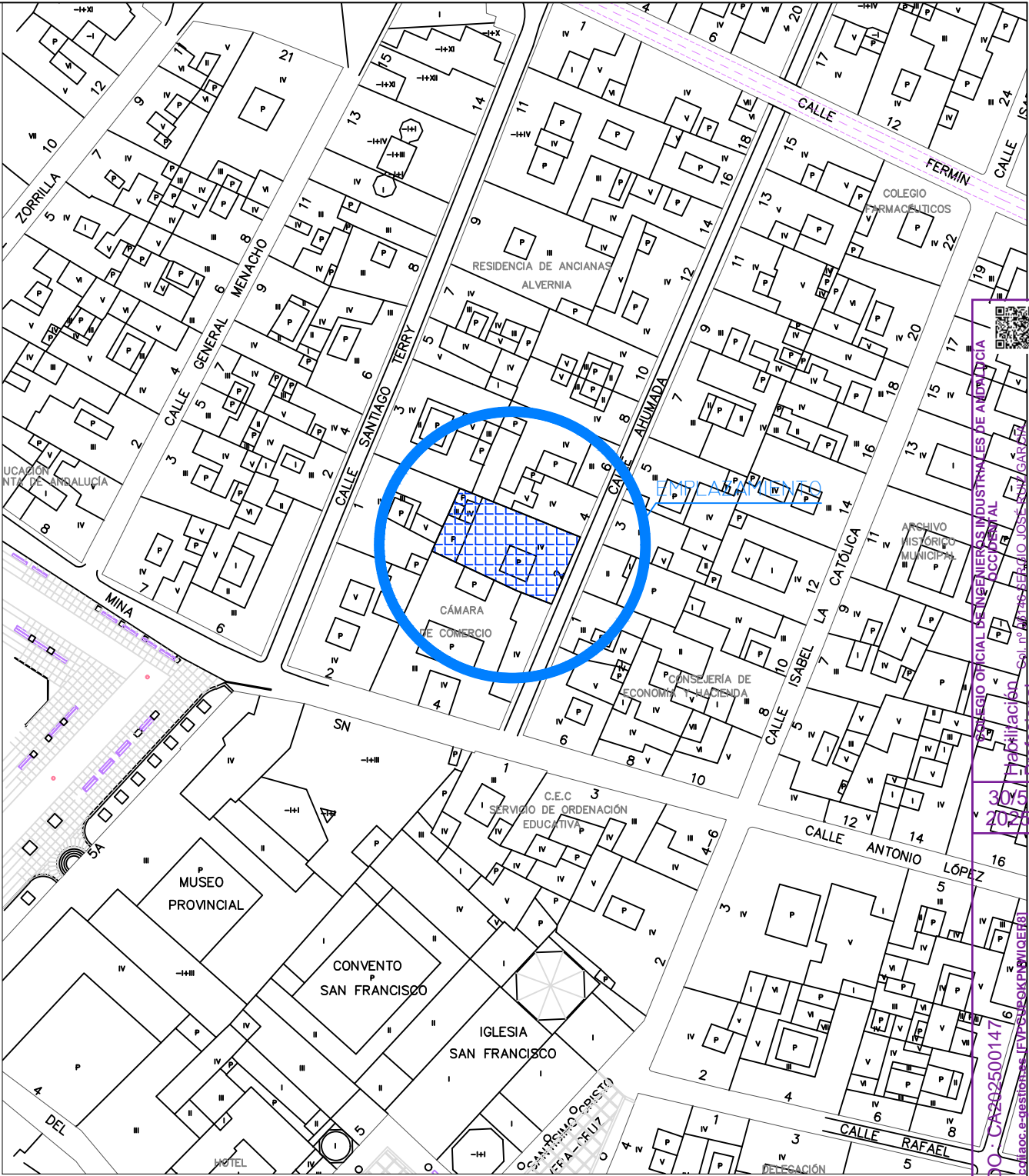
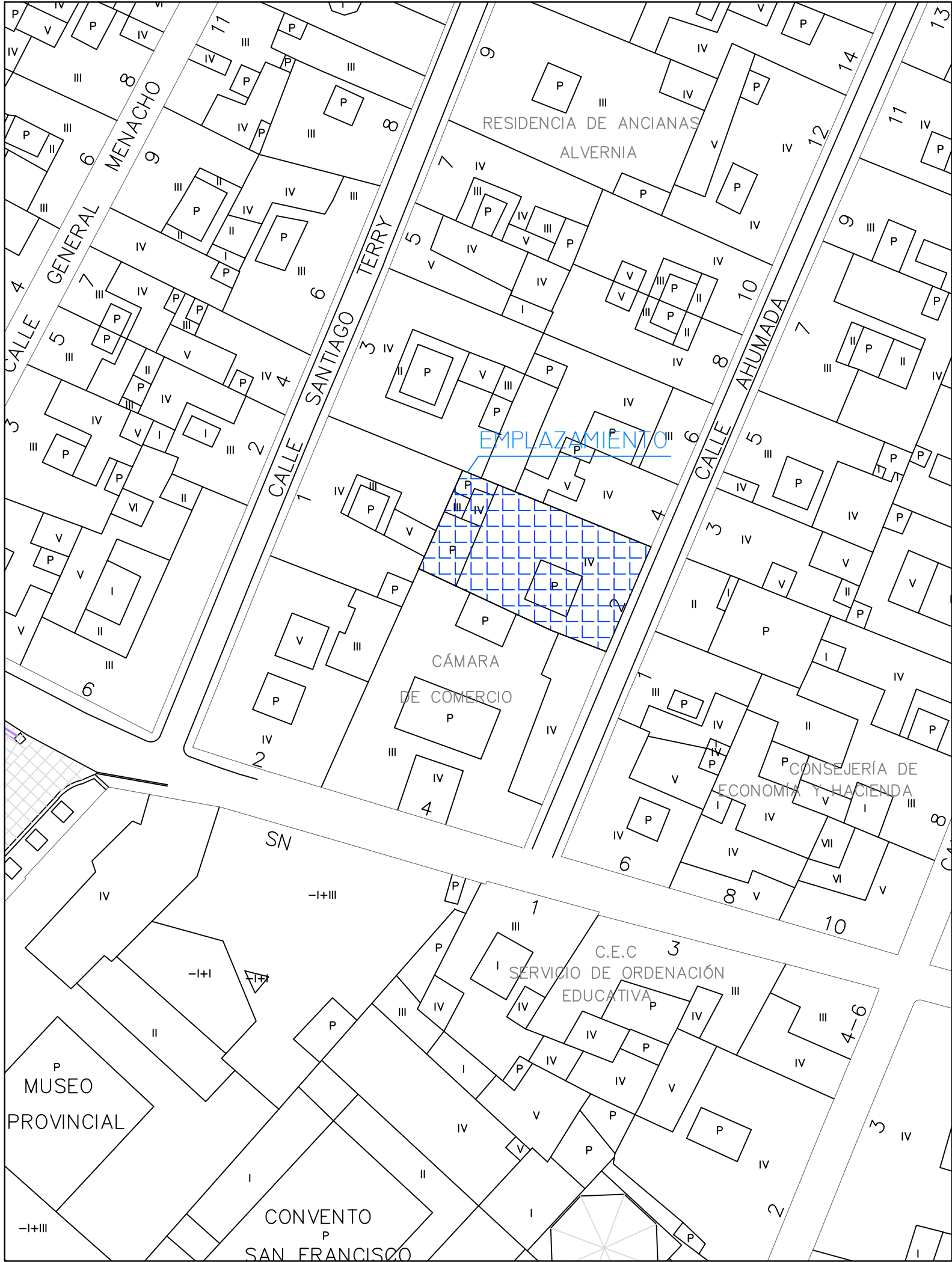
30/5
2025

VISADO : CA202500147
Validar coiaoc.e-gestion.es [FVPCUPOKPNWQER8]

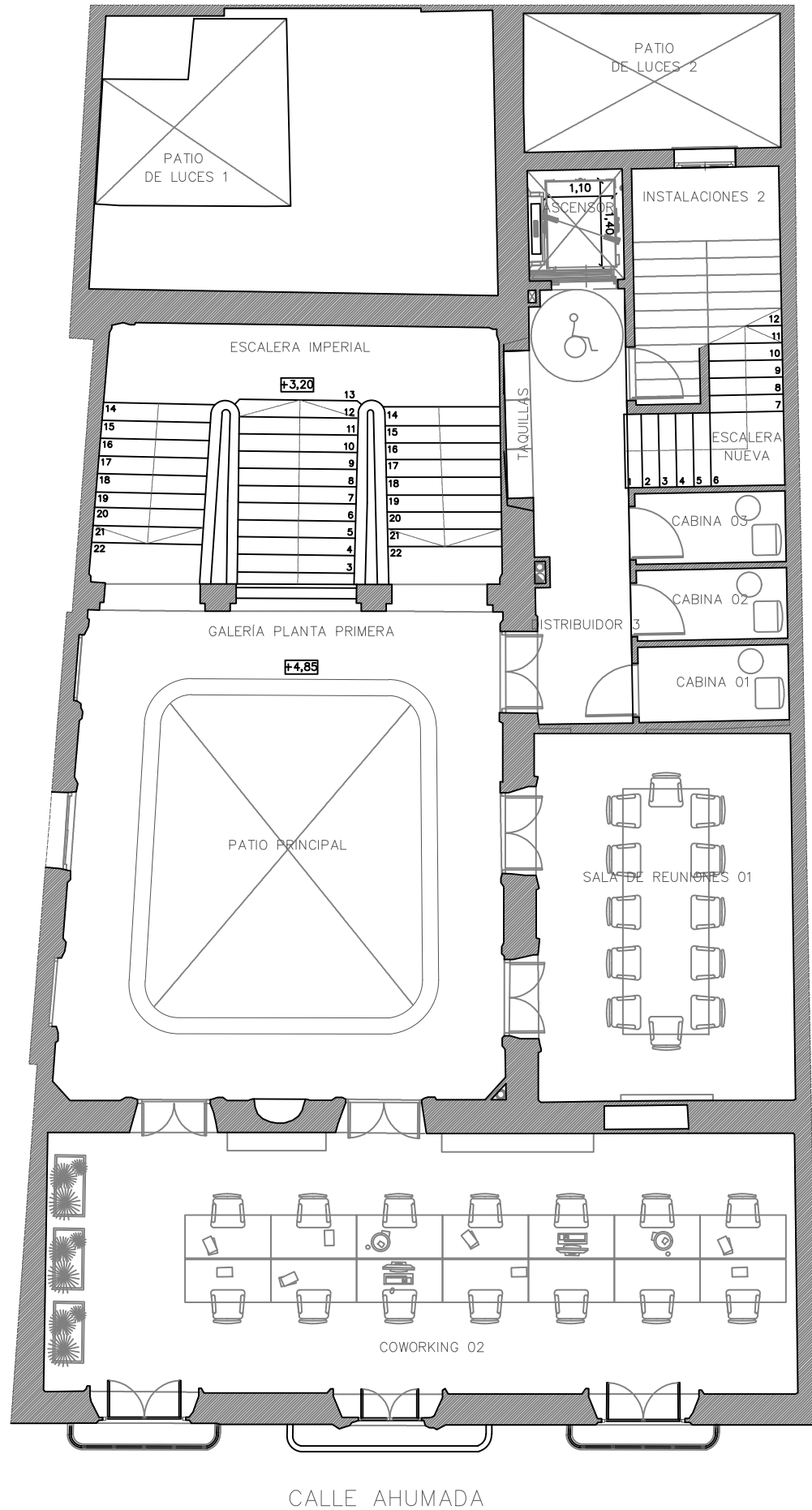




	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ		EL INGENIERO INDUSTRIAL SERGIO J. RUIZ GARCIA COLEGIADO N° 6.146
PLANO DE: SITUACIÓN		PLANO N°: 01	
TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ		NIF TITULAR: Q-1173001-G	
EXPEDIENTE N°: 35-25	FECHA: MAYO 2025	DIBUJADO POR: S. RUIZ	ESCALA: VARIAS



 660230029 sergiojruiz@gmail.com	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN C/AHUMADA Nº2 EN CÁDIZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL  SERGIO J. RUIZ GARCÍA COLEGIADO Nº 6.146
PLANO DE:	EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: 02
TITULAR:	CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ	NIF TITULAR: Q-1173001-G
EXPEDIENTE Nº.: 35-25	FECHA: MAYO 2025	DIBUJADO POR: S. RUIZ
		ESCALA: 1/1000 - 1/1000



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA

PLANO N°: 04

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°.: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100

VISADO : CA202500147

Validar coliaoc.e-gestion.es IFVPCUP-OKPNWIGER81

30/5/2025

Habilitación

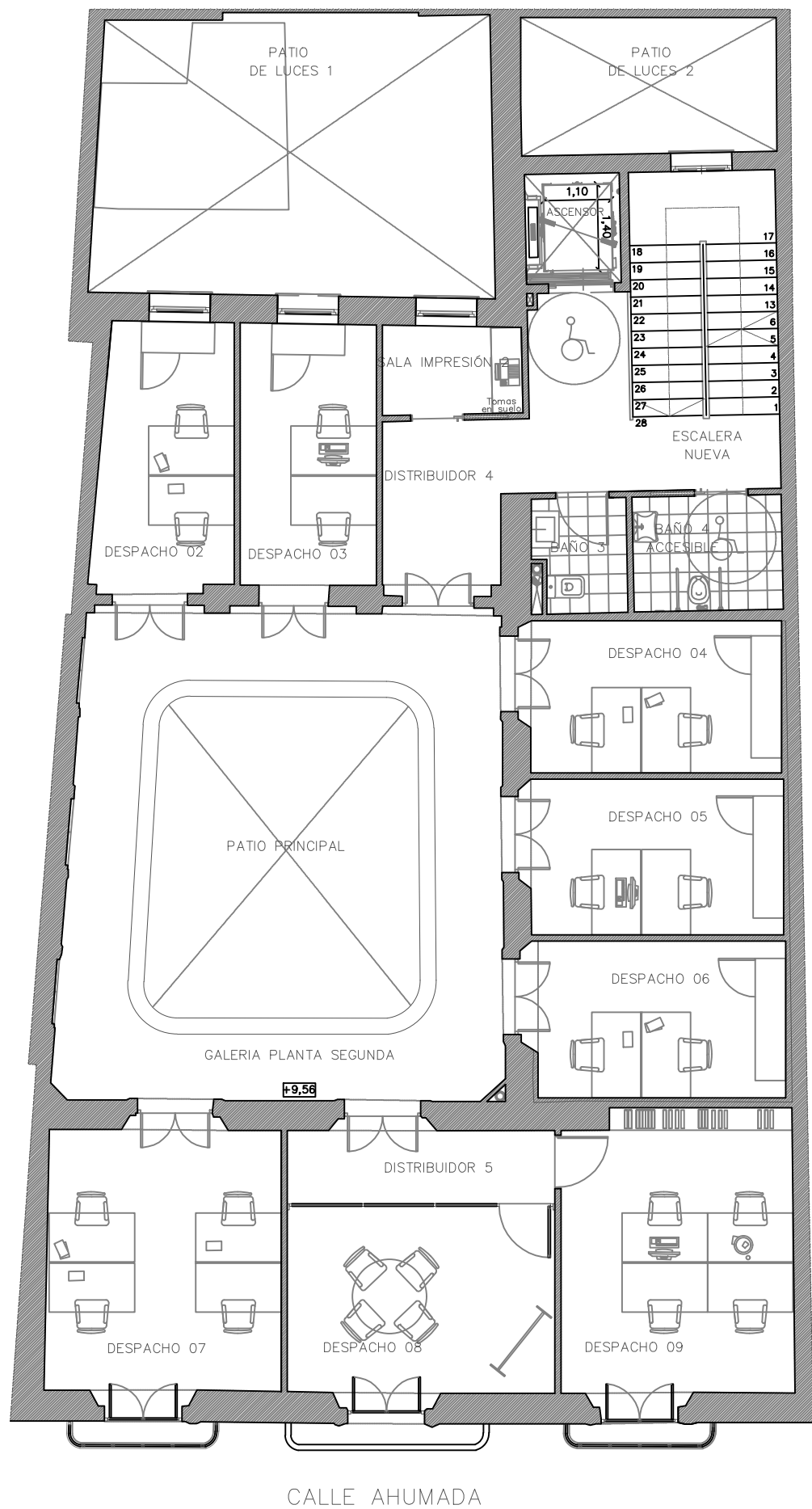
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

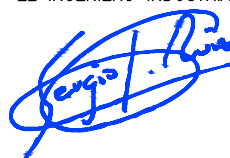


Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

Propiedad Intelectual y R.D. 1/1996. Está prohibido su reproducción total o parcial sin la autorización expresa de sus autores. Art. 270 C.P.

Este documento es creación original regulada por



 <p>660230029 sergiojruiz@gmail.com</p>	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ		EL INGENIERO INDUSTRIAL  SERGIO J. RUIZ GARCIA COLEGIADO N° 6.146
PLANO DE:	DISTRIBUCIÓN PLANTA SEGUNDA		PLANO N°: 05
TITULAR:	CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ		NIF TITULAR: Q-1173001-G
EXPEDIENTE N°:	35-25	FECHA: MAYO 2025	DIBUJADO POR: S. RUIZ
			ESCALA: 1/100



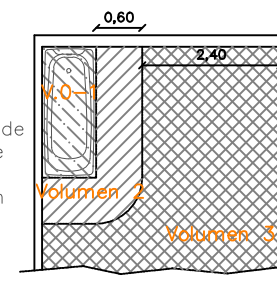
ESCALA: 1/100





VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños,
las bases de
enchufe se
ubicarán
siempre en
el volumen
3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.

LEYENDA ELECTRICIDAD

- Caja General de Protección de EC630A E10
- Módulo de medida indirecta
- Derivación Individual 3F+N, RZ1-K, 25mm²
- Cuadro de Mando y Protección
- Extractor aseos / baños con interruptor independientes.
- Cuadro secundario de mando y protección
- Base enchufe con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe doble con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe multiple con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Toma de corriente de extractor: 16A (cable y tubo desde falso techo).
- Cuadro ICT
- Toma de RTV. y TLCA.
- Toma de teléfono + RDSI.
- Canalización por suelo o mobiliario.
- Caja de conexión.
- Caja en mobiliario, con tapa, para clema (RF + enchufe doble).
- Caja de suelo para tomas (RF + enchufe triple)



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ELECTRICIDAD PLANTA BAJA

PLANO N°: 08

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100

VISADO : CA202500147

Validar coliaac.e-gestion.es IFVPCUPQKPNWIGER81

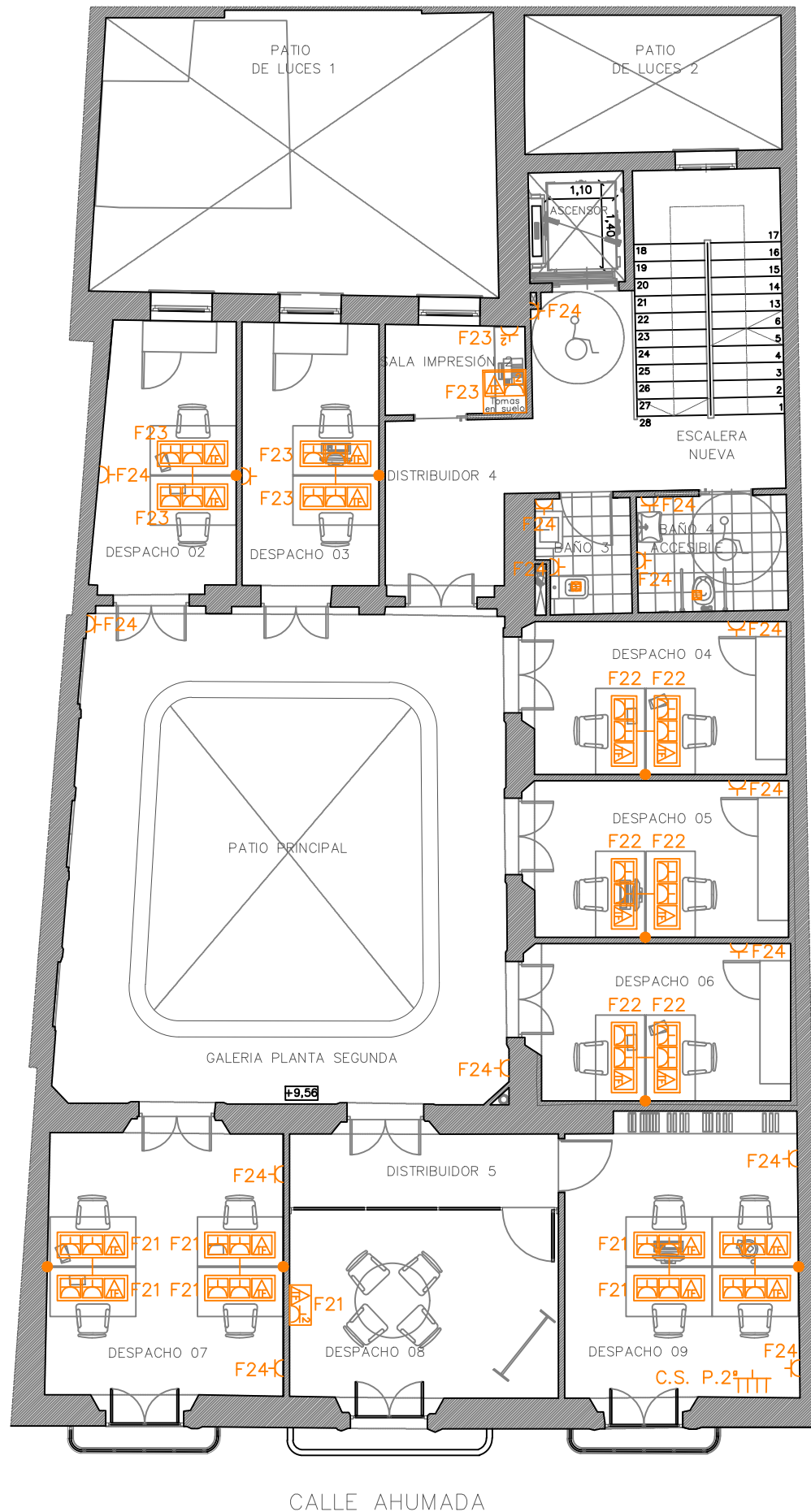
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

30/5/2025

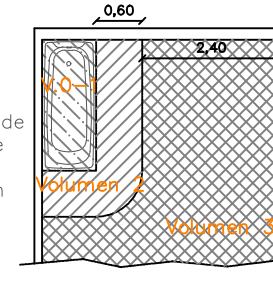
Propiedad Intelectual y R.D. 1/1996. Está prohibido su reproducción total o parcial sin la autorización expresa de sus autores. Art. 270 C.P.

Este documento es creación original regulada por



VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños,
las bases de
enchufe se
ubicarán
siempre en
el volumen
3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.

LEYENDA ELECTRICIDAD

- Caja General de Protección de EC630A E10
- Módulo de medida indirecta
- Derivación Individual 3F+N, RZ1-K, 25mm²
- Cuadro de Mando y Protección
- Extractor aseos / baños con interruptor independientes.
- Cuadro secundario de mando y protección
- Base enchufe con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe doble con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe multiple con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Toma de corriente de extractor: 16A (cable y tubo desde falso techo).
- Cuadro ICT
- Toma de RTV. y TLCA.
- Toma de teléfono + RDSI.
- Canalización por suelo o mobiliario.
- Caja de conexión.
- Caja en mobiliario, con tapa, para clema (RF + enchufe doble).
- Caja de suelo para tomas (RF + enchufe triple)

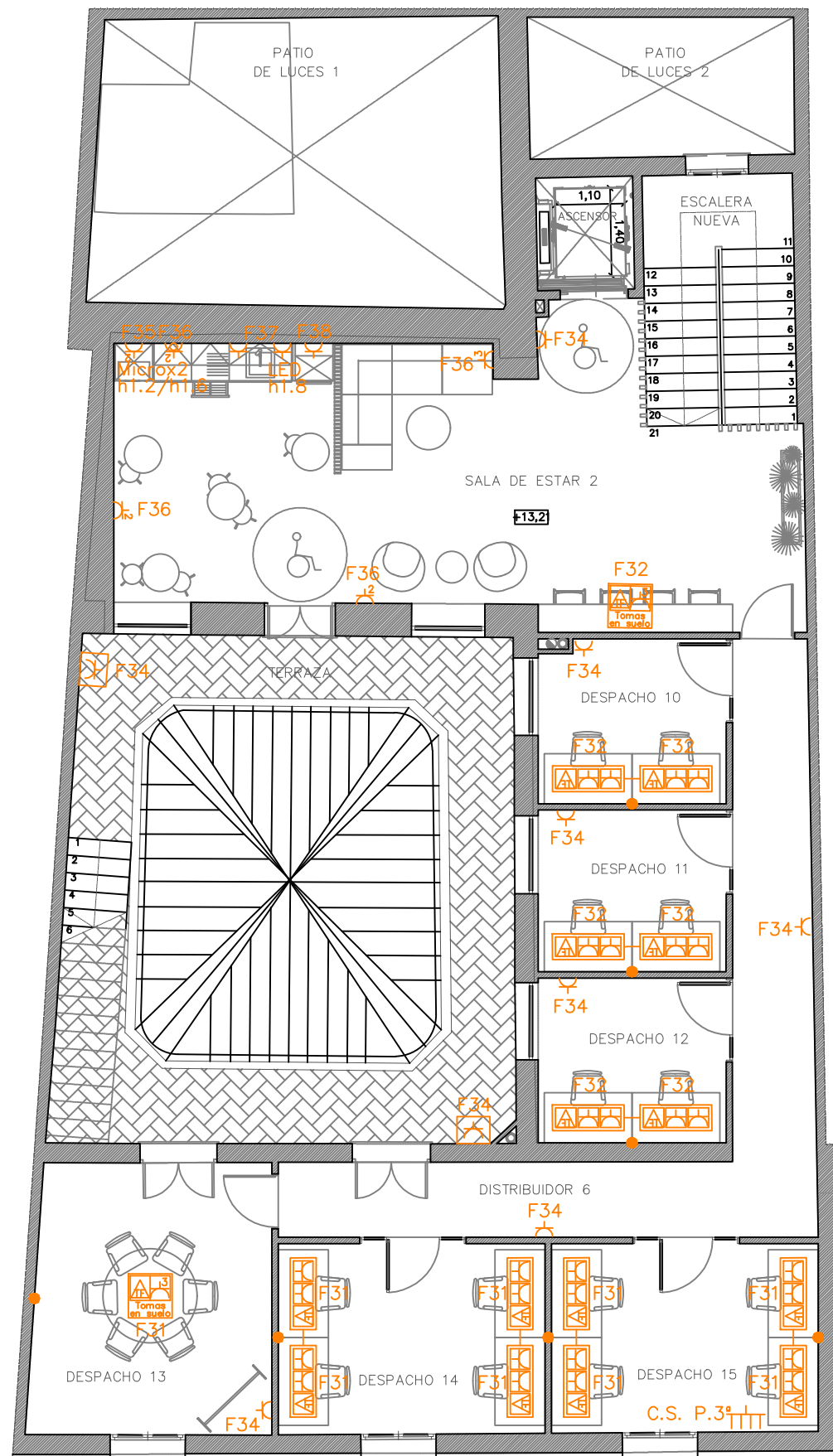


PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE:	ELECTRICIDAD PLANTA SEGUNDA	PLANO N°:	10
TITULAR:	CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ	NIF TITULAR:	Q-1173001-G
EXPEDIENTE N°:	35-25	FECHA:	MAYO 2025
		DIBUJADO POR:	S. RUIZ
		ESCALA:	1/100



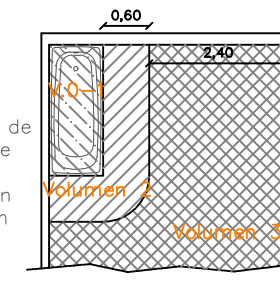
CALLE AHUMADA

LEYENDA ELECTRICIDAD

- Caja General de Protección de EC630A E10
- Módulo de medida indirecta
- Derivación Individual 3F+N, RZ1-K, 25mm²
- Cuadro de Mando y Protección
- Extractor aseos / baños con interruptor independientes.
- Cuadro secundario de mando y protección
- Base enchufe con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe doble con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe multiple con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Toma de corriente de extractor: 16A (cable y tubo desde falso techo).
- Cuadro ICT
- Toma de RTV. y TLCA.
- Toma de teléfono + RDSI.
- Canalización por suelo o mobiliario.
- Caja de conexión.
- Caja en mobiliario, con tapa, para clematis (RF + enchufe doble).
- Caja de suelo para tomas (RF + enchufe triple)

VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.



660230029
sergiojruiz@gmail.com

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ELECTRICIDAD PLANTA TERCERA

PLANO N°: 11

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100

VSADO : CA202500147

Validar coliaac.e-gestion.es IFVPCUPQKPNWIGER81

30/5/2025

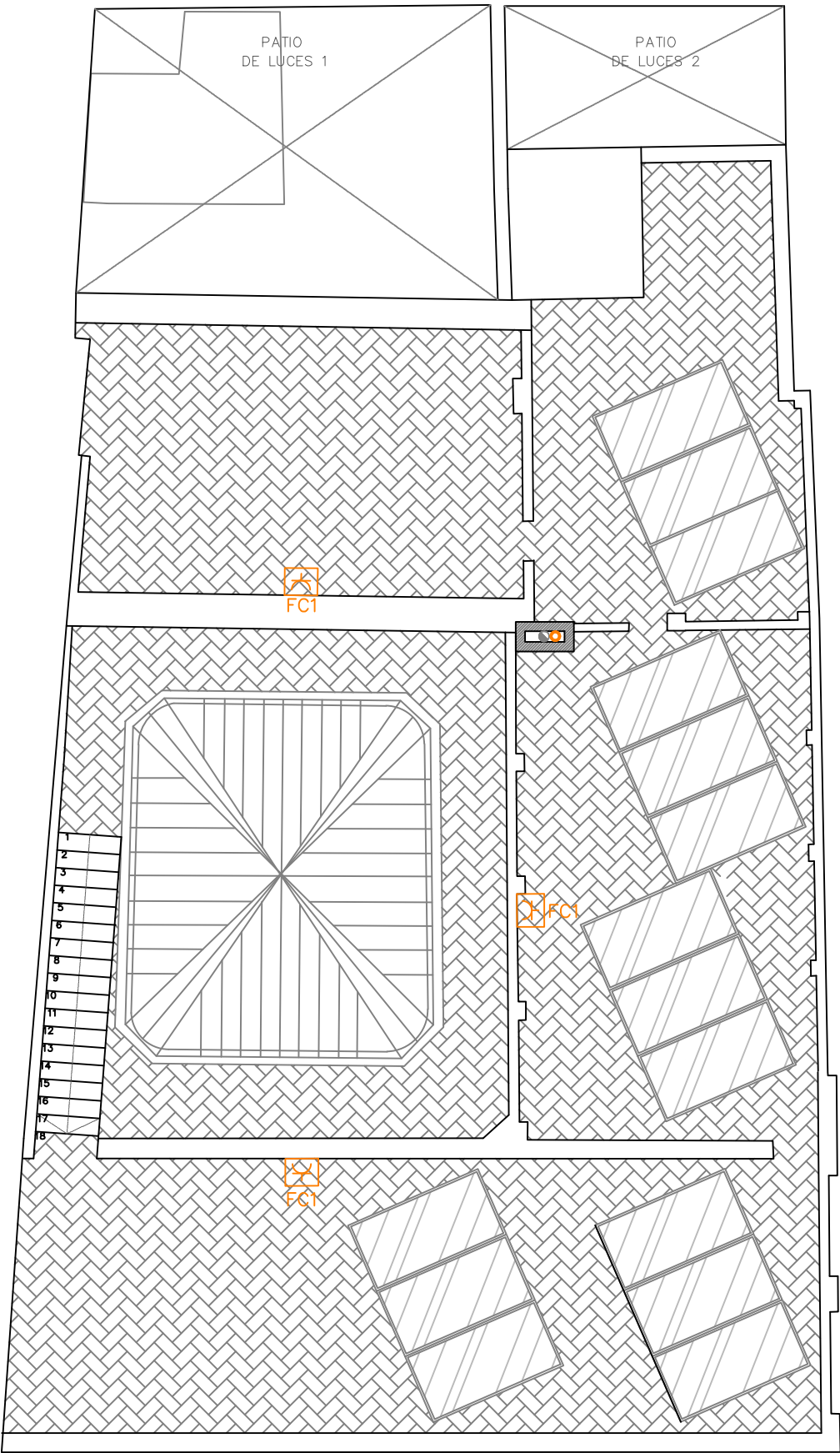
Habilitación

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Propiedad intelectual y R.D. 1/1996. Está prohibido su reproducción total o parcial sin la autorización expresa de sus autores. Art. 270 C.P.

Col. nº 06146 SERGIO JOSÉ RUIZ GARCÍA

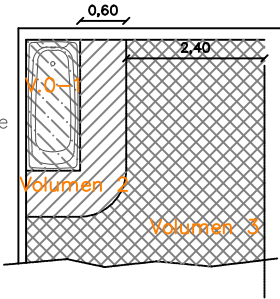
Este documento es creación original regulada por



CALLE AHUMADA

VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños,
las bases de
enchufe se
ubicarán
siempre en
el volumen
3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.

LEYENDA ELECTRICIDAD

- Caja General de Protección de EC630A E10
- Módulo de medida indirecta
- Derivación Individual 3F+N, RZ1-K, 25mm²
- Cuadro de Mando y Protección
- Extractor aseos / baños con interruptor independientes.
- Cuadro secundario de mando y protección
- Base enchufe con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe doble con toma de tierra: 16A.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe multiple con toma de tierra: 16A, protegida para exteriores.
- Base enchufe con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Base enchufe múltiple con toma de tierra: 16A, encima del plano de trabajo (110cm del pavimento).
- Toma de corriente de extractor: 16A (cable y tubo desde falso techo).
- Cuadro ICT
- Toma de RTV. y TLCA.
- Toma de teléfono + RDSI.
- Canalización por suelo o mobiliario.
- Caja de conexión.
- Caja en mobiliario, con tapa, para clemas (RF + enchufe doble).
- Caja de suelo para tomas (RF + enchufe triple)



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ELECTRICIDAD PLANTA CUBIERTA

PLANO N°: 12

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°.: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100

VISADO : CA202500147

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

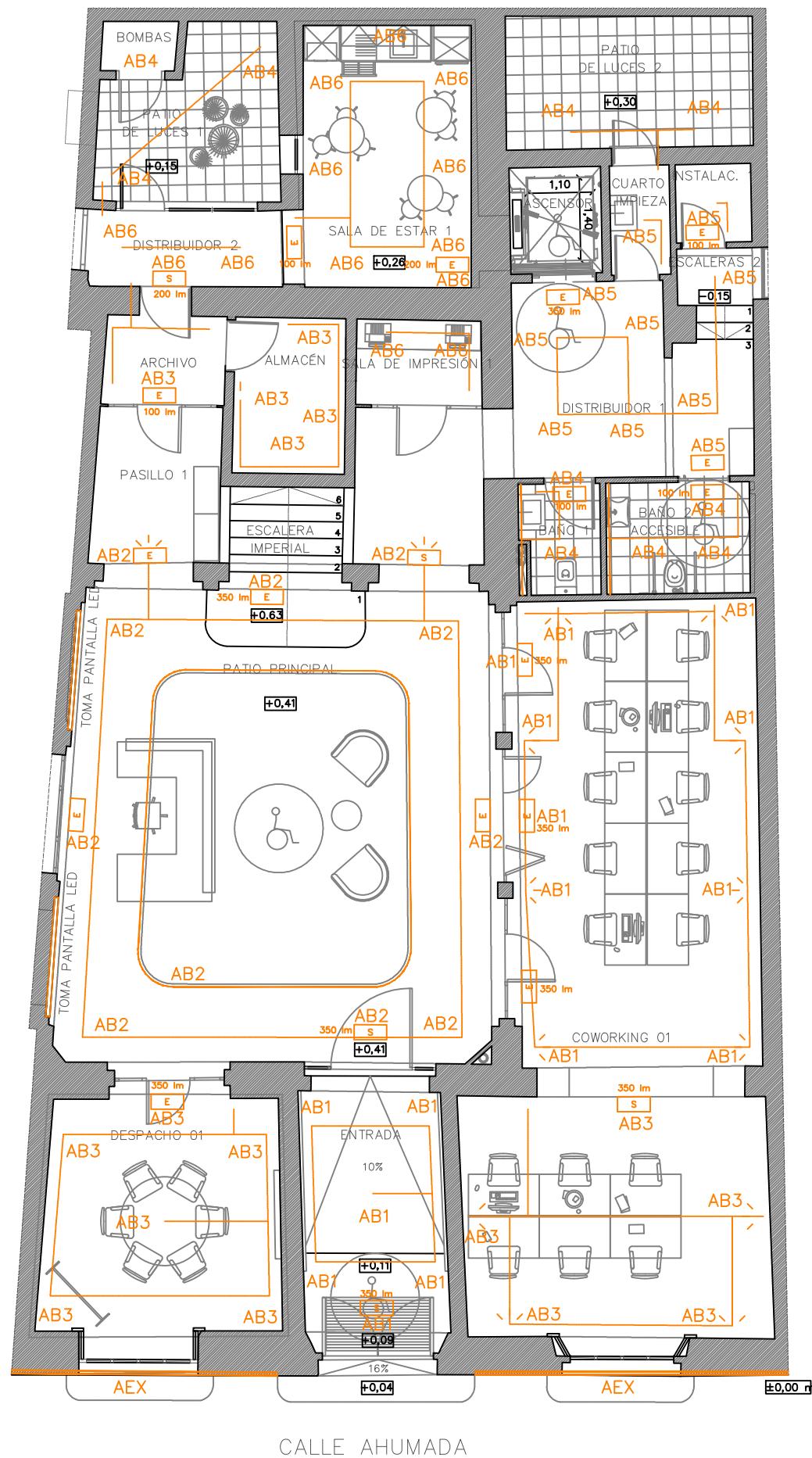
30/5/2025

Validar coliaac.e-gestion.es IFVPCUP-OKPNWIGER81



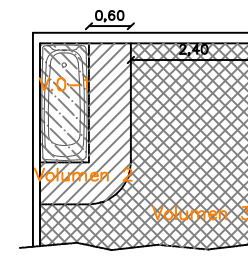
Propiedad Intelectual y R.D. 1/1996. Está prohibido su reproducción total o parcial sin la autorización expresa de sus autores. Art. 270 C.P.

Este documento es creación original regulada por



VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.
En las zonas comunes del edificio el encendido de iluminación será mediante detectores de presencia, exceptuando aquellos expresamente indicados.

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Interruptor sencillo.
- Interruptor conmutado.
- Interruptor temporizado.
- Interruptor conmutado. Múltiples circuitos.
- Punto de luz mural.
- Punto de luz mural empotrado para exteriores.
- Punto de luz mural bañador de techo.
- Punto de luz mural baliza para exteriores.
- Punto de luz interior empotrado en falso techo.
- Punto de luz en techo.
- Tira de iluminación LED en techo.
- Tira de iluminación sobre encimera en cocinas.
- Alumbrado de señalización y señalización de salida (Lumenes indicados).
- Alumbrado de emergencia salida (Lumenes indicados).
- Alumbr. de señalización y señalización de sin salida (Lumenes indicados).
- Tira de iluminación en exterior
- Bañador de pared exterior led IP66



660230029
sergiojruiz@gmail.com

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ILUMINACIÓN PLANTA BAJA

PLANO N°: 13

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

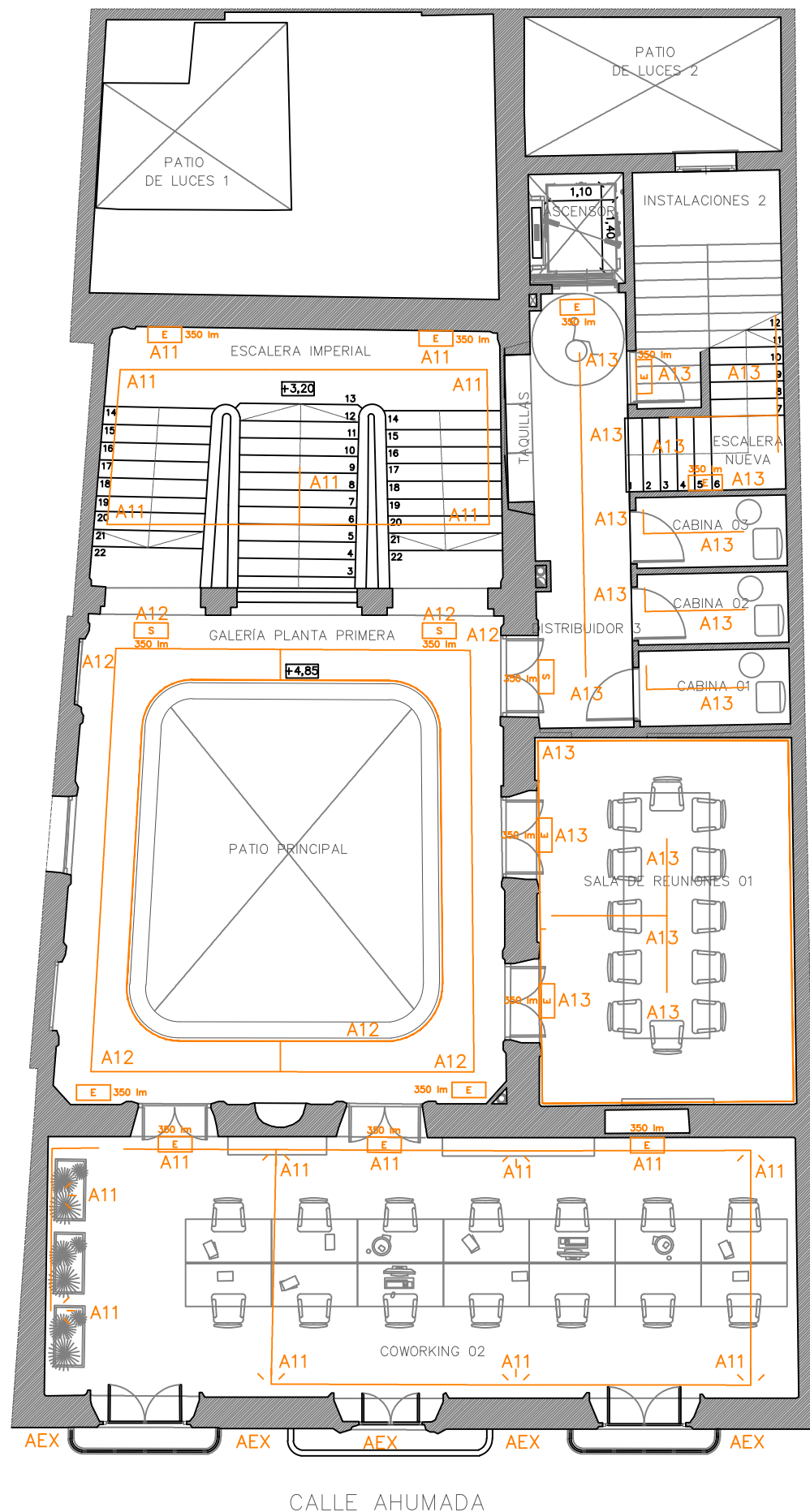
NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

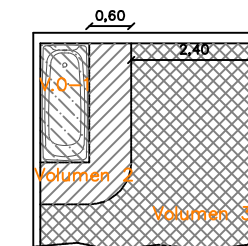
DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100



VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.
En las zonas comunes del edificio el encendido de iluminación será mediante detectores de presencia, exceptuando aquellos expresamente indicados.

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Interruptor sencillo.
- Interruptor conmutado.
- Interruptor temporizado.
- Interruptor conmutado. Múltiples circuitos.
- Punto de luz mural.
- Punto de luz mural empotrado para exteriores.
- Punto de luz mural bañador de techo.
- Punto de luz mural baliza para exteriores.
- Punto de luz interior empotrado en falso techo.
- Punto de luz en techo.
- Tira de iluminación LED en techo.
- Tira de iluminación sobre encimera en cocinas.
- Alumbrado de señalización y señalización de salida (Lumenes indicados).
- Alumbrado de emergencia salida (Lumenes indicados).
- Alumbr. de señalización y señalización de sin salida (Lumenes indicados).
- Tira de iluminación en exterior
- Bañador de pared exterior led IP66



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ILUMINACIÓN PLANTA PRIMERA

PLANO N°: 14

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

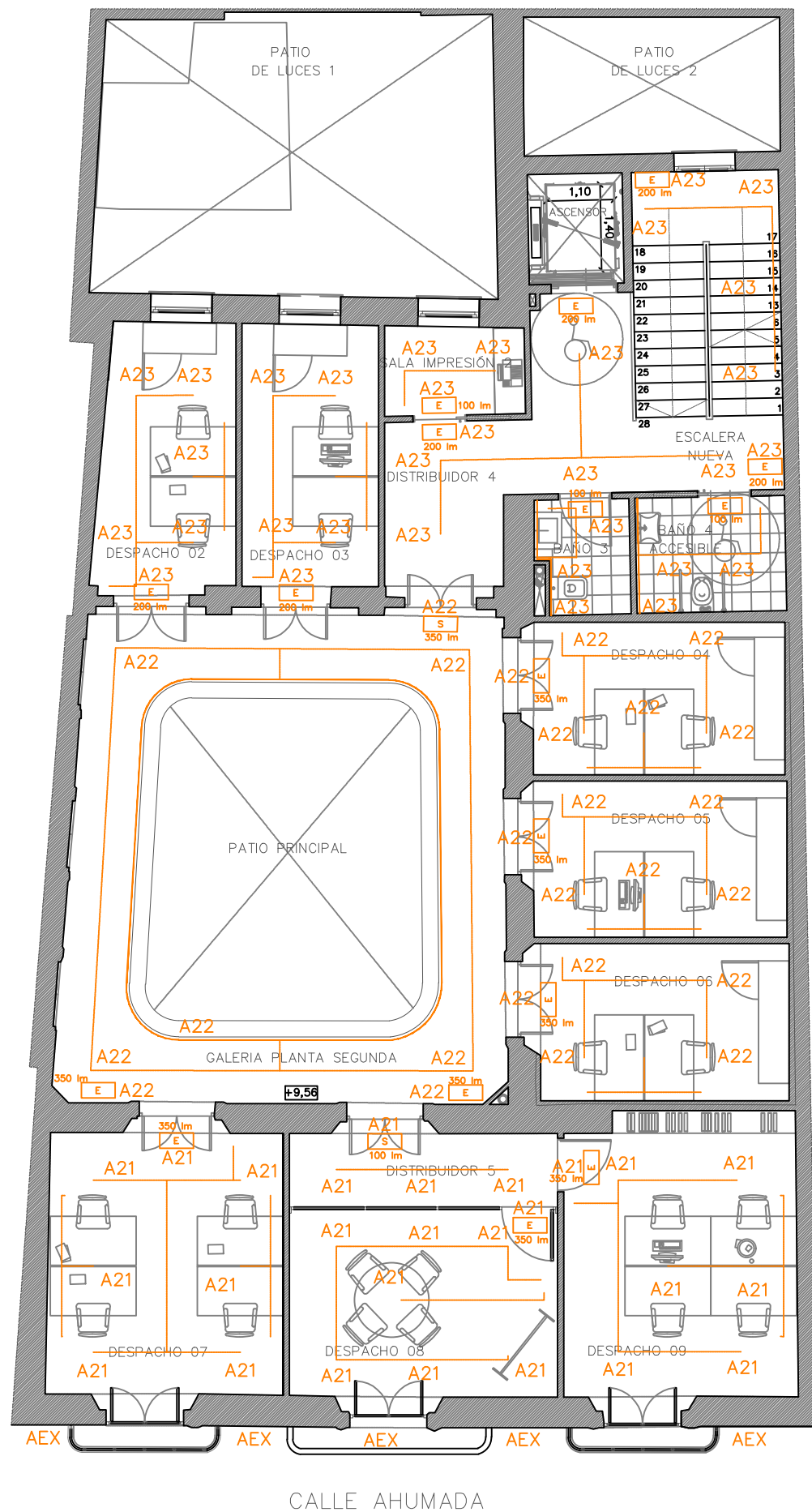
NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

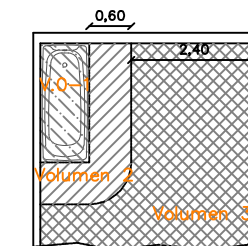
DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100



VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.
En las zonas comunes del edificio el encendido de iluminación será mediante detectores de presencia, exceptuando aquellos expresamente indicados.

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Interruptor sencillo.
- Interruptor conmutado.
- Interruptor temporizado.
- Interruptor conmutado. Múltiples circuitos.
- Punto de luz mural.
- Punto de luz mural empotrado para exteriores.
- Punto de luz mural bañador de techo.
- Punto de luz mural baliza para exteriores.
- Punto de luz interior empotrado en falso techo.
- Punto de luz en techo.
- Tira de iluminación LED en techo.
- Tira de iluminación sobre encimera en cocinas.
- Alumbrado de señalización y señalización de salida (Lumenes indicados).
- Alumbrado de emergencia salida (Lumenes indicados).
- Alumbr. de señalización y señalización de sin salida (Lumenes indicados).
- Tira de iluminación en exterior
- Bañador de pared exterior led IP66



660230029
sergiojrui@gmail.com

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ILUMINACIÓN PLANTA SEGUNDA

PLANO N°: 15

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

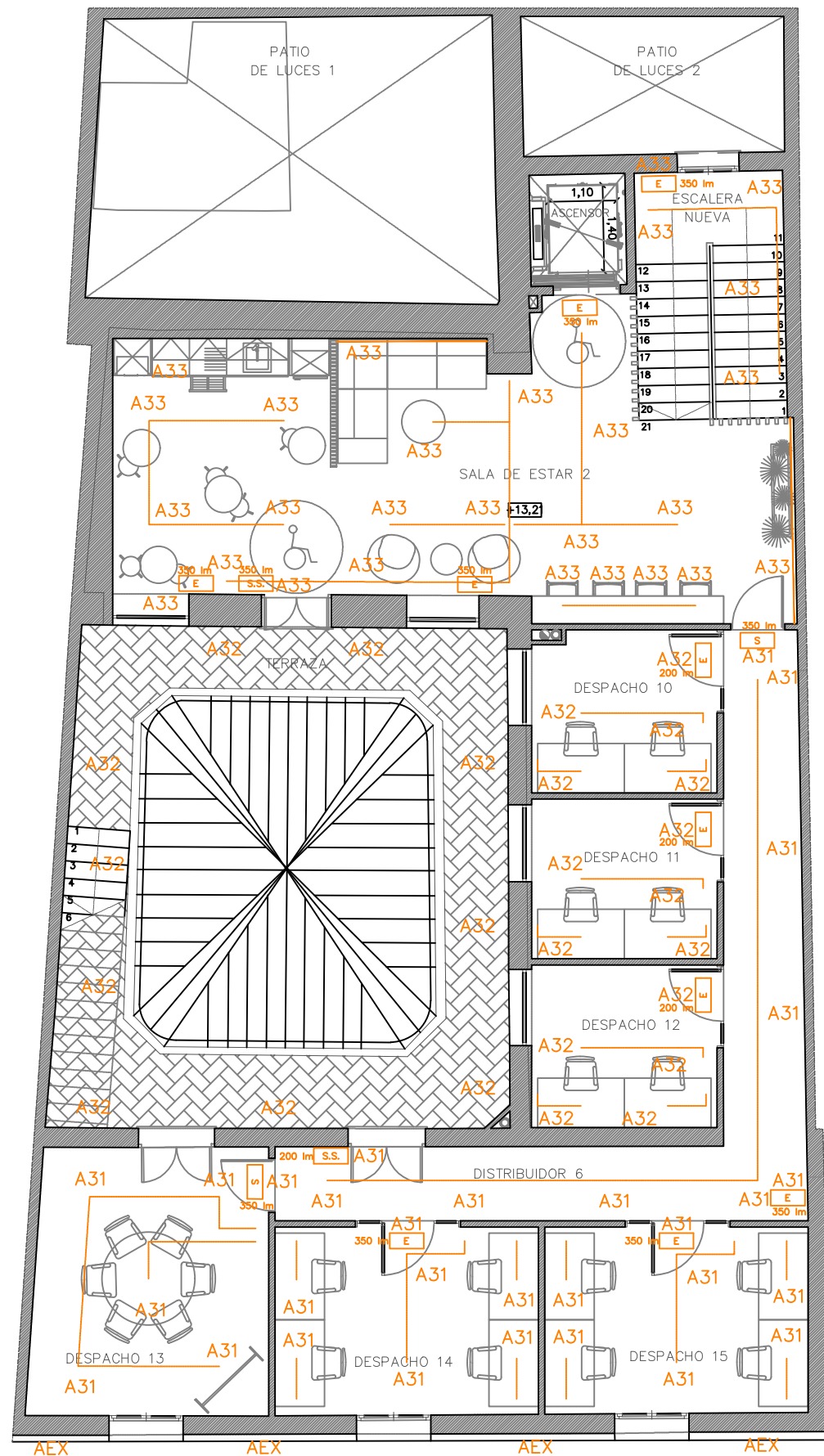
NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

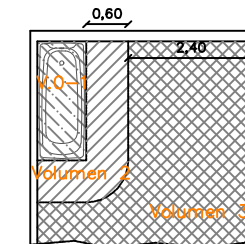
ESCALA: 1/100



CALLE AHUMADA

VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT - 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.
En las zonas comunes del edificio el encendido de iluminación será mediante detectores de presencia, exceptuando aquellos expresamente indicados.

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Interruptor sencillo.
- Interruptor conmutado.
- Interruptor temporizado.
- Interruptor conmutado. Múltiples circuitos.
- Punto de luz mural.
- Punto de luz mural empotrado para exteriores.
- Punto de luz mural bañador de techo.
- Punto de luz mural baliza para exteriores.
- Punto de luz interior empotrado en falso techo.
- Punto de luz en techo.
- Tira de iluminación LED en techo.
- Tira de iluminación sobre encimera en cocinas.
- Alumbrado de señalización y señalización de salida (Lumenes indicados).
- Alumbrado de emergencia salida (Lumenes indicados).
- Alumbr. de señalización y señalización de sin salida (Lumenes indicados).
- Tira de iluminación en exterior
- Bañador de pared exterior led IP66

RG
660230029
sergiojruiz@gmail.com

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ILUMINACIÓN PLANTA TERCERA

PLANO N°: 16

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

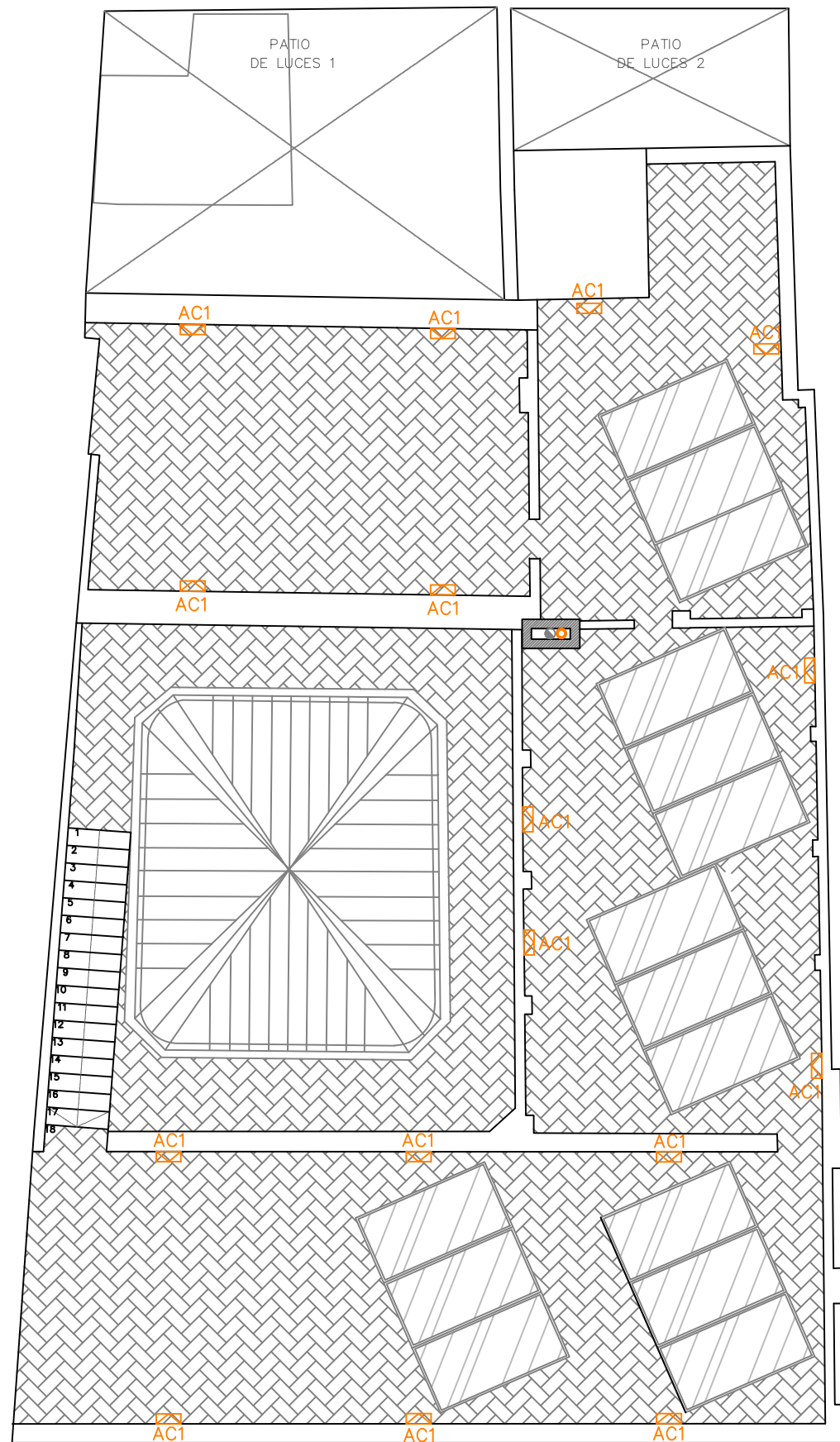
NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

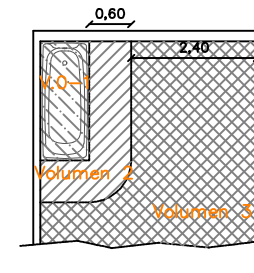
ESCALA: 1/100



CALLE AHUMADA

VOLUMEN DE PROTECCIÓN. ITC BT – 27.

NOTA:
En baños, las bases de enchufe se ubicarán siempre en el volumen 3.



NOTAS:
Todos los interruptores y conmutadores irán a una altura de 100cm sobre el pavimento. Todas las bases de enchufe se colocarán a 30cm del pavimento, excepto en cocinas, a 70cm, y en baños, a 110cm del pavimento, excepto los expresamente indicados en los planos.
Todos los puntos de luz en techo se dispondrán en el centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los puntos de luz en pared se dispondrán centrados y equidistantes entre sí y considerando las dimensiones de la estancia.
Todos los pulsadores e interruptores situados en zonas comunes y de recorridos llevarán integrado el correspondiente indicador luminoso.
Todos los extractores de baños y aseos tendrán interruptores independientes y se ubicarán junto a los interruptores principales, siempre que sea posible.
En las zonas comunes del edificio el encendido de iluminación será mediante detectores de presencia, exceptuando aquellos expresamente indicados.

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Interruptor sencillo.
- Interruptor conmutado.
- Interruptor temporizado.
- Interruptor conmutado. Múltiples circuitos.
- Punto de luz mural.
- Punto de luz mural empotrado para exteriores.
- Punto de luz mural bañador de techo.
- Punto de luz mural baliza para exteriores.
- Punto de luz interior empotrado en falso techo.
- Punto de luz en techo.
- Tira de iluminación LED en techo.
- Tira de iluminación sobre encimera en cocinas.
- Alumbrado de señalización y señalización de salida (Lumenes indicados).
- Alumbrado de emergencia salida (Lumenes indicados).
- Alumbr. de señalización y señalización de sin salida (Lumenes indicados).
- Tira de iluminación en exterior
- Bañador de pared exterior led IP66



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ILUMINACIÓN PLANTA CUBIERTA

PLANO N°: 17

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

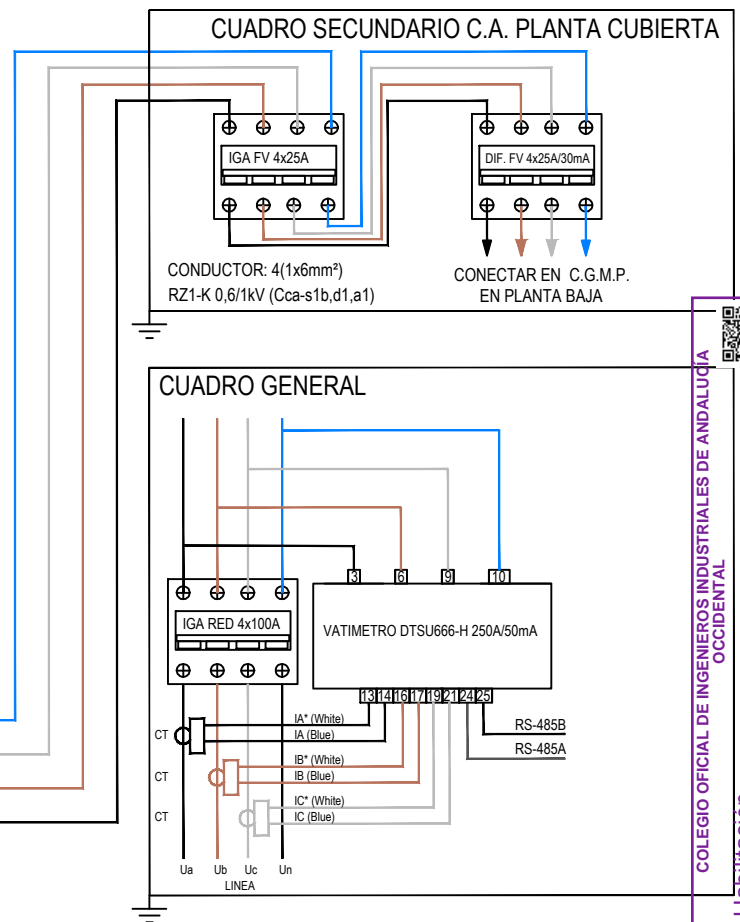
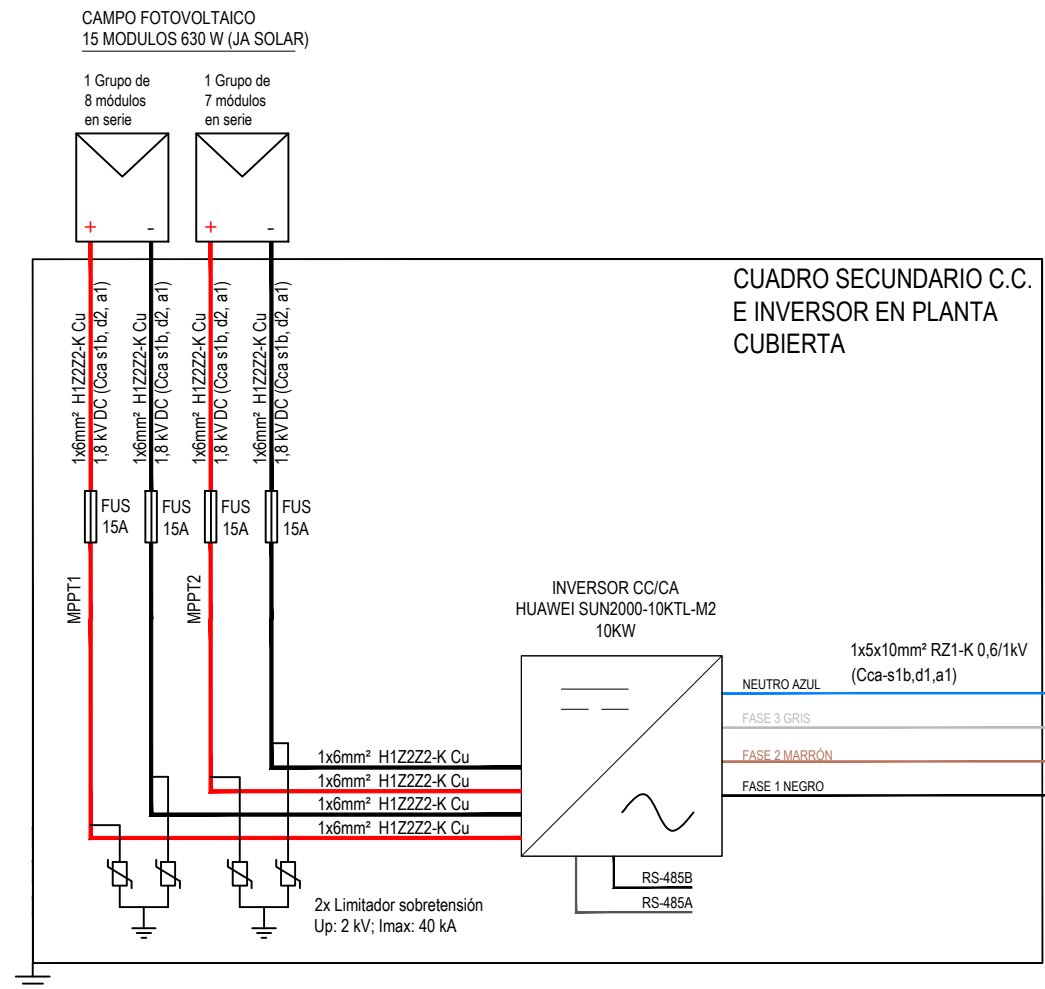
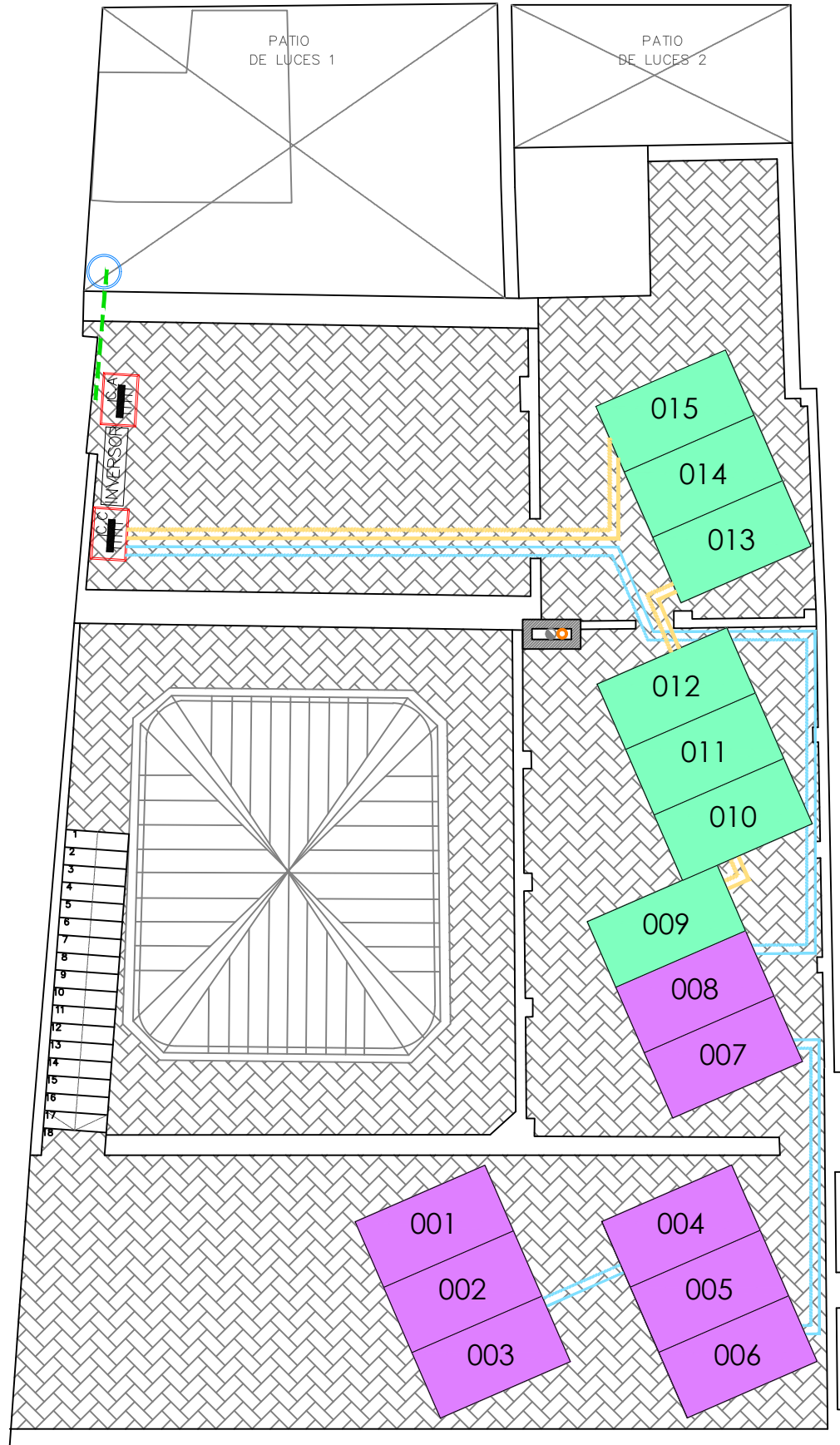
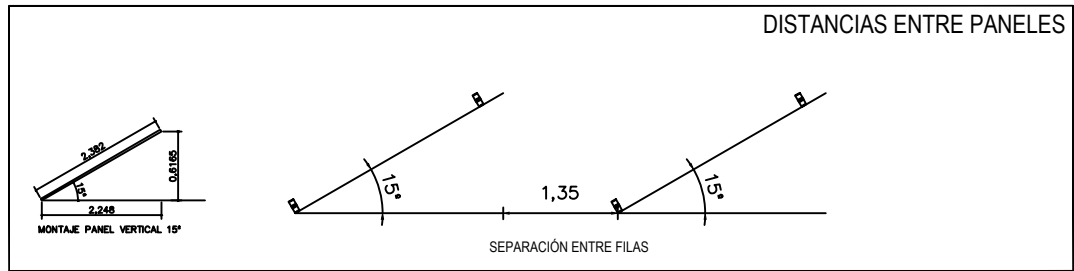
NIF TITULAR: Q-1173001-G

EXPEDIENTE N°.: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

ESCALA: 1/100

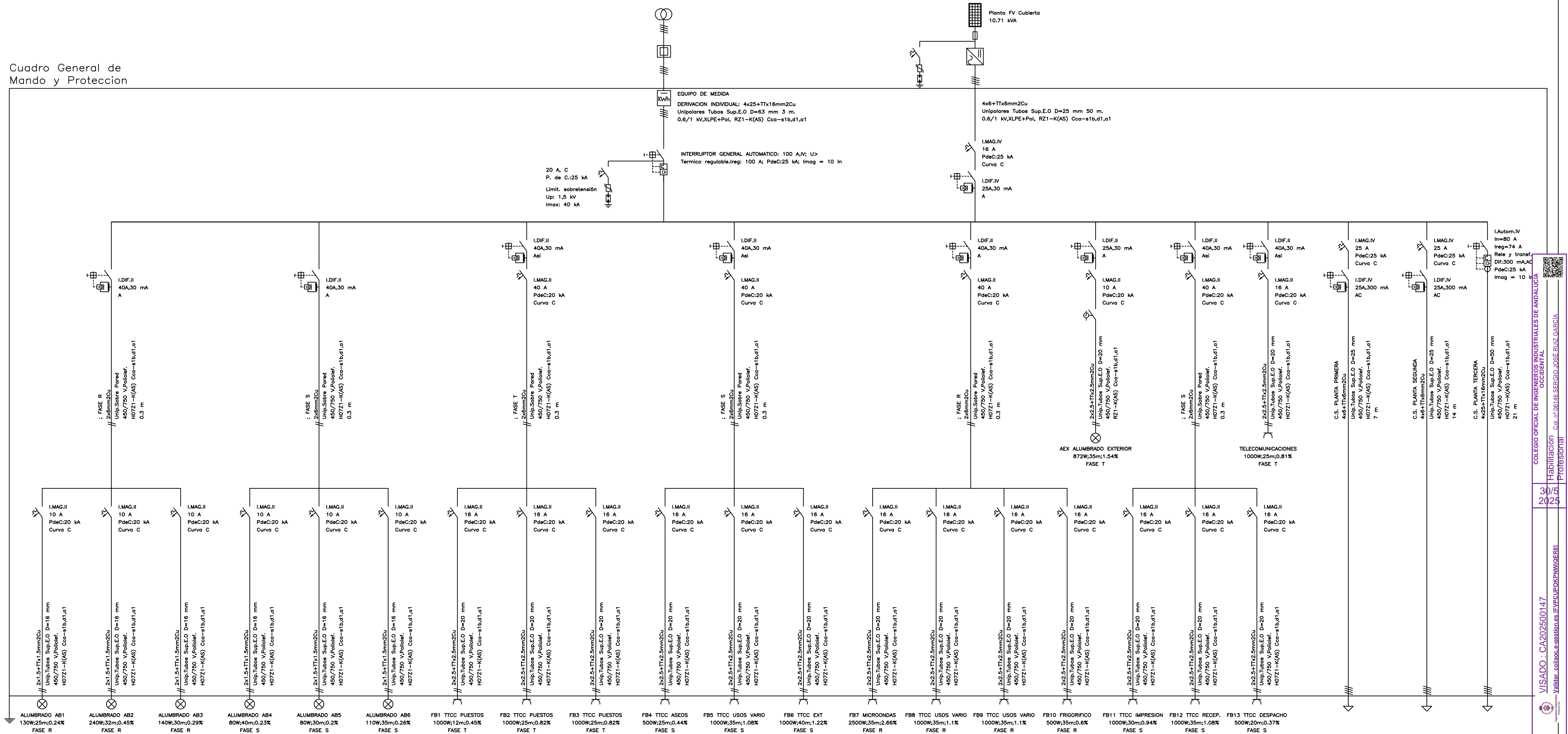


LEYENDA FOTOVOLTAICA

	INVERSOR CC/CA HUAWEI SUN2000-10KTL-L1 10,71 KW		CIRCUITO DE C.P. FOTOVOLTAICO A C.G.M.P. EDIFICIO CON CABLE DE CU, RZ1-K DE 4x1x6 mm², 0,6/1kV EN TUBO DE Ø40 MM. CANALIZADO POR HUECO PATIO.
	CUADROS PARCIALES UNO DE ALTERNA (CA) Y OTRO PARA CONTINUA (CC) EN INTERIOR DE EDIFICIO		
	LINEAS DE CC (+ y -) DE STRINGS A MPPT 1 INVERSOR FORMADA POR CONDUCTOR 1x6mm² H1Z2Z2-K Cu 1,8 kV DC (Cca s1b, d2, a1) BAJO CANALETA DE PVC		CANALIZACIÓN COMPUESTA POR TUBO DE PVC DE Ø40 MM POR HUECO PATIO HASTA CGMP.
	LINEAS DE CC (+ y -) DE STRINGS A MPPT 2 INVERSOR FORMADA POR CONDUCTOR 1x6mm² H1Z2Z2-K Cu 1,8 kV DC (Cca s1b, d2, a1) BAJO CANALETA DE PVC		PANEL FOTOVOLTAICO: - Bifacial - Monocristalino - Potencia: 630Wp - Eficiencia mínima: 23,3 % - Dimensiones: 2.382 x 1.134 mm
			- Total paneles: 15 - Inclinación filas: 15° - Azimut: 180° - Pot. instalada: 10.710 Wp - X = N° de panel

 660230029 sergiojruiz@gmail.com	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL SERGIO J. RUIZ GARCIA COLEGIADO N° 6.146
PLANO DE:	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLANTA CUBIERTA	PLANO N°:
TITULAR:	CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ	NIF TITULAR:
EXPEDIENTE N°:	35-25	FECHA:
FECHA:	MAYO 2025	DIBUJADO POR:
DIBUJADO POR:	S. RUIZ	ESCALA:
ESCALA:	1/100	

Cuadro General de Mando y Proteccion



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA Nº2 EN CÁDIZ

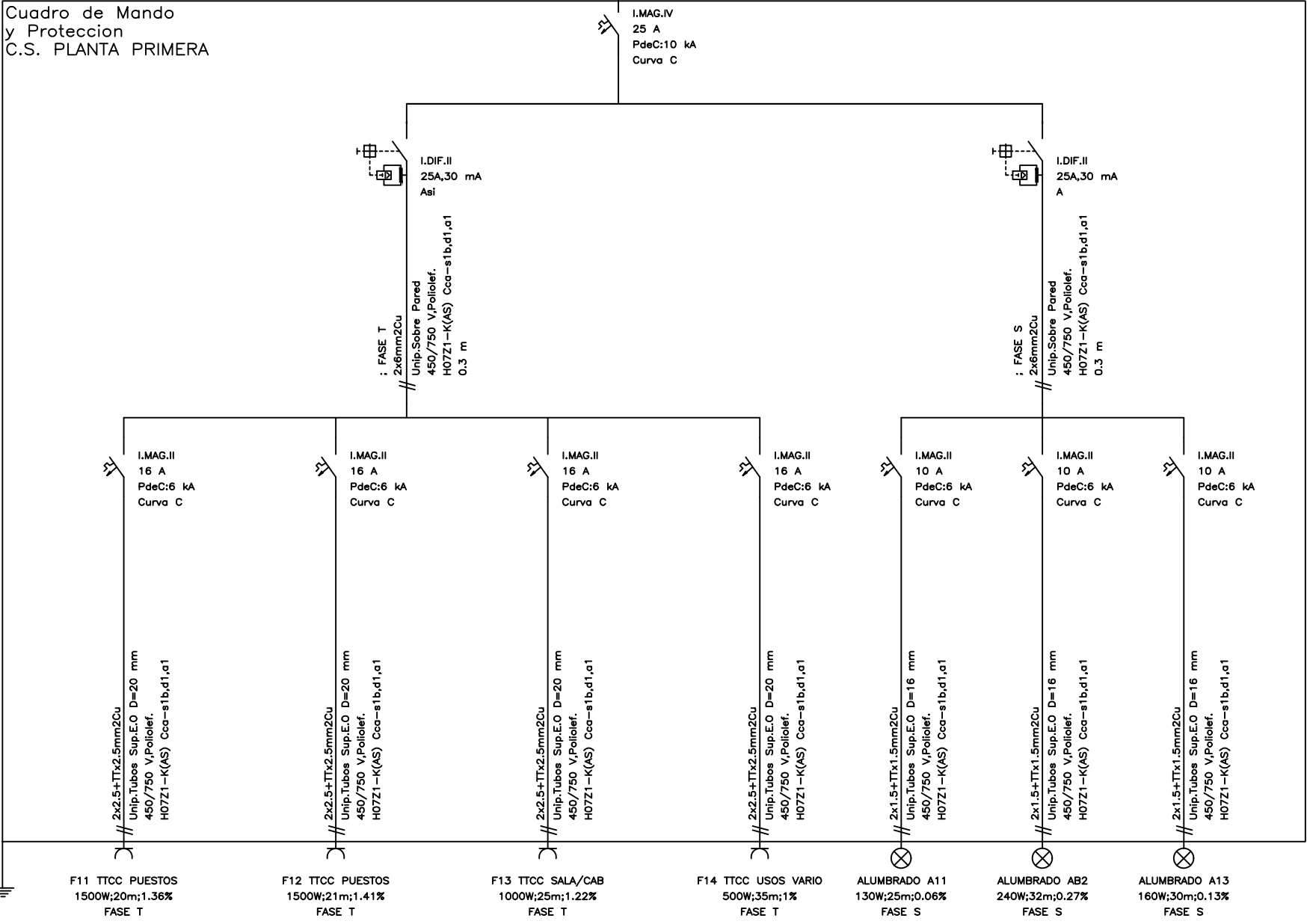
EL INGENIERO INDUSTRIAL



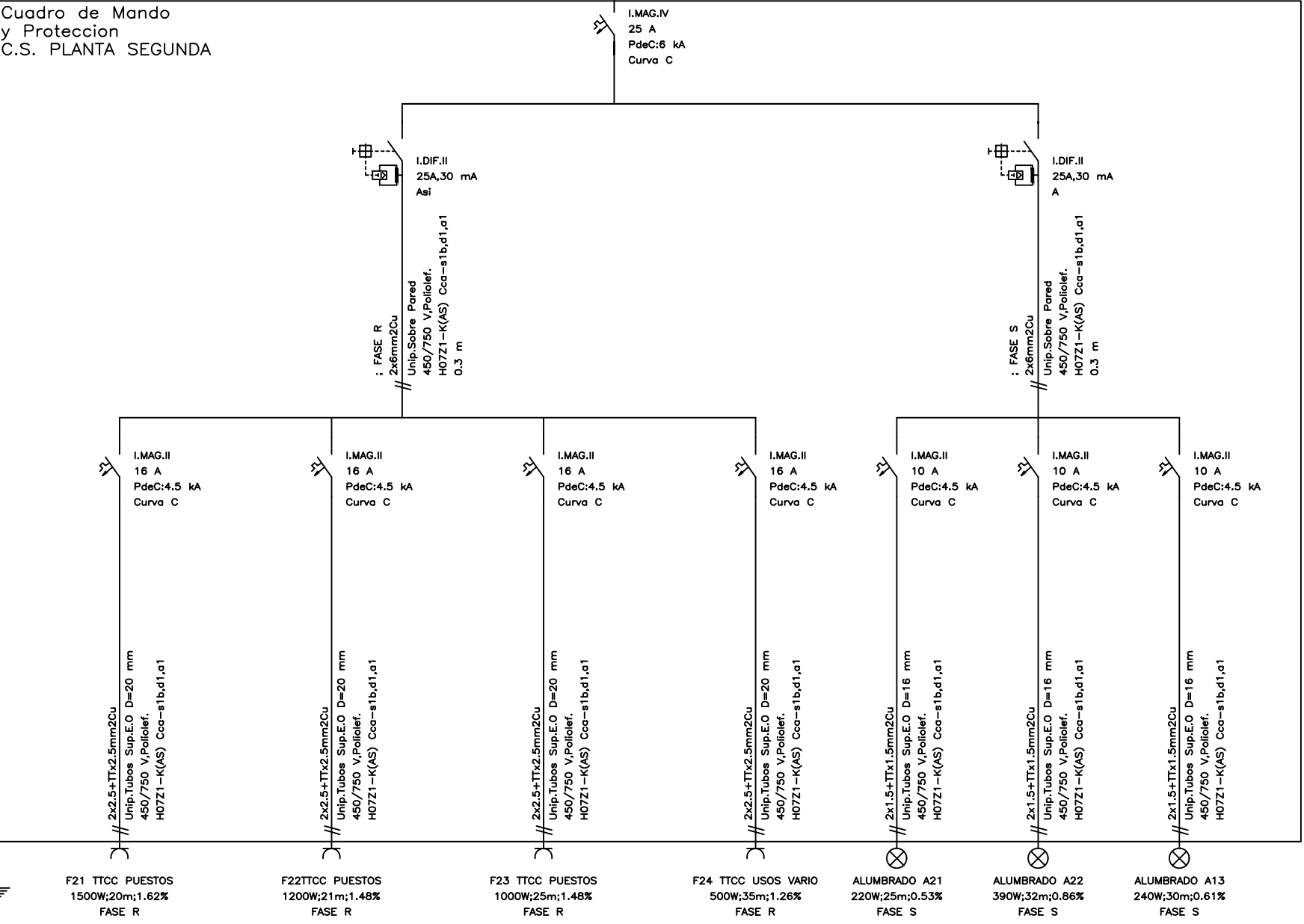
SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		PLANO Nº: 19	
TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ		NIF TITULAR: Q-1173001-G	
EXPEDIENTE Nº.: 35-25	FECHA: MAYO 2025	DIBUJADO POR: S. RUIZ	ESCALA: S/E

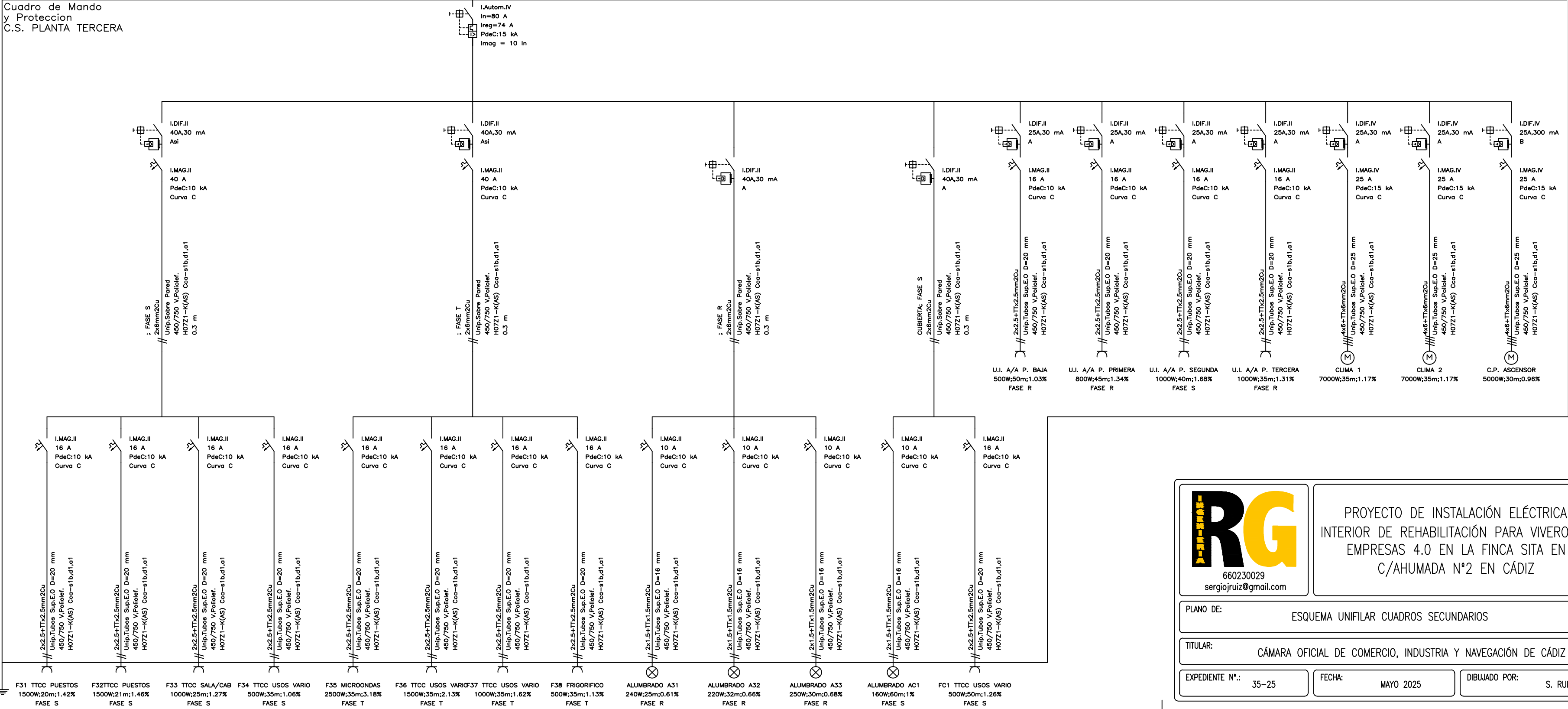
Cuadro de Mando y Proteccion
C.S. PLANTA PRIMERA



Cuadro de Mando y Proteccion
C.S. PLANTA SEGUNDA



Cuadro de Mando y Proteccion
C.S. PLANTA TERCERA



PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
INTERIOR DE REHABILITACIÓN PARA VIVERO DE
EMPRESAS 4.0 EN LA FINCA SITA EN
C/AHUMADA N°2 EN CÁDIZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Sergio J. Ruiz
SERGIO J. RUIZ GARCIA
COLEGIADO N° 6.146

PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR CUADROS SECUNDARIOS

TITULAR: CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE CÁDIZ

EXPEDIENTE N°: 35-25

FECHA: MAYO 2025

DIBUJADO POR: S. RUIZ

PLANO N°: 20

NIF TITULAR: Q-1173001-G

ESCALA: S/E