

Plantilla de Control de Firmas

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Promotores

Nombre:

Firma promotor:

Nombre:

Firma promotor:

La firma del promotor es un campo opcional. El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Baleares no asume ningún tipo de responsabilidad ni realiza ninguna verificación sobre dicha firma. Esto implica que la firma no tendrá validez pública.

El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.

PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4

EMPLAZAMIENTO: C/ SANT ISIDRE 4
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENSA
JUNIO DE 2026



Bernat Oliver
Enginyer Industrial



C/ Glosadors 5, 2^a B
07010 Palma de Mallorca
Tel.: 971 76 96 98
Fax: 971 76 96 98
Mòbil: 607 21 46 25
www.projectesoliver.net

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Índice General.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA GENERAL	8
A.- Memoria Descriptiva.	9
1.- Objeto del Proyecto. Promotor.	10
2.- Clasificación del suelo	10
3.- Estado actual y solución propuesta.....	10
4.- Descripción de las obras.....	11
5.- Plan de obra	11
6.- Cumplimiento de la Ley 8/2017 de Accesibilidad Universal.....	12
7.- Revisión de precios	13
8.- Plazo de garantía.....	13
9.- Declaración de obra completa	13
10. Cumplimiento de la normativa en materia de contratos con la Administración.....	13
DOCUMENTO Nº 2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	15
1 Introducción.....	18
2 Objeto.....	18
3 Ámbito de aplicación	18
4 Reglamentación.....	18
5 Documentación de referencia	19
5.1 Documentos EDE de referencia informativa	19
5.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta.....	20
6 Características generales de la instalación	21
6.1 Ubicación y Accesos.....	21
6.2 Dimensiones.....	21
7 Características eléctricas de la Instalación	22
7.1 Configuración eléctrica	22
7.2 Nivel de aislamiento en MT.....	22
7.3 Nivel de aislamiento en BT	23
7.4 Potencias de transformación.....	23
7.5 Intensidad nominal en MT.....	23
7.6 Corriente de cortocircuito	23
8 Características de la Obra Civil	24
8.1 Elementos constructivos	24
8.1.1 Solera	24
8.1.2 Forjado.....	25
8.1.3 Acabado.....	25



8.1.4	Canalización para cables	25
8.1.5	Losa flotante anti-vibratoria	26
8.1.6	Depósito de recogida de aceite.....	26
8.1.7	Carpintería y cerrajería	26
8.1.8	Equipotencialidad, piso y mallazo	27
8.1.9	Tubos de entrada y salida de conductores.....	27
8.1.10	Pantallas de protección	28
9	Instalación Eléctrica.....	28
9.1	Línea de alimentación.....	28
9.2	Celdas de distribución secundaria.....	28
9.2.1	Tipos de celdas.....	29
	Celda de Línea	29
	Celda de Transformador.....	29
9.3	Transformador de potencia	29
9.3.1	Transformador con refrigeración en aceite	29
9.4	Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta.	29
9.5	Puentes de BT.....	30
9.6	Cuadros de BT	30
	Servicios Auxiliares	30
	Circuito de alumbrado.....	31
10	Protecciones.....	31
10.1	Protección contra sobreintensidades.....	31
10.2	Protección térmica del transformador	31
10.3	Protección contra cortocircuitos.....	31
10.4	Protección contra sobretensiones en MT.....	32
11	Instalación de Puesta a Tierra	32
11.1	Diseño de la instalación de puesta a tierra	33
11.2	Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra.....	33
11.3	Electrodos de puesta a tierra	34
11.4	Líneas de puesta a tierra	34
11.5	Ejecución de la puesta a tierra general	34
11.6	Ejecución de la puesta a tierra de neutro	35
12	Sistema de Telegestión.....	36
13	Sistema de Medida	36
14	Sistema de Telemando.....	36
14.1	Unidad Compacta de Telemando.....	36
14.2	Detector de paso de falta.....	37
14.3	Comunicaciones	38
15	Limitación de los Campos Magnéticos.....	38
15.1	Medidas de atenuación de campos magnéticos	39
15.2	Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración	39
16	Protección contra Incendios	40
16.1	Extintores móviles	40
17	Ventilación	40
18	Insonorización y medidas anti vibraciones	40
19	Protección contra la contaminación	41
20	Señalización y material de seguridad	41
21	Siglas	42

1	Instalación de Puesta a Tierra 38.....	43
2	Datos iniciales 39.....	43
3	Cálculo de la puesta a tierra general 40.....	43
4	Cálculo de la puesta a tierra de neutro 52.....	43
5	Separación entre los sistemas de puesta a tierra general, de neutro y de las masas de utilización del edificio 52.....	43
6	Sistema único para las puestas a tierra general y de neutro 53.....	43
7	Puentes MT y BT 53.....	43
8	Cálculo de la ventilación del CT 60.....	44
1	Instalación de Puesta a Tierra	45
1.1	Introducción	45
1.2	Características generales de la instalación.....	45
1.2.1	Puesta a tierra general.....	45
1.2.2	Puesta a tierra de neutro	45
2	Datos iniciales	45
3	Cálculo de la puesta a tierra general.....	46
3.1	Investigación de las características del terreno. Resistividad.....	46
3.2	Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto.....	48
3.2.1	Intensidad de puesta a tierra.....	48
3.2.2	Resistencia máxima de la puesta a tierra general del CT	48
3.2.3	Intensidad de defecto y parámetros de la red	49
	Neutro aislado	49
	Neutro a tierra	49
3.2.4	Tiempo de eliminación del defecto.....	51
3.3	Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra. Selección del electrodo.....	52
3.4	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra, intensidad de defecto y tensiones de paso para el electrodo seleccionado.....	53
3.5	Valores máximos de tensión admisibles.....	54
3.6	Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas.....	56
3.6.1	Seguridad para las personas	56
3.6.2	Protección del material	57
3.6.3	Garantía de eliminación de la falta.....	57
3.7	Corrección y ajuste del diseño inicial.....	57
4	Cálculo de la puesta a tierra de neutro	58
5	Separación entre los sistemas de puesta a tierra general, de neutro y de las masas de utilización del edificio	58
6	Sistema único para las puestas a tierra general y de neutro	59
7	Puentes MT y BT.....	59
7.1	Introducción	59
7.2	Intensidad en MT.....	59
7.3	Dimensionado de las conexiones MT.....	60
7.3.1	Intensidad máxima admisible para el cable en servicio por línea.....	60
7.3.2	Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito.....	61
7.3.3	Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito.....	63
7.4	Intensidad en BT	65
7.5	Dimensionado de las conexiones BT	65

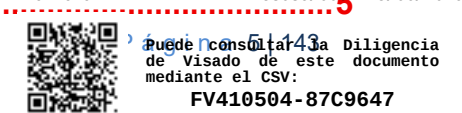
7.5.1	Intensidad máxima.....	65
8	Cálculo de la ventilación del CT	66
8.1	Introducción	66
8.2	Ventilación natural	66
1	Condiciones Generales 64	68
2	Condiciones técnicas de ejecución y montaje 65	68
3	Obra civil 66	68
4	Montaje electromecánico 66	68
5	Recepción de obra 68	68
1	Condiciones Generales.....	69
1.1	Objeto	69
1.2	Alcance	69
1.3	Características generales y calidades de los materiales	69
1.4	Aceptación de los equipos	69
2	Condiciones técnicas de ejecución y montaje	70
2.1	Condiciones generales de ejecución de la obra.....	70
2.2	Organización en la obra	70
2.3	Limpieza y seguridad en las obras	71
2.4	Seguridad Pública.....	71
3	Obra civil	71
4	Montaje electromecánico	71
4.1	Transporte y acopio de materiales	71
4.2	Celdas de Media Tensión	72
4.3	Transformador de potencia	72
4.4	Cuadro de Baja Tensión	72
4.5	Puentes de Media y Baja Tensión.....	72
4.6	Puesta a tierra	73
5	Recepción de obra	73
1	Objeto 76	75
2	Normativa Vigente 76.....	75
3	Metodología de análisis de campos magnéticos 77	75
4	Características de la instalación y datos de cálculo 78	75
5	Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos,	75
	planta calle y fachada estrecha 81.....	75
6	Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos,	75
	planta calle y fachada ancha 84.....	75
7	Referencias 88	75
8	Anexos 88	75
1	Objeto.....	76
2	Normativa Vigente	76
3	Metodología de análisis de campos magnéticos	77
4	Características de la instalación y datos de cálculo	78
5	Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha.....	81
5.1	Resultados	82
5.2	Conclusiones	82

DOCUMENTO Nº 3: LINEA MT

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647

1	Introducción 5.....	6
2	Objeto 5	6
3	Ámbito de aplicación 5	6
4	Reglamentación 5	6
5	Documentación de referencia 7	6
6	Criterios generales de diseño 9.....	6
7	Elementos de las líneas subterráneas de MT 9	6
8	Canalización subterránea 11.....	6
9	Cruzamientos, proximidades y paralelismos 12	6
10	Conversiones de línea aérea a subterránea 17.....	6
11	Puesta a tierra 18.....	6
12	Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad 18.....	6
1	Introducción 20.....	19
2	Características Eléctricas del conductor 20	19
3	Intensidades máximas admisibles para el cable 21	19
4	Protecciones 27	19
5	Pérdidas de potencia 27	19
6	Caída de tensión 28.....	19
1	Condiciones Generales.....	30
1.1	Objeto	30
1.2	Campo de aplicación	30
1.3	Características generales y calidades de los materiales	30
1.4	Condiciones técnicas de ejecución y montaje.....	30
2	Ejecución de la obra.....	31
2.1	Trazado	31
2.2	Demolición de pavimentos	31
2.3	Apertura de zanjas.....	31
2.4	Canalizaciones	32
2.5	Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra.....	33
2.6	Tendido de cables	33
2.6.1	Emplazamiento de las bobinas para el tendido.....	33
2.6.2	Ejecución del tendido.....	33
2.7	Protección mecánica y señalización.....	35
2.8	Cierre de zanjas	35
2.9	Reposición de pavimentos	36
2.10	Empalmes y conectores.....	36
2.11	Señalización de la obra.....	36
2.12	Ensayo conductores	37
2.13	Recepción de obra.....	37
	DOCUMENTO Nº 4: LINEA BT	38
	A.- Memoria Descriptiva.	40
5.1	Relación de vecinos y organismos afectados.	41
5.2	Potencia Instalada.....	42
5.3	Tensión y características del suministro.	42
5.4	Instalación de la red BT subterránea.	42
5.5	Protecciones contra sobrecarga y cortocircuito:.....	42
5.6	Puesta a tierra del neutro de la red.....	44

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

5.7 Instalación.....	44
5.8 Descripción de la línea:.....	44
5.9 Ensayos de los cables.	44
5.10 Ejecución de las instalaciones.	45
5.11 Armarios de distribución y hornacinas.	45
B- Pliego de Condiciones	49
DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	54
DOCUMENTO Nº 6: PRESUPUESTO.....	59
DOCUMENTO Nº 7: PROPUESTA PREVIA E-DISTRIBUCIÓN.....	62
DOCUMENTO Nº 8: PLANOS.....	63





DOCUMENTO N° 1: MEMORIA GENERAL

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

A.- Memoria Descriptiva.



1.- Objeto del Proyecto. Promotor.

Se redacta el presente proyecto, a petición del Ajuntament de Pollença, con el objeto de definir la construcción de un centro de transformación y la línea MT correspondiente, además de la red BT para la alimentación de un edificio, con una potencia solicitada de 200 kVA.

El presente proyecto será además el pliego técnico para la licitación de las obras por parte del Ayuntamiento.

Los datos del promotor son:

Ajuntament de Pollença
Carrer Calvari 2
07460
CIF: P0704200E

2.- Clasificación del suelo

Las actuaciones del presente proyecto se realizan sobre una parcela y viales situados íntegramente en suelo urbano.

3.- Estado actual y solución propuesta

En la actualidad el edificio a alimentar se está reformando, y el nuevo uso de este implica una potencia solicitada de 200 kW. Como resultado de la solicitud de suministro a e-distribución (se adjunta como anexo) se concluye que no existe capacidad de acceso en BT, por lo que es necesaria la construcción y posterior cesión de un CT de 250 kVA, que alimentará mediante la correspondiente red BT el edificio.

El CT proyectado quedará integrado en el edificio, que es una nave cubierta y diáfana en la actualidad, y no se prevé edificar ninguna estancia sobre él.

El Ct se va a alimentar con una nueva línea LSMT 3x1x240 AL (12/20 kV), que va a conectarse en el punto indicado en planos a una línea existente.

En las siguientes fotografías pueden verse los tramos de viales y fachada afectados por la obra:



Punto de conexión LSMT



Tramo en calzada

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

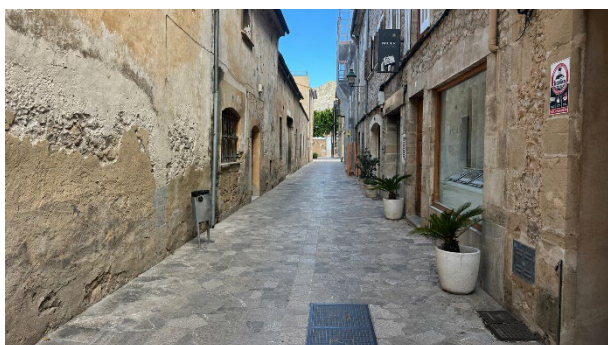
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



Tramo en calzada



Entrada a vial peatonal



Tramo vial peatonal



Ubicación CT

4.- Descripción de las obras

Las obras se van a describir con detalle en los tres capítulos principales del presente Proyecto:

- LINEA MT
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- LÍNEA BT

5.- Plan de obra

La planificación valorada de las obras se esquematiza en el siguiente diagrama, considerándose un plazo total de 16 semanas para la ejecución completa de los trabajos:

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CONSTRUCCIÓN TRAF0																
OBRA CIVIL																
APARAMENTA																
PRUEBAS																
LINEA MT																
DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES																
TENDIDO CABLES																
RELLENO Y REPOSICIONES																
RED BT																
OBRA CIVIL																

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026


 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

características físicas, la tipología de la población usuaria habitual y la frecuencia de uso que presente.

Una vez realizadas las obras, se cumple con lo especificado anteriormente, ya que los pavimentos existentes se van a reponer con la misma planimetría.

7.- Revisión de precios

Al ser la duración estimada de la obra de 16 semanas, no se considera necesario aplicar cláusulas de revisión de precios.

8.- Plazo de garantía

Se establecerá en contrato un plazo de garantía mínimo de 12 meses a contar a partir de la recepción de las obras por parte del Promotor.

9.- Declaración de obra completa

Se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en la normativa en materia de contratos con la administración, por lo que las obras son susceptibles de ser entregadas al uso público a su finalización.

10. Cumplimiento de la normativa en materia de contratos con la Administración

10.1 NORMATIVA GENERAL

La legislación a aplicar en este tipo de contrataciones es la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

El presente Proyecto constituirá el pliego técnico en el futuro proceso de licitación de las obras, y la redacción del pliego de cláusulas particulares y el resto de documentación necesaria para la evaluación de la solvencia económica y técnica, capacidad para contratar, y resto de condiciones que deberá cumplir el adjudicatario no es objeto el mismo, así como tampoco la fijación de garantías.

Sin embargo, cabe fijar en este documento algunas de las condiciones que deberá cumplir en Contratista, tales como la clasificación, el plazo de ejecución, y las condiciones que deberá reunir la obra para ser recibida y apta para su utilización una vez finalizada. También se fija en base a las mediciones y presupuesto el precio máximo del contrato.

Se considera que el Proyecto cumple con la Ley 9/2017 por los siguientes motivos:

- Se establece el presupuesto base de licitación, que fija el precio máximo del Contrato
- Se establece el plazo de ejecución máximo de las obras
- Se establece el plazo de garantía mínimo de las obras
- Se propone la clasificación del Contratista
- Se establecen las condiciones técnicas que deben reunir los materiales y unidades de obra

10.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

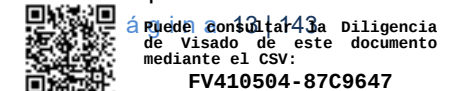
En el artículo 77 de la vigente Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se especifica lo siguiente:

La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

los siguientes casos y términos:

- a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea **igual o superior a 500.000 euros** será requisito indispensable que el empresario **se encuentre debidamente clasificado** como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea **inferior a 500.000 euros** la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, **acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar**. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

Por ello, se propone la siguiente clasificación, en nuestro caso para acreditar la solvencia económica, financiera y técnica para contratar:

Al tratarse de un contrato de valor de 434.629,61 € iva a parte y un plazo de ejecución menor de un año, la clasificación propuesta en este caso es:

Grupo: C
Subgrupo: 2
Categoría 3

Pollença, junio de 2026
El Ingeniero Industrial,



Fdo.: Bernat Oliver Bestard



DOCUMENTO Nº 2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Memoria

1	Introducción	6
2	Objeto.....	6
3	Ámbito de aplicación	6
4	Reglamentación.....	6
5	Documentación de referencia	8
5.1	Documentos EDE de referencia informativa	8
5.2	Documentos UNE, EN e IEC de consulta	9
6	Características generales de la instalación	10
6.1	Ubicación y Accesos.....	10
6.2	Dimensiones	10
7	Características eléctricas de la Instalación	11
7.1	Configuración eléctrica.....	11
7.2	Nivel de aislamiento en MT.....	11
7.3	Nivel de aislamiento en BT	12
7.4	Potencias de transformación.....	12
7.5	Intensidad nominal en MT.....	12
7.6	Corriente de cortocircuito	13
8	Características de la Obra Civil.....	13
8.1	Elementos constructivos	14
8.1.1	Solera	14
8.1.2	Forjado.....	14
8.1.3	Acabado.....	14
8.1.4	Canalización para cables	15
8.1.5	Losa flotante anti-vibratoria	15
8.1.6	Depósito de recogida de aceite	15
8.1.7	Carpintería y cerrajería.....	16
8.1.8	Equipotencialidad, piso y mallazo	17
8.1.9	Tubos de entrada y salida de conductores.....	17
8.1.10	Pantallas de protección	18
9	Instalación Eléctrica.....	18
9.1	Líneas de alimentación	18
9.2	Celdas de distribución secundaria.....	18
9.2.1	Tipos de celdas	19
9.3	Transformadores de potencia	19
9.3.1	Transformadores con refrigeración en aceite.....	19
9.3.2	Transformadores de Tipo Seco	20

COL·LEGI OFICIAL D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

9.4	Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta.....	20
9.5	Puentes de BT.....	20
9.6	Cuadros de BT.....	20
10	Protecciones.....	21
10.1	Protección contra sobreintensidades	21
10.2	Protección térmica del transformador.....	22
10.3	Protección contra cortocircuitos	22
10.4	Protección contra sobretensiones en MT.....	22
11	Instalación de Puesta a Tierra.....	23
11.1	Diseño de la instalación de puesta a tierra	23
11.2	Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra	24
11.3	Electrodos de puesta a tierra	24
11.4	Líneas de puesta a tierra	25
11.5	Ejecución de la puesta a tierra general	25
11.6	Ejecución de la puesta a tierra de neutro.....	26
12	Sistema de Telegestión	27
13	Sistema de Medida.....	27
14	Sistema de Telemando	27
14.1	Unidad Compacta de Telemando	27
14.2	Detector de paso de falta	28
14.3	Comunicaciones	29
15	Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad.....	29
16	Limitación de los Campos Magnéticos	30
16.1	Medidas de atenuación de campos magnéticos	30
16.2	Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración	31
17	Protección contra Incendios	31
17.1	Extintores móviles.....	31
17.2	Sistemas de extinción fijo.....	32
18	Ventilación	32
19	Insonorización y medidas anti vibraciones.....	33
20	Protección contra la contaminación	34
21	Señalización y material de seguridad.....	34
22	Siglas	35



1 Introducción

El presente documento constituye la separata específica del Centro de Transformación proyectado.

2 Objeto

El Proyecto tiene por finalidad establecer y justificar las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir el Centro de Transformación de tipo Interior, en local en edificio en planta calle, de 15 kV,

Este Proyecto servirá de base para la ejecución de las obras por parte del Ajuntament de Pollença, y se diligenciará ante la Administración competente para la tramitación de las preceptivas Autorización Administrativa previa y Autorización Administrativa de construcción.

3 Ámbito de aplicación

El CT que nos ocupa es de servicio de 3ª Categoría (tensiones mayores de 1kV y hasta 30 kV inclusive) y 230/400 V en Baja Tensión (en adelante BT), preparado para recibir un transformador de 250 kVA, en local en planta calle.

4 Reglamentación

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación vigente:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2002, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de los CT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

5 Documentación de referencia

5.1 Documentos EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución por lo tanto mientras no estén aprobados se podrán admitir otros materiales¹ acordes a la reglamentación vigente y a las prescripciones contenidas en las Especificaciones o proyectos tipo de EDE ya aprobados.



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.endesadistribucion.es.

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

- FGC002 Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT.
- FNL002 Cuadro de distribución en BT con conexión de Grupo para CCTT.
- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- NNL012 Bases III verticales para fusibles BT tipo cuchilla con extintor arco.
- NZZ0090 Mapas Climáticos: Contaminación salina e industrial
- GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.
- GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter.
- GST001 MV/LV Transformers
- GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.
- GSPT001 RGDAT-A70.
- CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.
- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.
- CNL002 Tubos de polietileno (libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- DND004E Terminaciones unipolares de uso interior y exterior para cables MT 12/20 kV con aislamiento extruido.
- DND005E Conectores separables de cono externo In = 250 A / In = 400 A para cables MT con aislamiento extruido.
- FNH00500 Depósitos Prefabricados de recogida de aceite para CD.

5.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta

- UNE-EN 60076-1 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- UNE-EN 60076-2 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21120 Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- UNE-EN 60099 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE 60129 Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 50182 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

6 Características generales de la instalación

6.1 Ubicación y Accesos

La ubicación del CT se ha determinado teniendo en cuenta la disponibilidad de espacio y el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones, y de la garantía de servicio. Se establecerá atendiendo a los siguientes aspectos:

- El emplazamiento elegido del CT permite el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CT, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- El nivel freático más alto se encuentra 0,30 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CT.
- El acceso al CT es directo, desde vial público de modo que se garantice la entrada de personas y de materiales, así como la adecuada señalización y delimitación ante eventuales trabajos en el CT.
- El acceso al interior del CT será exclusivo para el personal de EDE o empresas autorizadas. Este acceso estará situado en una zona que, incluso con el CT abierto, deje libre permanentemente el paso a bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro, etc.
- Las vías para los accesos de materiales permiten el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes del CT, hasta el lugar de ubicación del mismo.
- Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplirán con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” y lo establecido en el documento básico HS3 “Calidad de Aire Interior” del Código Técnico de la Edificación.
- No se trata de una zona inundable, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a centro de transformación, no se halla en un fondo de valle en que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

6.2 Dimensiones



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

En el diseño del CT se ha tenido en cuenta, tanto las dimensiones de todos los elementos que habitualmente se instalan en su interior, como las dimensiones de la superficie necesaria para pasillos y maniobras según la ITC-RAT 14, teniendo en cuenta la separación a pared de la aparamenta que debe facilitar el fabricante. En cualquier caso, las dimensiones del CT deberán permitir:

- La instalación de las celdas de distribución secundaria toman de referencia las dimensiones indicadas en norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter**. Se preverá la instalación de 2 celdas de línea y 1 celda de protección de trafo.
- La instalación de un transformador, de potencia 250 kVA, cuyas dimensiones tomarán de referencia norma informativa **GST001 MV/LV Transformers**.
- La instalación de cuadros de BT cuyas dimensiones tomarán de referencia la norma informativa **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo**, considerando la posibilidad de alimentar hasta ocho redes de BT.
- La ejecución, en los pasos de cables, de canales cuya profundidad mínima sea de 0,6 m.
- Las alturas interiores libres entre el piso y la cubierta, que serán como mínimo de 2,60 m para aparamenta de 24 kV y 2,80 m para 36 kV.
- La instalación del sistema de telemando.
- La instalación del sistema de telegestión.
- La instalación del sistema de medida.
- El movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación.
- La ejecución de las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el centro de transformación sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.

7 Características eléctricas de la Instalación

7.1 Configuración eléctrica

El CT objeto del presente Proyecto se ajustará a la siguiente configuración:

Centro de transformación con entrada y salida de línea y un transformador de potencia, con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea. (Plano FYZ10102 Esquema unifilar CT).

7.2 Nivel de aislamiento en MT

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán los fijados en la tabla 1.

Tabla 1. Niveles de aislamiento



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125
$20 < U \leq 30$	36	70	170

El aislamiento se dimensionará en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo señalado en la tabla 1.

7.3 Nivel de aislamiento en BT

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

En cuanto a la tensión de servicio de la instalación de BT del CT, se podrán dar los casos recogidos en la tabla 2:

Tabla 2. Tensiones de servicio

Tipo CT	Tensión nominal en BT (V)	Transformador
Monotensión	400	Clase B2
Bitensión	230 y 400	Clase B1B2

7.4 Potencias de transformación

Se instalará un transformador de 250 kVA de potencia.

7.5 Intensidad nominal en MT

La intensidad nominal del embarrado y la apartamentada de MT será de 630 A, tomando como referencia la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter**.

7.6 Corriente de cortocircuito

Los materiales de MT instalados en los CT, deberán ser capaces de soportar las solicitudes debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto que se expresan en la tabla 4.

Tabla 4 . Intensidades de cortocircuito admisibles



Intensidad asignada de costa duración 1 s. (límite térmico) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (límite dinámico) (kA)
16	40
20 (*)	50 (*)

(*) Cuando las características de la red así lo requieran, se utilizarán celdas cuyas intensidades serán de 20 kA, con valor de cresta de 50 kA.

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) no inferior a 25 kA.

8 Características de la Obra Civil

Las características constructivas de la obra civil se ajustarán a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación aplicable y en las Ordenanzas Municipales vigentes. Asimismo, una vez terminada la ejecución de la obra civil y antes del montaje eléctrico se presentarán el Certificado visado de cumplimiento de requisitos estructurales y una Medición del acondicionamiento acústico del local realizado por una entidad homologada.

Los criterios constructivos que se han seguido son los siguientes:

- Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores e interiores, cubierta y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) tendrán una resistencia al fuego mínima EI240 y R240 respectivamente y los materiales utilizados en el revestimiento interior de paramentos, pavimento y techo serán de clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción.
- Las paredes y el techo del CT dispondrán del correspondiente aislamiento para reducir la posible contaminación acústica producida en el interior del CT.
- Ninguna abertura permitirá el paso de agua que caiga con una inclinación inferior a 60° respecto a la vertical.
- Con el fin de evitar que se produzcan humedades por capilaridad en las paredes, el CT estará recubierto exteriormente por una capa impermeabilizante que evite la ascensión de la humedad.
- El edificio del CT no contendrá canalizaciones ajenas al mismo, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfonos, etc.

8.1 Elementos constructivos

A continuación, se indican las principales características de los elementos constructivos más significativos, cuyo detalle se representa en los correspondientes planos.

8.1.1 Solera

La solera debe ir como mínimo 0,20 m por encima del nivel de calle. Será de obra de fábrica, y será capaz de soportar las cargas verticales indicadas para los forjados.

Se rematará con una capa de mortero de composición adecuada para evitar la formación

de polvo y aumentar la resistencia a la abrasión. Dicha capa de remate se ejecutará con una ligera pendiente hacia el exterior del CT.

8.1.2 Forjado

En este caso, el CT se construye sobre el terreno natural, no hay sótano, por lo que la solera estará dimensionada para soportar las siguientes solicitaciones mecánicas:

- En la zona de maniobra soportará una carga distribuida mínima de 400 kg/m².
- En la zona del transformador y en sus accesos soportará una carga rodante de 4.000 Kg apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

8.1.3 Acabado

El acabado de la albañilería tendrá, las características siguientes:

Paramentos interiores

Paramento de doble hoja de ladrillo perforado y cámara de aislamiento de lana de roca, revocado con mortero de cemento por la cara interior y revocado o enlucido por la exterior, o solución equivalente, con resistencia al fuego EI240 y aislamiento acústico (RA) acorde al Código Técnico de Edificación. El acabado interior será con pintura plástica de color blanco.

Paramentos exteriores

El CT se va a integrar sin tocar la fachada existente (solamente se van a practicar los huecos de los accesos), por lo que va a quedar totalmente integrado en el edificio.

Suelo

El pavimento del pasillo será abujardado o antideslizante.

Será preferiblemente plano, sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de acceso del personal y equipos.

Techo

En el techo del CT, constituido con placa alveolar, se colocará un aislamiento acústico e ignífugo (proyección de lana de roca).

Elementos metálicos

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente.

8.1.4 Canalización para cables

La entrada y salida de cables de redes de 3ª Categoría y de BT al CT se realizará a través de pasamuros o tubos estancos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada con pendiente mínima del 1% hacia la entrada de los cables, de manera que se impida la acumulación de agua en el interior del CT.



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

La profundidad mínima de las canalizaciones será de 0,6 m y la anchura mínima será la necesaria para respetar el radio de curvatura de los conductores.

8.1.5 Losa flotante anti-vibratoria

El transformador de potencia se ubicará sobre una losa flotante para minimizar las posibles vibraciones emitidas por el transformador.

La losa flotante será de obra civil construida directamente sobre la solera del CT o prefabricada tomando como referencia el documento informativo **FNH00500 Depósitos Prefabricados de recogida de aceite para CD**.

El detalle de la losa se especifica en el plano correspondiente.

8.1.6 Depósito de recogida de aceite

Con la finalidad contener y evitar el vertido del aceite dieléctrico del transformador ante un eventual derrame, cuando éste contenga más de 50 litros de dieléctrico líquido en su interior, se dispondrá de un cubeto provisto de cortafuegos, según se indica en el apartado 5.1 de la ITC-RAT 14, que retenga o canalice el aceite a un depósito con revestimiento estanco que soporte temperaturas superiores a 400°C.

El cortafuegos se conseguirá a base de una rejilla metálica que cerrará superiormente el cubeto y sobre la cual se dispondrá lecho de guijarros.

El depósito de recogida de aceite tendrá una capacidad mínima de 650 litros y, en general, se ubicará bajo el transformador colocado sobre la losa flotante anti-vibratoria.

En aquellos casos en los que no se pueda ubicar el depósito sobre la losa flotante, como alternativa, podrá colocarse también en la zona de servidumbre de las celdas o en un lugar externo al CT que no ofrezca ningún riesgo adicional. Estará comunicado con el cubeto mediante un tubo de acero de 100 mm de diámetro.

8.1.7 Carpintería y cerrajería

El local del CT contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, con el fin de asegurar la inaccesibilidad de personas ajenas al servicio.

La carpintería y cerrajería será metálica de suficiente solidez para garantizar la inaccesibilidad. En general será galvanizada y en ambientes de muy alta contaminación se utilizará el aluminio anodizado.

Por necesidades de integración en el entorno o de costumbres locales podrán instalarse otras puertas de calidad similar que cumplan la función a la que están destinadas.

Puertas de acceso

Las puertas de acceso al CT se situarán en una misma fachada. Se abrirán hacia el exterior, deberán poder abatirse sobre el paramento reduciendo al mínimo sus salientes y dispondrán de un sistema de retención que asegure su apertura mientras exista en el interior personal de servicio.

El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Todas las puertas, irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema de

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros.

Las dimensiones mínimas (luz mínima) de las puertas serán de 2,50 metros de altura y 1,50 metros de anchura.

Rejas de ventilación

Para el cierre de los huecos de ventilación se dispondrán rejas metálicas que impidan la entrada de agua y pequeños animales.

Las dimensiones de las rejas serán tales que verifiquen la sección mínima necesaria para la correcta evacuación del calor generado en el interior del CT, de acuerdo a lo indicado en el documento Cálculos Justificativos.

Estarán constituidas por un marco y un sistema de lamas o angulares, que impida la introducción a alambres que puedan tocar partes en tensión e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial. Tendrán un grado de protección mínimo IP 23, IK 10.

Al igual que las puertas, las rejas de ventilación se instalarán de manera que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros o la solera y de forma que la parte inferior de las rejas esté situada como mínimo a 0,25 m de la rasante exterior del CT.

Las rejas de ventilación se colocarán insertadas en las puertas de acceso.

8.1.8 Equipotencialidad, piso y mallazo

El CT estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial para lo cual en el piso y a 0,10 m de profundidad máxima se instalará un enrejado de acero, formado por redondo de diámetro mínimo de 4 mm, con los nudos electrosoldados, y formando una malla no mayor de 0,30 x 0,30 m.

El enrejado se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica, de sección mínima igual a la del enrejado, y conductor de Cu 50 mm².

8.1.9 Tubos de entrada y salida de conductores

Los tubos de entrada de conductores al CT serán de polietileno de alta densidad, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Se tomará como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos de polietileno (libre de halógenos) para canalizaciones subterráneas**.

Se instalarán, el número de tubos necesarios para los requerimientos de la instalación y previsiones de crecimiento, y como mínimo:

- 3 tubos para los cables de MT (diámetro 200 mm): entrada, salida, y reserva para posible ampliación de línea.
- 8 tubos por para los cables de BT (diámetro 160 mm): 4 para un cuadro de BT y 4 para una posible ampliación.
- 1 tubo para cables de fibra óptica (diámetro 160 mm).

Los tubos que no se utilicen se sellarán convenientemente con espumas impermeables y

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

expandibles.

Cuando se disponga de pasamuros estancos para el paso de los cables de redes de MT y BT al exterior del CT, la parte metálica de los mismos se instalará de modo que no esté en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema.

8.1.10 Pantallas de protección

A efectos de seguridad, cuando el edificio del CT no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14.

En el caso de que las pantallas sean metálicas se conectarán a tierra.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400 x 200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

9 Instalación Eléctrica

9.1 Línea de alimentación

La línea de 3ª Categoría ($\leq 30\text{kV}$) de alimentación del CT será o subterránea, diseñada y construida cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de EDE.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, en todos los casos, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV**, de las características siguientes:

Tabla 5. Características conductores

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 kV
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150 mm ²

La temperatura mínima ambiente para ejecutar el tendido del cable será siempre superior a 0°C. El radio de curvatura mínimo durante el tendido será de 20 x D, siendo D el diámetro exterior del cable, y una vez instalado, este radio de curvatura podrá ser como máximo de 15 x D.

9.2 Celdas de distribución secundaria



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter** para celdas con corte y aislamiento en SF6.

9.2.1 Tipos de celdas

Las celdas pueden estar destinadas a la función de línea (L) o de protección de transformador (P).

Celda de Línea

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada², de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Celda de Transformador

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.

9.3 Transformador de potencia

9.3.1 Transformador con refrigeración en aceite

El transformador tomará como referencia lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers.

La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

El transformador deberá cumplir la norma UNE-EN 60076-2.

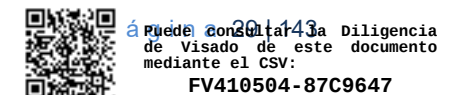
9.4 Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparataje.

Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa **GND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm² de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV y de 150 mm² para tensiones de hasta 36 kV.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado, tomando como referencia la norma informativa **GST001 MV/LV Transformers**. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

9.5 Puentes de BT

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa **CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV**.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento "Cálculos Justificativos".

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

9.6 Cuadros de BT

El CT irá dotado de un cuadro de distribución de baja tensión (4 salidas), cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales. El cuadro de BT tomará como referencia lo indicado en la norma informativa **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo**. Se podrá instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa **NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco**.

Servicios Auxiliares

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el plano FYZ10108 Esquema de conexión servicios auxiliares, para el caso de CT telemandado y CT sin telemandar.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa **GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations**.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Circuito de alumbrado

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm² de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el Esquema conexión servicios auxiliares.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

10 Protecciones

10.1 Protección contra sobreintensidades

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor-seccionador de protección del transformador. En casos excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

10.2 Protección térmica del transformador

Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 ° C.

La protección se conectará según lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.

10.3 Protección contra cortocircuitos

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse en la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT.

Los calibres de los fusibles tipo APR a utilizar son los indicados en la

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO
FOLIO 2

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Tabla 6. Calibres APR

Tensión Red (kV)	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	10	10	10	6.3	6.3	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10
	250	80	50	40	40	32	25	20
	400	100	63	63	50	50	40	25
	630	100	100	80	80	63	50	40
	1.000	-	100	100	80	63	50	40

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser despejados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

10.4 Protección contra sobretensiones en MT

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Los pararrayos tomarán como referencia la norma informativa **AND015 Pararrayos óxidos metálicos sin explosores redes MT hasta 36 kV.**

11 Instalación de Puesta a Tierra

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envoltura metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de distribución.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

11.1 Diseño de la instalación de puesta a tierra

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

- 1.- Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, con los condicionantes especificados en la ITC-RAT 13, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.
- 2.- Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto. El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:
 - Neutro aislado.
 - Neutro unido a tierra.
 - Directamente.
 - Mediante impedancia.
- 3.- Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra.
- 4.- Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
- 5.- Cálculo de las tensiones de paso en el exterior del CT.
- 6.- Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
- 7.- Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
- 8.- Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
- 9.- Corrección y ajuste del diseño inicial.

En el documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra que se aplicará a cada CT en cada proyecto específico.

11.2 Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

11.3 Electrodo de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa **NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra**.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

11.4 Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm² o con conductores de aluminio aislado de 95 mm². Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 kV.

11.5 Ejecución de la puesta a tierra general

Con carácter general la puesta a tierra general del CT estará constituida por picas en hilera unidas entre sí mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² y alojadas en una zanja, en el exterior del edificio, de una profundidad mínima de 0,5 m. La línea de tierra entre la caja de seccionamiento dispuesta para tal efecto en el interior del CT y la primera pica se realizará con cable aislado del tipo XZ1, aislamiento 0,6/1 kV y sección 50 mm² de cobre o 95 mm² de aluminio.

En los casos en los que constructivamente sea posible mantener la separación necesaria entre la puesta a tierra de las masas de utilización de BT del edificio y la puesta a tierra general del CT para evitar tensiones peligrosas en el caso de un eventual defecto a tierra, la puesta a tierra general del CT se ejecutará mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular y complementada, si procede, con picas de acero clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

Con el objeto de facilitar la conexión de los distintos elementos se instalará grapado a las paredes interiores del CT, ligeramente separado de éstas, y a unos 30 cm de nivel del suelo, un anillo perimetral con cable de cobre desnudo de 50 mm², o aluminio de 95 mm², al que se conectarán mediante cables del mismo material y piezas de conexión con grapado mecánico según UNE 21021, los distintos elementos a poner a tierra.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

El mallazo equipotencial de la solera se conectará a la tierra general del CT y para ello se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, o aluminio de 95 mm², dispuestos en al menos dos puntos diametralmente opuestos del CT.

El anillo perimetral se conectará al electrodo de puesta a tierra mediante, al menos, dos latiguillos de cable de cobre de 50 mm² de sección, o aluminio de 95 mm², situados en dos puntos opuestos.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- El recorrido de la línea que constituye el circuito de protección será rectilíneo y paralelo o perpendicular al suelo del CT.
- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT (líneas de puesta a tierra) será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalarán un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en los que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejillas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en sus dos extremos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará a la tierra de neutro.

11.6 Ejecución de la puesta a tierra de neutro

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37Ω.

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

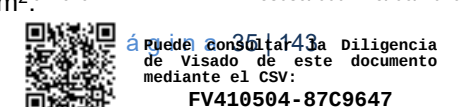
La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV de tipo XZ, de 50 mm² de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra. También podrá emplearse cable de aluminio aislado de 95 mm².

COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647

12 Sistema de Telegestión

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se detallan en el plano correspondiente.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

13 Sistema de Medida

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

14 Sistema de Telemando

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:
 - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa: **GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.**
 - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa: **GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.**
2. Detectores de paso de falta direccionales.

14.1 Unidad Compacta de Telemando

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

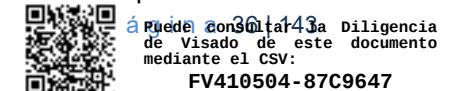
Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- La captación de la información de campo desde las celdas MT.
Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:
 - 800x600x400 mm en la solución mural
 - 400x850x400 mm en la solución sobre-celda
 El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:
 - Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
 - Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
 - 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa **GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.**
 - Modem de comunicaciones.

14.2 Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado en la norma informativa **GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional**. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:
 - Medida de corriente de cada fase y residual.
 - Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

- Alimentación del equipo RGDAT.
- Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.
- Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
- Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

14.3 Comunicaciones

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital.
- DMR: Radio Digital.

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

15 Limitación de los Campos Magnéticos

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto tipo.

- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha.
- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada ancha.

De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este PT, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

15.1 Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

15.2 Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

- UNE-EN 62311 Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

COL·LEGI OFICIAL D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- NTP-894 Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral.

16 Protección contra Incendios

En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

16.1 Extintores móviles

Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los Centros de Transformación.

17 Ventilación

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del CT en el que la temperatura es mayor debido a las pérdidas del transformador que se disipan en forma de calor. Por este motivo, se produce la entrada de aire fresco del exterior al interior del CT a través de las rejillas de ventilación inferiores, y la consecuente salida de aire caliente al exterior por las rejillas superiores.

La ubicación de las rejillas de ventilación será en las puertas de entrada, procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador, colocando las rejillas de entrada y salida, preferentemente, sobre fachadas opuestas del CT.

Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que, en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

El cálculo de la sección de las rejillas de ventilación se realizará de acuerdo a las indicaciones del documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo y en cualquier caso se dimensionará siempre para una potencia de transformación de 1000 KVA.

Cuando el CT requiera la instalación de ventilación forzada, se realizará un estudio específico de la misma. En aquellos casos en que excepcionalmente sea precisa la instalación de ventilación forzada, ésta deberá ser redundante.

18 Insonorización y medidas anti vibraciones

COL·LEGI OFICIAL D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica. Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.

En cualquier caso, y con el fin de reducir y eliminar la transmisión de las posibles vibraciones de los transformadores de potencia a la estructura del edificio, dichos transformadores se instalarán sobre una losa flotante antivibratoria.

Los amortiguadores a instalar bajo la losa serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, previendo la instalación de un transformador de potencia máxima de 1.000 kVA.

19 Protección contra la contaminación

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.

Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo **NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial**.

Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.
- Para los CT afectados por muy alta contaminación salina e industrial, además de todas las medidas contra la contaminación ya enumeradas se tomarán las siguientes:
 - Las puertas y rejillas de ventilación serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras, o de poliéster.
 - La tornillería, bisagras y cerraduras serán de acero inoxidable AISI 316L. Si se utilizasen candados para sustituir a las cerraduras, estos y sus elementos de sujeción serán de latón, y el arco del candado de acero inoxidable AISI 316L.
 - El diseño del sistema de entrada de aire será de tipo laberíntico, que favorezca la decantación de los elementos en suspensión arrastrados por el aire, haciendo penetrar el aire por la parte inferior del transformador si la altura del local lo permite, o a través del suelo.

20 Señalización y material de seguridad

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.

Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.

La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

21 Siglas

EDE:	Endesa Distribución Eléctrica
CT:	Centro de Transformación
MT:	Media Tensión
BT:	Baja Tensión
PT:	Proyecto Tipo
RD:	Real Decreto
PSBC:	Fuente alimentación / cargador batería
RGDAT:	Indicador paso falta direccional y ausencia de tensión
UCT:	Unidad Compacta de Telemando
UP:	Unidad Periférica
XLPE:	Aislamiento de Polietileno Reticulado

Cálculos Justificativos

1	Instalación de Puesta a Tierra.....	38
1.1	Introducción	38
1.2	Características generales de la instalación	38
1.2.1	Puesta a tierra general	38
1.2.2	Puesta a tierra de neutro	38
2	Datos iniciales	39
3	Cálculo de la puesta a tierra general	40
3.1	Investigación de las características del terreno. Resistividad	40
3.2	Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto	42
3.2.1	Intensidad de puesta a tierra	42
3.2.2	Resistencia máxima de la puesta a tierra general del CT	42
3.2.3	Intensidad de defecto y parámetros de la red	42
3.2.4	Tiempo de eliminación del defecto.....	44
3.3	Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra. Selección del electrodo	45
3.4	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra, intensidad de defecto y tensiones de paso para el electrodo seleccionado	47
3.5	Valores máximos de tensión admisibles	48
3.6	Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas	50
3.6.1	Seguridad para las personas	50
3.6.1.1.	Tensiones de paso y contacto en el interior del CT.....	50
3.6.1.2.	Tensión de contacto en el exterior del CT	50
3.6.1.3.	Tensión de paso en exterior y de paso en el acceso al CT	50
3.6.2	Protección del material	51
3.6.3	Garantía de eliminación de la falta.....	51
3.7	Corrección y ajuste del diseño inicial.....	51
4	Cálculo de la puesta a tierra de neutro.....	52
5	Separación entre los sistemas de puesta a tierra general, de neutro y de las masas de utilización del edificio.....	52
6	Sistema único para las puestas a tierra general y de neutro	53
7	Puentes MT y BT	53
7.1	Introducción	53
7.2	Intensidad en MT	53
7.3	Dimensionado de las conexiones MT	54
7.3.1	Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente	54

Edición 1ª - mayo 2019

COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

7.3.2	Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito .	55
7.3.3	Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito	57
7.4	Intensidad en BT	58
7.5	Dimensionado de las conexiones BT	59
7.5.1	Intensidad máxima	59
8	Cálculo de la ventilación del CT.....	60
8.1	Introducción	60
8.2	Ventilación natural	61
8.3	Ventilación forzada	62



1 Instalación de Puesta a Tierra

1.1 Introducción

El cálculo de la instalación de puesta a tierra del CT se realizará según el “Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría” elaborado por UNESA.

1.2 Características generales de la instalación

1.2.1 Puesta a tierra general

Cuando se produce un defecto a tierra en una instalación de MT, se provoca una elevación del potencial en el circuito de puesta a tierra general a través del cual circulará la intensidad de defecto. Al disiparse dicha intensidad por la red de tierra aparecen en el terreno gradientes de potencial. En el diseño del sistema de puesta a tierra general se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de las personas en relación a las elevaciones de potencial.
- Sobretensiones peligrosas para las instalaciones.
- Valor de la intensidad de defecto que haga actuar las protecciones, asegurando la eliminación de la falta.

1.2.2 Puesta a tierra de neutro

El sistema de puesta a tierra de neutro se diseñará bajo el criterio de que su resistencia de puesta a tierra sea inferior a 37Ω . Con esto se consigue que un defecto a tierra en la instalación de un cliente, protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de 650 mA de sensibilidad, no ocasione en el electrodo de puesta a tierra de neutro una tensión superior a 24 V ($37 \times 0.65 \cong 24$).

2 Datos iniciales

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

- U Tensión de servicio de la red MT (V).
- U_{bt} Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT (V).
- ρ Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).
- $I_{máx d}$ Intensidad máxima de defecto (A).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a' Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).
- t' Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).
- k, α Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 s. (Si o No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a'' Intensidad de arranque del relé tras el reenganche rápido (A)
- t'' Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.
- k, α Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.
- k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

Para el caso de red con neutro aislado:

- C_a Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta $C_a=0,006 \mu F/Km$.
- L_a Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- C_c Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta $C_c=0,25 \mu F/Km$.
- L_c Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- ω Pulsación de la corriente ($\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16 \text{ rad/s}$). Para el caso de red con neutro a tierra:

Para el caso de red con neutro a tierra:

- R_n Resistencia de la puesta tierra del neutro de la red (Ω).
- X_n Reactancia de la puesta tierra del neutro de la red (Ω).

A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo y diseño de la instalación de tierra.

3 Cálculo de la puesta a tierra general

3.1 Investigación de las características del terreno. Resistividad.

Para instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra menor o igual a 1'5 kA, el apartado 4.1 de la ITC-RAT 13 admite la posibilidad de estimar la resistividad del terreno o medirla.

Para la estimación de la resistividad del terreno es de utilidad la tabla 1, en la que se dan valores orientativos de la misma en función de la naturaleza del suelo:

Tabla 1. Resistividad del terreno

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



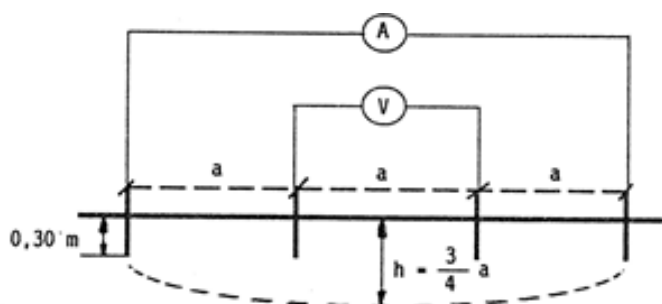
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1000 a 5000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1500 a 10000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2000 a 3000
Balasto o grava	3000 a 5000

En el caso de que se requiera realizar la medición de la resistividad del terreno, se utiliza el método de Wenner. Se clavarán en el terreno cuatro picas alineadas a distancias (a) iguales entre sí y simétricas con respecto al punto en el que se desea medir la resistividad (ver figura siguiente). La profundidad de estas picas no es necesario que sea mayor de unos 30 cm.

Figura 1. Método de Wenner. Medición de la resistividad del terreno



Dada la profundidad máxima a la que se instalará el electrodo de puesta a tierra del CT (h), se calculará la interdistancia entre picas para realizar la medición mediante la siguiente expresión:

$$a = \frac{4}{3} \cdot h$$

Con el aparato de medida se inyecta una diferencia de potencial (V) entre las dos picas centrales y se mide la intensidad (I) que circula por un cable conductor que une las dos picas extremas. La resistividad media del terreno entre la superficie y la profundidad h viene dada

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



por:



$$\rho_h = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot U}{I}$$

Si denominamos r a la lectura del aparato:

$$r = \frac{U}{I}$$

La resistividad quedará:

$$\rho_h = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot r$$

Siendo:

- ρ_h Resistividad media del terreno entre la superficie y la profundidad h ($\Omega \cdot m$).
- r Lectura del equipo de medida (Ω).
- a Interdistancia entre picas en la medida (m).

3.2 Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto

3.2.1 Intensidad de puesta a tierra

La intensidad de puesta a tierra, I_E , es la parte de la intensidad de defecto que circula por el electrodo de puesta a tierra general del CT y por lo tanto que provoca la elevación del potencial de la instalación de tierra.

$$I_E = r \cdot I_d$$

Siendo r el factor de reducción, que depende del número de instalaciones con las puestas a tierra conectadas en paralelo a la instalación proyectada, y del tipo de conductor de tierra o cable aislado utilizado (pantallas RSMT conectadas a tierra).

3.2.2 Resistencia máxima de la puesta a tierra general del CT

En caso de producirse un defecto a tierra, la sobretensión originada no debe ser superior al nivel de aislamiento de la instalación de BT del CT, es decir, se debe verificar, para el caso más restrictivo, que:

$$I_E \cdot R_t \leq U_{bt}$$

Por tanto, la resistencia máxima de la puesta a tierra de masas o general del CT se puede calcular por la expresión:

$$R_t \leq$$

$$\frac{U_{bt}}{I_E}$$



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

3.2.3 Intensidad de defecto y parámetros de la red

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro de la red.

Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación que alimenta el CT.

Excepto en aquellos casos en los que el proyectista justifique otros valores, para el cálculo de la intensidad de defecto a tierra en una red con neutro aislado, se aplicará la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{máx_d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C$$

Siendo:

- I_d Intensidad de defecto a tierra del CT (A).
- $I_{máx_d}$ Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
- c factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
- R_t Resistencia de la puesta a tierra de protección del CT (Ω).
- U Tensión de servicio de la red MT (V).
- C Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F). $C = C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c$.

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado *Datos iniciales*. Esto mismo es aplicable para el resto de apartados del presente documento.

Conocido el valor de la corriente máxima de la red, se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

$$C = \frac{I_{máx_d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Por lo tanto, considerando la puesta a tierra general del CT (R_t), la intensidad de defecto a tierra para un eventual defecto en la instalación proyectada se puede calcular con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}}$$

Neutro a tierra



La intensidad de defecto a tierra, en el caso de redes con el neutro a tierra, es inversamente proporcional a la impedancia del circuito que debe recorrer. Como caso más desfavorable y para simplificar los cálculos, salvo que el proyectista justifique otros aspectos, sólo se considerará la impedancia de la puesta a tierra del neutro de la red de media tensión y la resistencia del electrodo de puesta a tierra. Esto supone estimar nula la impedancia homopolar de las líneas o cables, con lo que se consigue independizar los resultados de las posteriores modificaciones de la red. Este criterio no será de aplicación en los casos de neutro unido rígidamente a tierra, en los que si se considerará dicha impedancia.

Para el cálculo se aplicará, salvo justificación, la expresión siguiente:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{máx_d} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot X_{LTH}}$$

Donde:

I_d Intensidad máxima de defecto a tierra del CT (A).

c factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.

R_t Resistencia de la puesta a tierra de protección del CT (Ω).

X_{LTH} Impedancia equivalente (Ω).

Por lo tanto, conocido el valor de la corriente máxima de la red se obtiene la impedancia equivalente de la red:

$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{máx_d}}$$



3.2.4 Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT que alimentan los CT disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes: Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Siendo: I_d Intensidad de defecto

I'_a Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

α, k Constantes características de la curva de protección.

k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

t' Tiempo de actuación del relé de protección (s).

A continuación, en la tabla 2 se dan valores de las constantes k y α para los tipos de curva más habituales.

Tabla 2. Curvas de disparo habituales

	Normal inversa ($\alpha = 0,02$)	Muy inversa ($\alpha = 1$)	Extremadamente inversa ($\alpha = 2$)
k	0,13	13,5	96

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$



La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

3.3 Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra. Selección del electrodo.

La resistencia de tierra del electrodo, que depende de su forma, dimensiones y de la resistividad del suelo, se puede calcular de acuerdo a las fórmulas contenidas en la tabla 3, o mediante programas u otras expresiones numéricas suficientemente probadas:

Tabla 3. Resistencia electrodos habituales

Tipo de electrodo	Resistencia en ohmios
Pica vertical	$R_t = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R_t = \frac{2\rho}{L}$
Malla de tierra	$R_t = \frac{\rho}{4r} \cdot \frac{\rho}{L}$

Siendo:

- R_t Resistencia de tierra del electrodo en Ω .
- ρ Resistividad del terreno de $\Omega \cdot m$.
- L Longitud en metros de la pica o del conductor, y en malla la longitud total de los conductores enterrados.
- r radio en metros de un círculo de la misma superficie que el área cubierta por la malla.

También pueden seleccionarse electrodos de entre las configuraciones tipo de las tablas del *Anexo 2 del Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de UNESA*. Las distintas configuraciones posibles vienen identificadas por un código que contiene la siguiente información:

Electrodos con picas en anillo

A-B / C / DE

- A Dimensión del lado mayor del electrodo (dm).
- B Dimensión del lado menor del electrodo (dm).
- C Profundidad a la que está enterrado el electrodo, es decir, la cabeza de las picas (dm).
- D Número de picas.
- E Longitud de las picas (m).

Electrodos con picas alineadas



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

A / BC

- A Profundidad a la que está enterrado el electrodo, es decir, la cabeza de las picas (dm).
- B Número de picas.
- C Longitud de las picas (m).

Una vez seleccionado el electrodo, obtendremos de las tablas del Anexo 2 del Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de UNESA sus parámetros característicos:

- K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra ($\Omega/\Omega \cdot m$)
- K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)
- K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

3.4 Cálculo de la resistencia de puesta a tierra, intensidad de defecto y tensiones de paso para el electrodo seleccionado.

A continuación, se calculan los valores de la resistencia de puesta a tierra (R'_t), intensidad de defecto (I_E) y tensión de defecto (U'_d) del electrodo seleccionado mediante las siguientes expresiones:

Resistencia de puesta a tierra del electrodo seleccionado:

$$R'_t = K_r \cdot \rho_t$$

Intensidad de defecto a tierra:

- Para neutro aislado: $I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3 \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r}\right)^2}}}$, siendo $X_{LTH} = \frac{-j}{3 \cdot \omega \cdot C}$

- Para neutro a tierra: $I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3 \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r}\right)^2}}}$

Tensión de defecto:

$$U'_d = R'_t \cdot I_E$$



En general, la tensión de paso en el exterior (U_p') y la tensión de contacto (U_c') se calculan mediante las siguientes fórmulas:

Tensión de paso máxima:

$$U_p' = K_p \cdot \rho \cdot I_E$$

Tensión de contacto máxima:

$$U_c' = K_c \cdot \rho \cdot I_E$$

Además, al existir un malazo equipotencial en la solera del CT conectado al electrodo de puesta a tierra, la tensión de paso de acceso será equivalente al valor de la tensión de contacto en el exterior, por lo tanto:

Tensión de paso máxima en el acceso:

$$U' = K_c \cdot \rho \cdot I_E \quad p(acc)$$

Debido a la existencia del mallazo equipotencial, no se considera necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior del CT, que serán prácticamente nulas.

La tensión de contacto en el exterior también se considera nula puesto que las partes metálicas accesibles no están conectadas a la red de tierra de protección, adoptándose las medidas necesarias para evitar la puesta en tensión de estas partes metálicas accesibles por causa de un defecto o avería.

3.5 Valores máximos de tensión admisibles

De acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT-13, la tensión máxima admisible por el cuerpo humano depende de la duración de la corriente de falta (calculada en el apartado 4.2.2), según se refleja en la tabla 4.

Tabla 4. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 1 ITC-RAT 13

Duración de la falta t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81

COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

10	80
>10	50

A partir de estos valores admisibles de tensión aplicada, se pueden determinar las máximas tensiones de contacto o paso admisibles en la instalación, U_c y U_p , considerando todas las resistencias que intervienen entre el punto en tensión y el terreno

Donde:

- U_{ca} Tensión de contacto aplicada admisible.
- U_{pa} Tensión de paso aplicada admisible ($U_{pa}=10 \cdot U_{ca}$ según ICT-RAT-13).
- Z_B Impedancia del cuerpo humano (se considera 1.000 Ω).
- I_B Corriente a través del cuerpo.
- U_c Tensión de contacto máxima admisible en la instalación.
- U_p Tensión de paso máxima admisible en la instalación.
- R_{a1} Resistencia adicionales (calzado).
- R_{a2} Resistencias adicionales (contacto con el suelo).

A partir de estos valores admisibles de tensión aplicada, se pueden determinar las máximas tensiones de contacto o paso admisibles en la instalación, U_c y U_p , considerando todas las resistencias que intervienen entre el punto en tensión y el terreno:

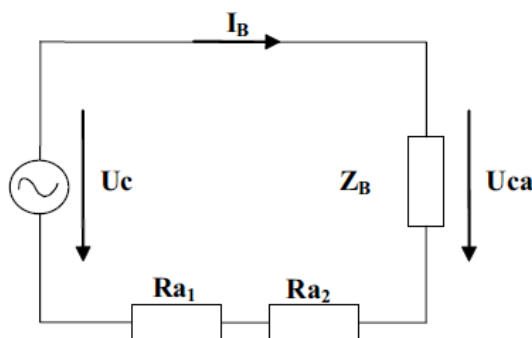
$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$$U_p = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$



Que responde al siguiente planteamiento:

- Se supone que la resistencia del cuerpo humano es de 1.000Ω
- Se asimila cada pie a un electrodo en forma de placa de 200 mm^2 de superficie, ejerciendo sobre el suelo una fuerza mínima de 250 N , lo que representa una resistencia de contacto con el suelo de $3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del terreno.



- Según cada caso, R_{a1} es la resistencia del calzado, la resistencia de superficies de material aislante, etc. El Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión permite utilizar valores de 2.000Ω para esta resistencia.

Para los casos en los que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (por ejemplo, la losa de hormigón con o sin una capa adicional de emulsión asfáltica), se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0.106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0.106} \right)$$

Siendo:

- C_s Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- h_s Espesor de la capa superficial.
- ρ Resistividad del terreno natural.
- ρ^* Resistividad de la capa superficial.

3.6 Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

3.6.1 Seguridad para las personas

3.6.1.1. Tensiones de paso y contacto en el interior del CT

La solera del CT estará dotada del correspondiente mallazo equipotencial, por lo tanto, no existirá riesgo por tensiones de paso o contacto en el interior, ya que serán prácticamente

nulas.

3.6.1.2. Tensión de contacto en el exterior del CT

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del CT no tienen contacto eléctrico con ningún elemento susceptible de quedar en tensión como consecuencia de un defecto a tierra, por lo que no es necesario realizar el cálculo de la tensión de contacto exterior que será prácticamente nula.

3.6.1.3. Tensión de paso en exterior y de paso en el acceso al CT

La tensión de paso en el exterior del CT, calculada para el electrodo seleccionado, debe ser menor o igual que el máximo valor admisible de la tensión de paso:

$$U'_p \leq U_p$$

De igual modo, la tensión de paso en el acceso al CT para el electrodo seleccionado, debe ser menor o igual que el máximo valor admisible de la tensión de paso en el acceso:

$$U'_{p(acc)} \leq U_{p(acc)}$$

3.6.2 Protección del material

La tensión de defecto debe ser menor o igual que el nivel de aislamiento a frecuencia industrial de los equipos de BT del CT:

$$U'_d \leq U_{bt}$$

3.6.3 Garantía de eliminación de la falta

La intensidad de arranque de las protecciones tendrá que ser superior a la intensidad de defecto:

$$I_d > I'_a \text{ y } I_d > I''_a$$

3.7 Corrección y ajuste del diseño inicial

En el caso de que con el electrodo seleccionado se incumpla alguna de las condiciones indicadas en el apartado anterior, deberemos escoger otra configuración de electrodo y repetir todo el proceso.

Aumentando la longitud total de electrodo horizontal, el número de picas o su longitud,

disminuirá R_t' , y en consecuencia los valores de U_p' y $U_{p(acc)'}.$

4 Cálculo de la puesta a tierra de neutro

Como ya se ha indicado anteriormente, para garantizar la actuación de las protecciones diferenciales de las instalaciones de BT de los clientes, se adopta un valor máximo de la resistencia de puesta a tierra de neutro de 37Ω .

Por lo tanto, podemos calcular el valor unitario máximo de la resistencia de puesta a tierra del neutro de BT como:

$$K_r' = \frac{37}{\rho}$$

Se seleccionará la configuración del electrodo de entre los del tipo picas en hilera (*Anexo 2 del Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de UNESA*) de manera que su valor unitario de resistencia (K_r'') cumpla la condición:

$$K_r'' \leq K_r'$$

De esta forma se cumplirá que el valor de la resistencia de puesta a tierra del neutro de BT (R_{bt}') es menor de 37Ω :

$$R_{bt}' = K_r'' \cdot \rho \leq 37\Omega$$

5 Separación entre los sistemas de puesta a tierra general, de neutro y de las masas de utilización del edificio

La separación mínima (D) entre los sistemas de puesta a tierra general y de neutro requerida para garantizar que ante posibles defectos a tierra no se transfieran tensiones peligrosas se calcula mediante la fórmula:

$$D > \frac{\rho \cdot I_E}{2 \cdot \pi \cdot U_i} \approx \frac{\rho \cdot I_E}{6.283}$$

Siendo:



- D Distancia entre circuitos de puesta a tierra (m).
- ρ Resistividad media del terreno ($\Omega \cdot m$).
- I_E Intensidad de defecto por el electrodo seleccionado (A).
- U_i Tensión inducida sobre el electrodo de puesta a tierra de neutro (V). Se adopta $U_i = 1.000 \text{ V}$.

Adicionalmente se justificará que la distancia entre la tierra general del CT y la tierra de las masas de utilización del edificio son suficientes para evitar que aparezcan tensiones de contacto peligrosas.

6 Sistema único para las puestas a tierra general y de neutro

Si se cumple que la elevación de potencial, como consecuencia de un eventual defecto a tierra en las instalaciones de MT y CT, es inferior o igual a 1.000 V, se podrá prescindir de la tierra de neutro y conectar el neutro de la baja tensión del transformador a la tierra general del CT,

$$R_t \cdot I_E \leq 1.000 \text{ V} \rightarrow \text{tierra única}$$

Siendo:

- R_t Resistencia de puesta a tierra de protección (Ω).
- I_E Intensidad de defecto por el electrodo seleccionado (A).

7 Puentes MT y BT

7.1 Introducción

En el presente apartado se pretende justificar que las secciones propuestas para los puentes tanto de alta como de baja tensión indicados en la memoria resultan adecuadas, para lo cual se deberá cumplir, en el caso de funcionamiento a plena potencia del transformador, que la intensidad que circule por los mismos sea inferior a la intensidad térmica admisible del conductor.

7.2 Intensidad en MT.

La intensidad del primario en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

S

$$I_P = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_P}$$

Siendo:

S Potencia del transformador en kVA.

U_P Tensión del primario del transformador (MT) en kV. I_P

Intensidad del primario del transformador (MT) en A.

A continuación, en la tabla 5 se dan los valores calculados para los casos más habituales de potencia del transformador y tensión del primario.

Tabla 5. Intensidades nominales de primario transformadores

Potencia del transformador (kVA)	Tensión nominal primario (kV)							
	6	10	11	13,2	15	20	25	30
50	4,8	2,9	2,6	2,2	1,9	1,4	1,2	1,0
100	9,6	5,8	5,2	4,4	3,8	2,9	2,3	1,9
160	15,4	9,2	8,4	7	6,2	4,6	3,7	3,1
250	24,1	14,4	13,1	10,9	9,6	7,2	5,8	4,8
400	38,5	23,1	21	17,5	15,4	11,5	9,2	7,7
630	60,6	36,4	33,1	27,6	24,2	18,2	14,5	12,1
1000	--	57,7	52,5	43,7	38,5	28,9	23,1	19,2

7.3 Dimensionado de las conexiones MT

Los conductores empleados en la conexión de MT entre el transformador y las celdas tomarán como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV:**

- Tensión nominal de la red ≤ 20 kV: tensión de aislamiento 12/20 kV y de 95 mm² de sección mínima.
- Tensión nominal de la red > 20 kV y ≤ 30 kV: tensión de aislamiento 18/30 kV y de 150 mm² de sección mínima.

7.3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Las intensidades máximas admisibles de las secciones indicadas en dicho apartado son las que figuran en la tabla 6. Se han tomado de la ITC-LAT-06 Tablas 6 y 13, para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones del tipo de instalación allí establecidas.

Tabla 6. Intensidades máximas admisibles conductor

Sección nominal de los conductores mm ²	Instalación al aire	Instalación directamente enterrada
	Cable aislado con XLPE	Cable aislado con XLPE
95	255	205
150	335	260

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Temperatura máxima en el conductor: 90° C	- Temperatura del aire: 40° C - Una terna de cables unipolares en contacto mutuo. - Disposición que permita una eficaz renovación del aire.	- Temperatura del terreno: 25° C - 3 cables unipolares en tresbolillo - Profundidad de instalación: 1 m - Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W - Temperatura aire ambiente: 40°C
---	---	---

La intensidad máxima en régimen permanente que circulará por estos cables no será superior a 60,6 A según los cálculos que figuran anteriormente, siendo dichos valores muy inferiores a las máximas admisibles por los cables seleccionados (255 A y 335 A respectivamente), en consecuencia, no se tendrá en cuenta el calentamiento en condiciones normales de funcionamiento.

7.3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3 \text{ Adm}}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3 \text{ Adm}} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

- I_{cc3 Adm}** Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.
- S** Sección del conductor, en mm².
- K** Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE. K=94 A/mm² suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 °C y máxima durante el cortocircuito de 250 °C.
- t_{cc}** Duración del cortocircuito, en segundos.

El tiempo máximo de duración del cortocircuito deberá en ningún caso ser superior a 1 segundo.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en el presente proyecto tipo se detallan en la tabla 7.

Tabla 7. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)						
	0,01	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0
95	89,3	28,2	20,0	16,3	12,6	11,5	8,9
150	141,0	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1

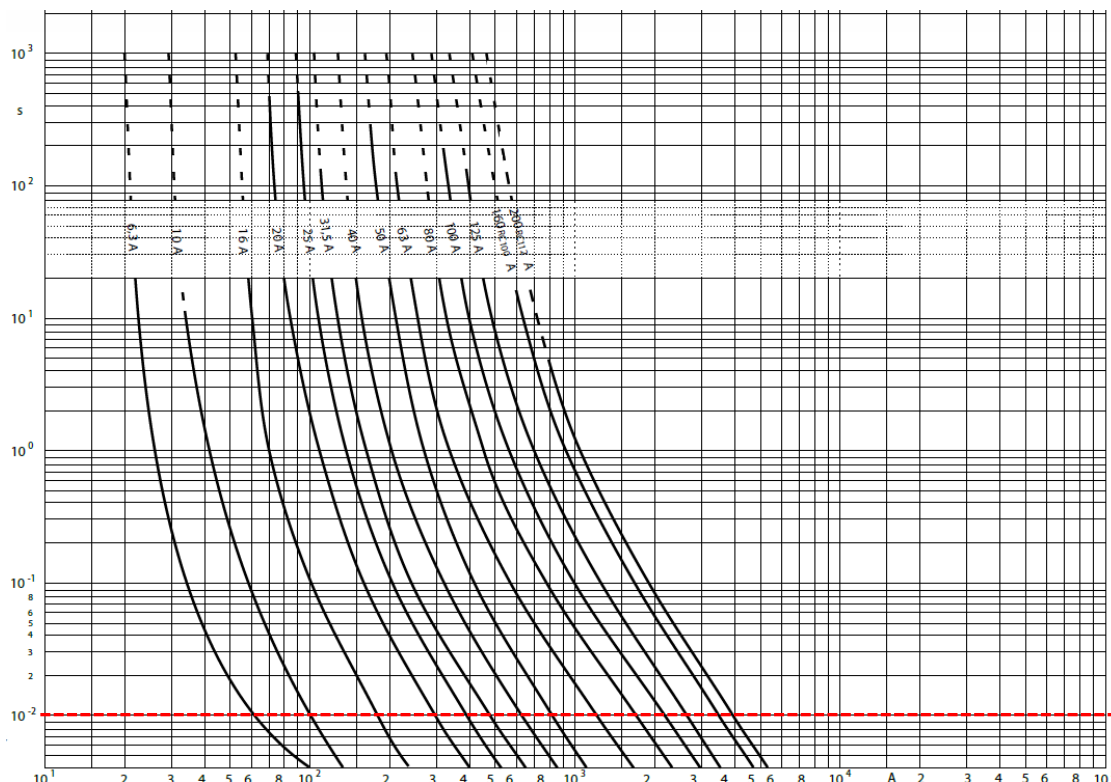
El valor de la intensidad de cortocircuito para el diseño del centro de transformación será de 16 ó 20 kA en función de las características de la red a la que se conecte.

Aunque la intensidad de cortocircuito máxima prevista de 20 kA puede llegar a ser superior a la intensidad máxima admisible por los cables de las conexiones de MT, estos últimos están protegidos por los cortacircuitos fusibles de protección del transformador por lo que su dimensionamiento se considera adecuado.

En la gráfica 1 se detallan las curvas de fusión para el calibre de los fusibles habituales. Se observa que para sobreintensidades debidas a eventuales cortocircuitos (kA) el tiempo de actuación de los fusibles de los cortacircuitos es instantáneo (inferior de 10 ms) y para este tiempo de actuación la intensidad máxima admisible de cable de conexión de MT es muy superior a la intensidad de cortocircuito esperada.



Gráfica 1. Curvas fusión fusibles



7.3.3 Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito

La intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla de aluminio se ha calculado siguiendo la guía de la norma UNE 211003 y el método descrito en la norma UNE 21192.

Se tiene en cuenta que la pantalla de Al es de 0,3 mm de espesor, con una temperatura inicial de 70 °C y una temperatura final de la pantalla de 180 °C.

En la tabla 8 se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para un tiempo de duración del cortocircuito de 1 segundo.

Tabla 8. Intensidades cortocircuito admisible en pantallas en kA

Sección del conductor mm ²	Intensidad máxima admisible durante 1 segundo (kA)
95 mm ² - 12/20 kV	2,56
150 mm ² - 18/30 kV	2,90

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

7.4 Intensidad en BT

La intensidad máxima (nominal) que circula por los puentes de BT se puede calcular mediante la fórmula:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

- S Potencia nominal del transformador (kVA).
- U_s Tensión del secundario del transformador (BT) en kV. I_s
Intensidad del secundario del transformador (BT) en A.

A continuación, en la tabla 9 se dan los valores calculados para los casos más habituales de potencia del transformador y tensión del secundario.

Tabla 9. Potencias e intensidades nominales transformadores distribución B1B2

Tensión nominal del secundario (kV)	Potencia del transformador (kVA)	Intensidad nominal del secundario (A)
B1 – 0,23	50	94 (*)
	100	188 (*)
	160	301 (*)
	250	471 (*)
	400	753 (*)
	630	1.186 (*)
B2 – 0,40	50	72
	100	144
	160	231
	250	361
	400	578
	630	910
	1000	1.443

(*) En transformadores clase B1B2 se ha considerado un 75% de la potencia nominal para el nivel de tensión B1 (230 V).

7.5 Dimensionado de las conexiones BT

7.5.1 Intensidad máxima

Según la Tabla 11 de la ITC-BT-07 para conductores de 240 mm² de aluminio con aislamiento XLPE, la intensidad máxima admisible ($I_{m\acute{a}x}$) es de 420 A.

El cálculo de las conexiones de BT se realiza partir de la máxima corriente admisible por los conductores aplicando los siguientes factores correctores debidos a las condiciones particulares de instalación (instalación al aire, apartado 3.1.4 de la ITC-BT-07):

- Temperatura del aire circundante superior a 40°C. Consideraremos una temperatura de 50°C, para la que el factor de corrección a aplicar resulta ser $f_1 = 0,90$ (Tabla 13).

Tabla 10. Puentes de BT (Tensión B2)

Potencia del trafo (kVA)	Tensión del secundario				
	B2 (400 V)				
	Composición del puente - mm ² Al (fases+neutro)	I_n (A)	$I_{m\acute{a}x}$ (A)	f_1	I_{adm} (A) $I_{adm} = f_1 \cdot I_{m\acute{a}x}$
50	3x1x240+1x240	72	420	0,9	378
100	3x1x240+1x240	144	420	0,9	378
160	3x1x240+1x240	231	420	0,9	378
250	3x1x240+1x240	361	420	0,9	378
400	3x2x240+1x240	577	840	0,9	756
630	3x3x240+2x240	909	1.260	0,9	1.134
1.000	3x4x240+2x240	1.443	1.680	0,9	1.512



Tabla 11. Puentes de BT (Tensión B1)

Potencia del trafo (kVA)	Tensión del secundario				
	B1 (230 V)				
	Composición del puente Al (fases+neutro) - mm ²	I _n (A)	I _{máx} (A)	f ₁	I _{adm} (A) <i>I_{adm} = f₁ · I_{máx}</i>
50	3x1x240+1x240	94	420	0,9	378
100	3x1x240+1x240	188	420	0,9	378
160	3x1x240+1x240	301	420	0,9	378
250	3x2x240+1x240	471	840	0,9	756
400	3x3x240+2x240	753	1.260	0,9	1.134
630	3x4x240+2x240	1.186	1.680	0,9	1.512

Se cumple que la intensidad admisible es superior a la nominal del transformador, por lo que se concluye que el puente está adecuadamente dimensionado.

8 Cálculo de la ventilación del CT

8.1 Introducción

La evacuación del calor generado por el transformador en el interior del CT se efectuará, según lo previsto en la ITC-RAT 14 "Instalaciones eléctricas de interior", apartado 4.4, utilizando preferentemente un sistema de circulación de aire mediante ventilación natural. El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperaturas del aire en la entrada y en la salida, debidas al calentamiento del aire en el interior del CT producido por las pérdidas del transformador. El proceso de convección, que tiene lugar alrededor de los radiadores del transformador, se establece una corriente de aire ascendente, provocando la entrada de aire más frío por las rejillas inferiores y la salida del aire caliente por las rejillas situadas en la parte más alta del CT. Dichas rejillas se colocarán, en la medida de lo posible, sobre muros opuestos, y se situarán en las fachadas orientadas hacia la vía pública o patios interiores, cumpliendo en todo caso lo establecido en el CTE DB-SI.

8.2 Ventilación natural

Para el cálculo de la sección de las rejillas de ventilación se utiliza la siguiente expresión que calcula dicha sección en función de la potencia calorífica evacuada por circulación natural de aire, desde un recinto interior caliente al exterior a través de dos huecos (uno de entrada y otro de salida) de igual sección cerrados mediante rejillas:

$$S = \frac{P}{0,24 \cdot \lambda \cdot \sqrt{H(t_i - t_e)^3}}$$

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Siendo:

- P Potencia calorífica evacuada (kW)
- λ Coeficiente de forma de las rejillas de ventilación (se toma $\lambda=0.4$)
- S Superficie del hueco de entrada de aire (m²). Si hay varias rejillas de entrada de aire, S representa la suma de superficies de estas rejillas. Se supone igual la sección de entrada y salida de aire.
- H Distancia vertical entre los centros geométricos de los huecos de entrada y salida de aire (m)
- t_i Temperatura en el interior del recinto (°C)
- t_e Temperatura media en el exterior (°C)

Si se aplica dicha expresión a un CT, la potencia calorífica evacuada debe coincidir con las pérdidas del transformador, que se calculan como la suma de las pérdidas en el hierro (W_{Fe}) más las pérdidas en el cobre (W_{Cu}) del transformador a plena carga:

$$P = W_{Fe} + W_{Cu}$$

Aplicando la fórmula para el máximo transformador previsto en el presente Proyecto Tipo, 1.000 kVA (24 kV ó 36 kV) con unas pérdidas totales máximas (P) de 12.43 kW, considerando un salto térmico de 15 °C y una altura entre rejillas H de 1.75 m., se requiere una sección mínima de 1.7 m² para la correcta ventilación del local.

El salto térmico se calcula como la diferencia entre la temperatura máxima admisible en el interior del CT (40°C) y la temperatura ambiente promedio durante el día. Por ejemplo, para una temperatura ambiente de 25 °C el salto térmico sería de 15 °C. Para una temperatura ambiente mayor, por ejemplo, de 30 °C, el salto térmico se reduce a 10 °C y la superficie de ventilación, S, calculada con la fórmula resulta de 3,1 m²

Las dimensiones de las rejillas de ventilación de las puertas del CT, indicadas en los planos correspondientes, verifican esta sección mínima.

En el correspondiente proyecto simplificado se justificará cualquier configuración distinta a la indicada en los párrafos anteriores, tanto en la disposición de las rejillas como en las condiciones de temperatura.



Pliego de Condiciones

1	Condiciones Generales	64
1.1	Objeto	64
1.2	Alcance	64
1.3	Características generales y calidades de los materiales	64
1.4	Aceptación de los equipos	64
2	Condiciones técnicas de ejecución y montaje	65
2.1	Condiciones generales de ejecución de la obra	65
2.2	Organización en la obra	65
2.3	Limpieza y seguridad en las obras	66
2.4	Seguridad Pública	66
3	Obra civil	66
4	Montaje electromecánico	66
4.1	Transporte y acopio de materiales	66
4.2	Celdas de Media Tensión	67
4.3	Transformador de potencia	67
4.4	Cuadro de Baja Tensión	67
4.5	Puentes de Media y Baja Tensión	67
4.6	Puesta a tierra	68
5	Recepción de obra	68



1 Condiciones Generales

1.1 Objeto

Este Pliego de Condiciones, perteneciente al Proyecto Tipo FYZ10000 de Centros de Transformación en interior local edificio planta calle, tiene por finalidad establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de los Centros de Transformación de MT hasta 30 kV destinados a formar parte de la red de distribución de EDE, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por EDE como para las construidas por terceros y cedidas a EDE.

1.2 Alcance

El Pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de los nuevos Centros de Transformación con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas,
- El bienestar social y la protección del medio ambiente,
- La calidad en la ejecución de la obra,
- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas

1.3 Características generales y calidades de los materiales

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y tomarán como referencia informativa las normas de EDE que se establecen en la Memoria del presente Proyecto Tipo, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

Con carácter general los materiales instalados deberán ser nuevos, no permitiéndose el uso de materiales usados o reutilizados.

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos de Organismos públicos o privados afectados.

1.4 Aceptación de los equipos

El Director de Obra velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Director de Obra asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando o retirando,



desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que comprometan la seguridad o calidad de ejecución de la obra.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por el Director de Obra, o bien, si éste lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio (acreditado).

2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje

2.1 Condiciones generales de ejecución de la obra

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones EDE podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de EDE o de la Ingeniería por ella designada.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos, tienen el carácter de recepciones provisionales.

2.2 Organización en la obra

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra y previo al inicio comunicará por escrito a EDE el nombre del técnico responsable de la Dirección de Obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá realizar el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Las modificaciones que sean necesarias consecuencia del replanteo, deberán ser aceptadas (si procede) y podrán reflejarse en el Acta de Replanteo firmada por el contratista, Dirección de Obra, proyectista y EDE.

Ambas partes, contratista, dirección de obra y EDE podrán durante la ejecución de la misma solicitar cambios no sustanciales del Proyecto bajo mutuo acuerdo.



2.3 Limpieza y seguridad en las obras

El Contratista mantendrá limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales y hará desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas.

Se tomarán las medidas oportunas de modo que durante la ejecución de las obras se ofrezcan las máximas condiciones de seguridad posibles. Durante la noche los puntos de trabajo que por su índole fueran peligrosos estarán perfectamente alumbrados y cercados.

2.4 Seguridad Pública

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y demás elementos del entorno de los peligros procedentes del trabajo.

Se deberá prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros, tal como se indicará en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a la obra en concreto.

3 Obra civil

El local para emplazar el centro de transformación deberá tener las características constructivas y las dimensiones mínimas indicadas en los Memoria y en los Planos del presente proyecto tipo.

Con carácter previo al montaje electromecánico se presentará a EDE el Certificado visado de cumplimiento de requisitos estructurales y una Medición del acondicionamiento acústico del local realizado por una entidad homologada.

4 Montaje electromecánico

4.1 Transporte y acopio de materiales

Todas las operaciones de transporte y acopio de los materiales y aparamenta – incluidas la carga y descarga – han de ser efectuadas de forma que los materiales y aparamenta dispongan en todo momento de los embalajes de protección con los que han entregado los fabricantes y con el cuidado necesario para evitar golpes que puedan alterar su integridad y su correcto funcionamiento.

La carga se estibar de forma que no se produzcan deformaciones permanentes evitando el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

4.2 Celdas de Media Tensión

Se ubicarán sobre la arqueta prevista para tal efecto, se alineará el bloque según las instrucciones de montaje del fabricante, y se fijará para evitar deslizamientos.

Con objeto de asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de corte y seccionamiento, es imprescindible una correcta nivelación de las celdas que deberán descansar sobre sus cuatro puntos de apoyo y todo el grupo sobre el mismo plano.

En caso de celdas modulares, una vez acoplados todos los grupos, se unirán a las barras colectoras según las instrucciones del fabricante.

A continuación, se procederá al anclaje definitivo de la celda a la fundación.

La pletina de puesta a tierra de las celdas se conectará a la red de tierra general en sus dos extremos.

4.3 Transformador de potencia

Las operaciones de carga, descarga y entrada al local del CT deberán efectuarse con el cuidado requerido para que no resulten dañados sus elementos más frágiles (pasatapas, termómetro, etc.)

Una vez acopiado será arrastrado hasta su celda, preferentemente sobre planchas metálicas, colocándolo sobre las vigas de sustentación ubicadas sobre la losa anti-vibratoria y el depósito de recogida de aceite.

4.4 Cuadro de Baja Tensión

Se ubicará sobre el herraje o bastidor dispuesto para tal efecto y quedará correctamente fijado.

La pletina de puesta a tierra se conectará a la red de tierra general del CT.

4.5 Puentes de Media y Baja Tensión

El recorrido de los cables será lo más corto posible y tenderán por las canalizaciones previstas a tal efecto. Se tendrá en cuenta también el radio de curvatura mínimo a que deben someterse los cables, que serán los que marquen los fabricantes y la norma UNE correspondiente.

El número y tipo de conductores empleados será el indicado en el apartado Cálculos Justificativos. Ningún circuito de BT se situará sobre la vertical de los circuitos de AT.

Se tendrá especial cuidado en colocar los cables de modo que no tapen, ni siquiera parcialmente, los huecos o rejillas de ventilación, y se dispondrán teniendo en cuenta las disposiciones óptimas de atenuación de campos magnéticos indicadas en la Memoria del presente Proyecto Tipo.

El cable deberá estar cortado con sierra y no con tijera o cizalla, colocándose en los extremos el terminal a compresión correspondiente a la sección del cable, no permitiendo en ningún caso ampliar el diámetro primitivo del orificio de dicho terminal.



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

4.6 Puesta a tierra

Las puestas a tierra se ejecutarán de la forma indicada en la Memoria y en los Planos del presente Proyecto Tipo, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación entre tierra general y tierra de neutro.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren una perfecta unión, de forma que no haya peligro de aflojarse o soltarse. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamientos superiores a los del conductor al paso de la corriente. Así mismo estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

5 Recepción de obra

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, EDE realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Dimensiones local y zonas de servidumbre.
- Inexistencia de instalaciones ajenas al servicio eléctrico.
- Canalizaciones (dimensiones, separación MT/BT)
- Superficie equipotencial.
- Medidas de insonorización.
- Losa anti-vibratoria
- Foso de recogida de aceite.
- Tabiques y pantallas de protección.
- Puertas de acceso y rejas ventilación.
- Celdas de MT (características, funcionamiento...).
- Elementos de protección (calibre fusibles y/o relés de protección, sonda temperatura...).
- Transformador (características y correcta instalación)
- Cuadro de Baja Tensión.
- Puentes de MT y BT.
- Puesta a tierra de protección de masas metálicas.
- Puesta a tierra de neutro.
- Mediciones de la resistencia de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto.
- Alumbrado.
- Sellado de los tubos de entrada.



Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por la Dirección de Obra en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la realización de las obras de tierra y hormigonado y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En cualquier caso, en cuanto a las verificaciones e inspecciones previas a la puesta en servicio de los Centros de Transformación, se seguirá la Guía Técnica de Aplicación de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 23, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

En aplicación a las instalaciones de este Proyecto Tipo, se realizará una verificación inicial por la empresa instaladora que ejecute la obra, contando con el Director de Obra, según lo indicado en la ITC-RAT 23.

Para Centros de Transformación que vayan a ser cedidos a EDE, además de esta verificación, se realizará una comprobación por parte de EDE, de que las instalaciones cumplen las especificaciones particulares de EDE aprobadas por la Administración Pública y vigentes en el momento de la cesión.



Estudio de Campos Magnéticos

1	Objeto.....	76
2	Normativa Vigente.....	76
3	Metodología de análisis de campos magnéticos.....	77
4	Características de la instalación y datos de cálculo.....	78
5	Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha.....	81
5.1	Resultados.....	82
5.2	Conclusiones.....	84
6	Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos, planta calle y fachada ancha.....	84
6.1	Resultados.....	86
6.2	Conclusiones.....	88
7	Referencias.....	88
8	Anexos.....	88
8.1	Anexo A: CT interior edificio local fachada estrecha.....	88
8.2	Anexo B: CT interior edificio local fachada ancha.....	88



1 Objeto

El objeto de este estudio es estimar las emisiones de campo magnético en el exterior del centro de transformación objeto del presente PT con el propósito de comprobar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

A los efectos del estudio de campos, el presente PT engloba centros de transformación en el interior en edificio de locales con una distribución similar a la calculada, con celdas blindadas de simple barra en MT, y niveles de tensión 15, 20, 25 y 30 kV. En BT el nivel de tensión es 0,4 kV.

El estudio comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que por razón del funcionamiento del centro de transformación pueden alcanzarse en su entorno, y su evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente.

2 Normativa Vigente

El RD 337/2014 de 9 de mayo, recoge el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” (RAT). Este Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, remitiendo al RD 1066/2001.

El RD 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 micro teslas (100 μ T).

En el RAT, las limitaciones y justificaciones necesarias aparecen indicadas en las instrucciones técnicas complementarias siguientes:

- ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria.

En relación al campo magnético generado por los transformadores de potencia, se aplica la norma UNE-CLC/TR 50453 IN de noviembre de 2008, “Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia”.

Aunque la medida de campos magnéticos no es objeto del presente documento, a continuación, se indican las normas aplicables a la misma:

- Norma UNE-EN 62110 de mayo de 2013. “Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna. Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general”.



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- Norma UNE-EN 61786-1 de octubre de 2014. "Medición de campos magnéticos en corriente continua, campos eléctricos y magnéticos en corriente alterna de 1 Hz a 100 kHz. Parte 1: Requisitos para los instrumentos de medida".
- Norma IEC 61786-2 de diciembre de 2014. "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings. Part 2: Basic standard for measurements".

3 Metodología de análisis de campos magnéticos

Para la elaboración del análisis del campo magnético, se ha desarrollado una aplicación que realiza la simulación y cálculo del campo magnético en los puntos deseados de la instalación y su entorno.

La aplicación desarrollada está realizada sobre Matlab/Octave. El cálculo está basado en un cálculo analítico (Biot y Savart de un segmento) realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una instalación, discretizados a segmentos rectilíneos, y sobre un periodo de onda completo para obtener valores eficaces. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de un transformador. La misma metodología ha sido empleada con buenos resultados en otros estudios publicados [1], [2],[3].

A modo de validación de la aplicación, se han calculado los ejemplos descritos en la norma UNE-EN 62110, obteniéndose los mismos resultados que en dicha norma.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, sólo por los conductores. Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNE-CLC/TR-50453. De igual forma, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envoltorios de la aparataje eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de datos de la aplicación es la topología en 3D del conjunto de conductores de la instalación, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición (en especial de los transformadores) o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en realidad, y en todo caso durante un breve espacio de tiempo.

En ocasiones, debido a la topología de la instalación, no es posible determinar las corrientes por todos los tramos de las diferentes posiciones. Para estos casos se estiman las corrientes por dichos tramos que den lugar a los campos más desfavorables.

Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la instalación accesibles por el público, considerándose para el cálculo una distancia de 0,2 m de las paredes del CT y a una altura de 1 m, según UNE-EN 62110. De igual forma, se facilita el cálculo del campo B en toda la superficie de la instalación a una altura de 1 m a efectos informativos.

Al estar este CT integrado en un edificio, se comprueba el campo en plantas de edificios situadas inmediatamente sobre el centro de transformación, para ello se calculará el campo magnético a 20 cm. por encima del centro de transformación.



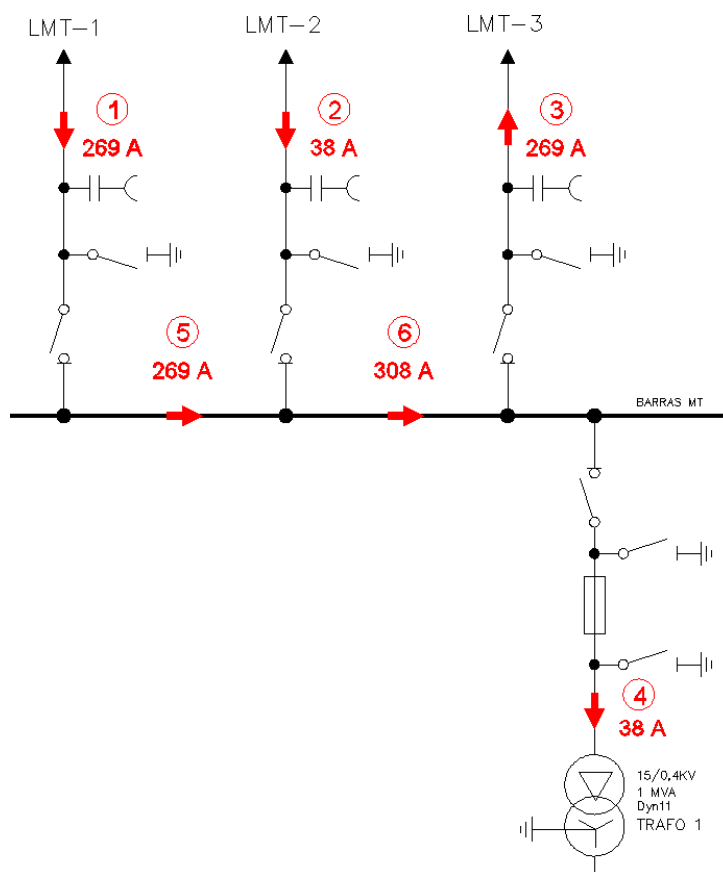
4 Características de la instalación y datos de cálculo

El centro de transformación tipo en edificio con fachada estrecha calculado consta de 2 niveles de tensión, 15 y 0.4 kV, y una unidad de transformación de 1 MVA.

Nivel de 15 kV.

- Tipo: Blindado, aislado en SF6
- Topología: Simple barra
- Posiciones de línea: 3
- Posiciones de transformador : 1
- Posiciones de barras: 1

Figura 1. Unifilar nivel de tensión 15 kV con intensidades consideradas



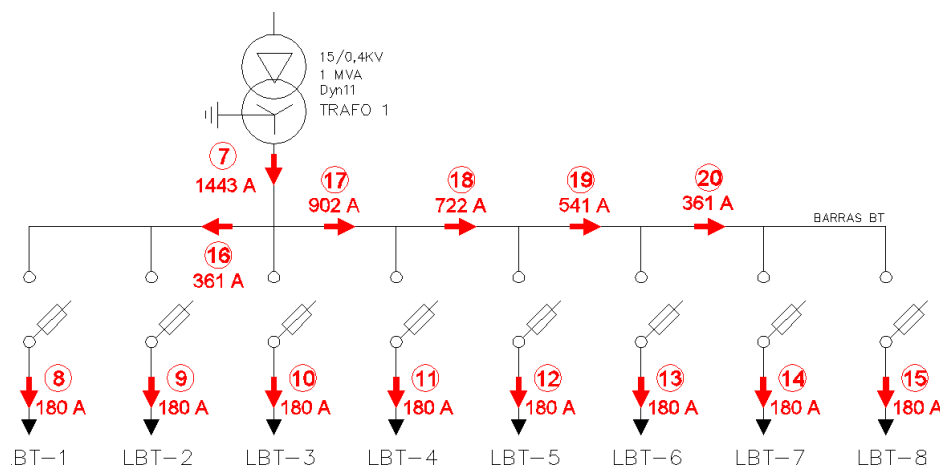
Nivel de 0.4 kV. Tipo: Interior

▪ Topología	Simple barra.
▪ Posiciones de línea:	8
▪ Posiciones de transformador :	1
▪ Posiciones de barras:	1

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001 en el que se aconseja tomar medidas que limiten las radiaciones de campo eléctrico y magnético, describimos las medidas que EDE ha considerado para minimizar la emisión de campos electromagnéticos y poder así cumplir los límites establecidos en el Real Decreto:

1. Las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre de la instalación permite reducir los niveles de exposición al público en general fruto de la disminución del campo magnético con la distancia.
2. Las posiciones del nivel de tensión 15 kV se ubican en el interior de un edificio, en celdas blindadas, cuya carcasa disminuye el campo magnético en el exterior.
3. Los conductores de ambos niveles de tensión están constituidos en su totalidad por cables aislados secos con pantalla metálica exterior. Esto permite reducir el campo magnético exterior tanto por la propia pantalla como por el tendido de los cables en forma de tresbolillo.

Figura 2. Unifilar nivel de tensión 0.4 kV con intensidades consideradas



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Las intensidades consideradas para el cálculo del campo magnético son las siguientes:

Tabla 1. Intensidades para el cálculo del campo magnético

POSICIÓN O TRAMO	REF.	INTENSIDAD (A)	FASE (°)	TIPO
Línea 1 15 kV	1	269 ⁽¹⁾	0	Trifásica equilibrada.
Línea 2 15 kV	2	38	0	Trifásica equilibrada.
Línea 3 15 kV	3	269 ⁽¹⁾	0	Trifásica equilibrada.
Trafo 1 Lado 15 kV	4	38 ⁽²⁾	0	Trifásica equilibrada.
Barras 1 L1-L2	5	269	0	Trifásica equilibrada.
Barras 1 L2-L3	6	308	0	Trifásica equilibrada.
Trafo 1 Lado 0,4 kV	7	1443 ⁽²⁾	30	Trifásica equilibrada.
Líneas 0,4 kV	8 -15	180	30	Trifásica equilibrada.
B1 0,4 kV: Línea 2- Línea 3	16	1083	30	Trifásica equilibrada
B1 0,4 kV: Línea 3- Línea 4	17	902	30	Trifásica equilibrada
B1 0,4 kV: Línea 4- Línea 5	18	722	30	Trifásica equilibrada
B1 0,4 kV: Línea 5- Línea 6	19	541	30	Trifásica equilibrada
B1 0,4 kV: Línea 6- Línea 7	20	361	30	Trifásica equilibrada

(1) Intensidad correspondiente a la potencia máxima de línea, 7 MVA.

(2) Intensidad correspondiente a la potencia máxima transformador, 1 MVA.

El estado de carga considerado supone el transformador entregando su máxima potencia. En el lado de 15 kV, la línea 1 aporta su potencia máxima, la línea 3 evacua su potencia máxima y la línea 2 aporta la potencia consumida por el transformador.

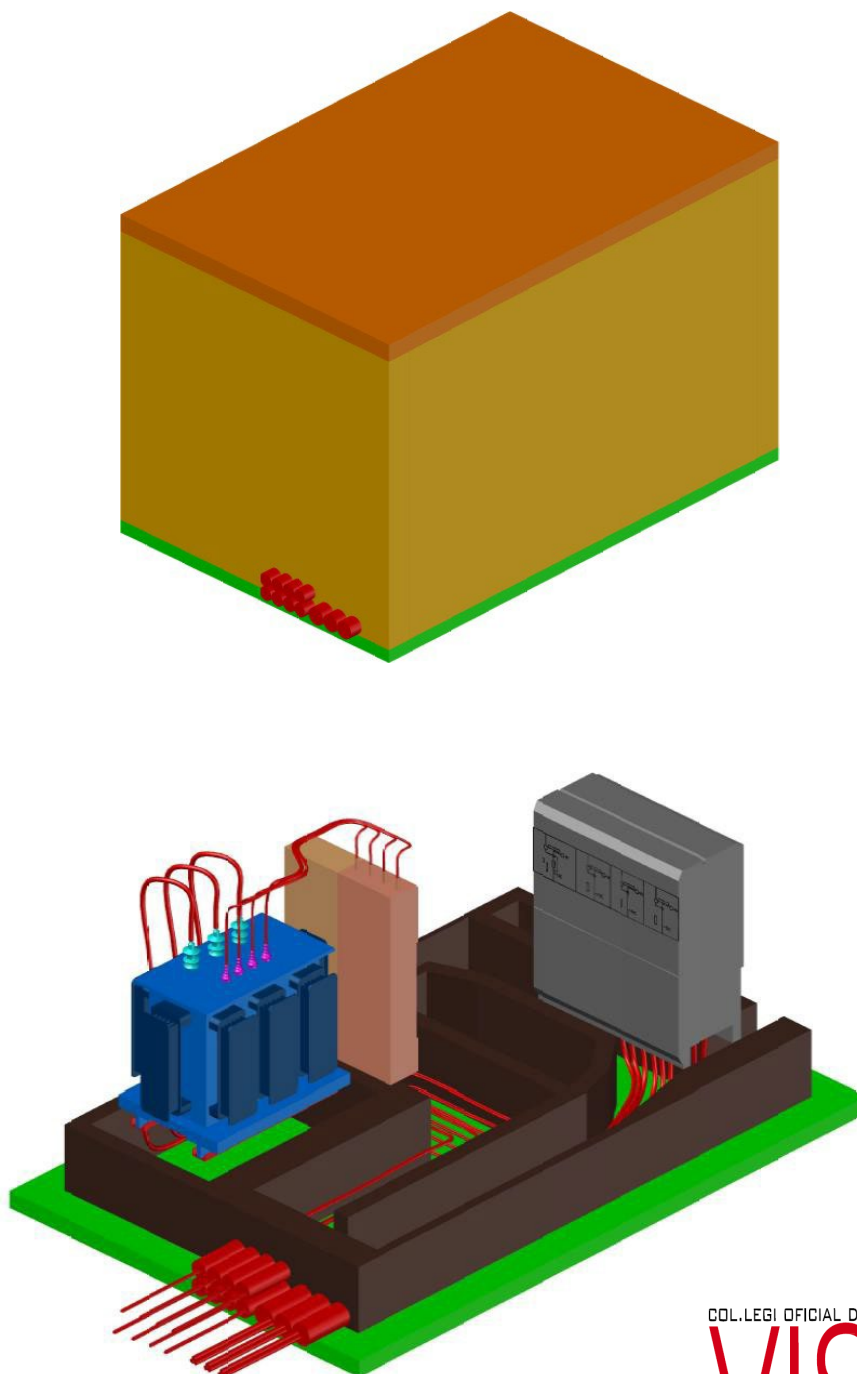
En el lado de BT, la potencia aportada por el transformador se reparte equitativamente por las ocho líneas a las que alimenta.



5 Centro de Transformación Interior en Edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha

A continuación, se detallan la disposición de la aparamenta y de los cables eléctricos del CT de fachada estrecha objeto de análisis (figura 3).

Figura 3. Vistas 3D del centro de transformación tipo en edificio con fachada estrecha



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



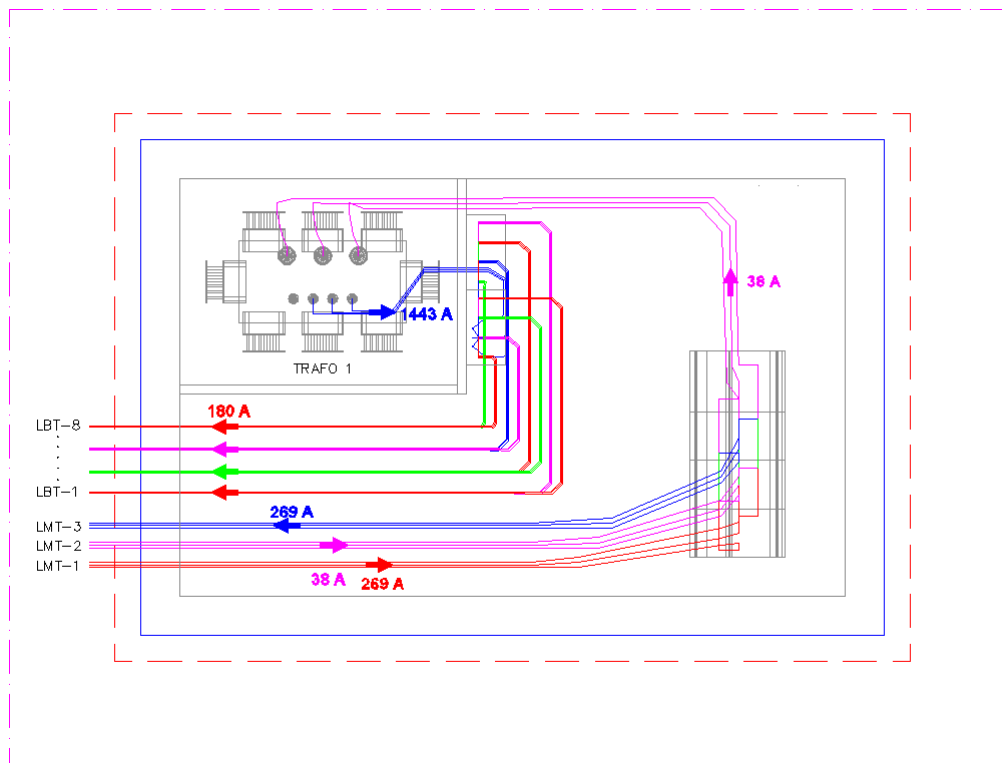
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

La intensidad considerada para el cálculo del campo de campo magnético en cada uno de los circuitos eléctricos del CT se refleja en la figura 4.

Figura 4. Intensidades para cálculo de campo magnético.



5.1 Resultados

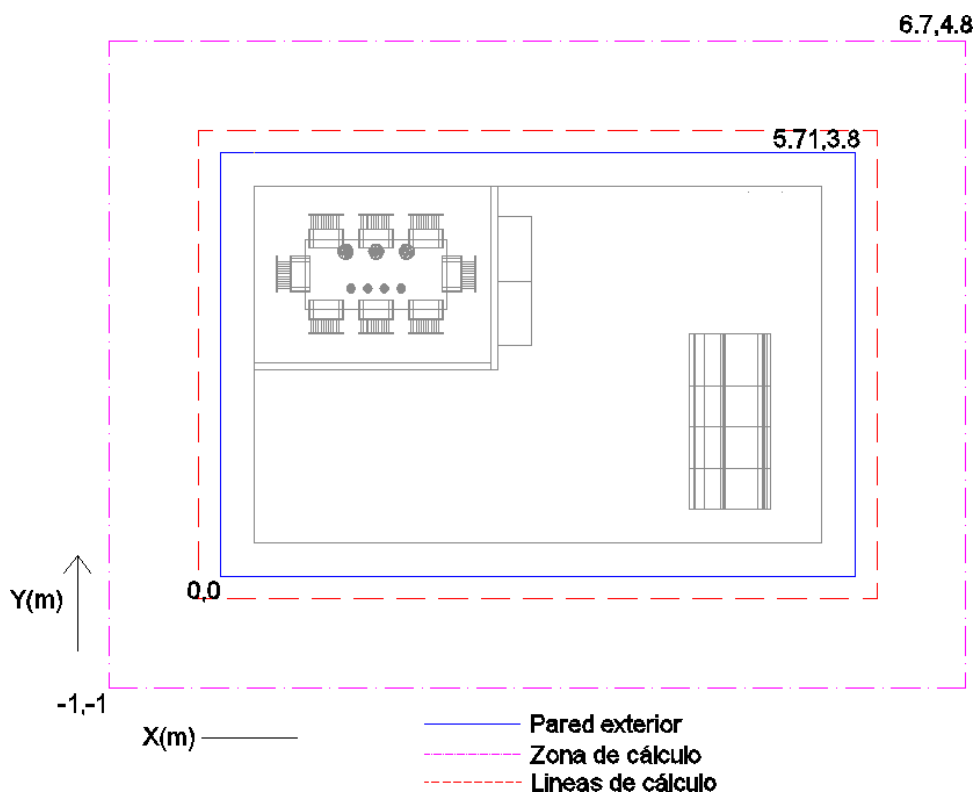
La simulación del campo magnético ha sido realizada con el estado de carga indicado anteriormente, estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual del centro de transformación.

Se ha obtenido el campo magnético en el conjunto de la instalación a 1 metro de altura del suelo. Los resultados obtenidos se representan tanto en el límite exterior del centro de transformación (requerimiento reglamentario) como en el interior del mismo.

Se han presentado los resultados del campo magnético en el exterior de la pared del centro de transformación, a una distancia de 0,2 m del mismo, según las líneas de cálculo de la figura 5.



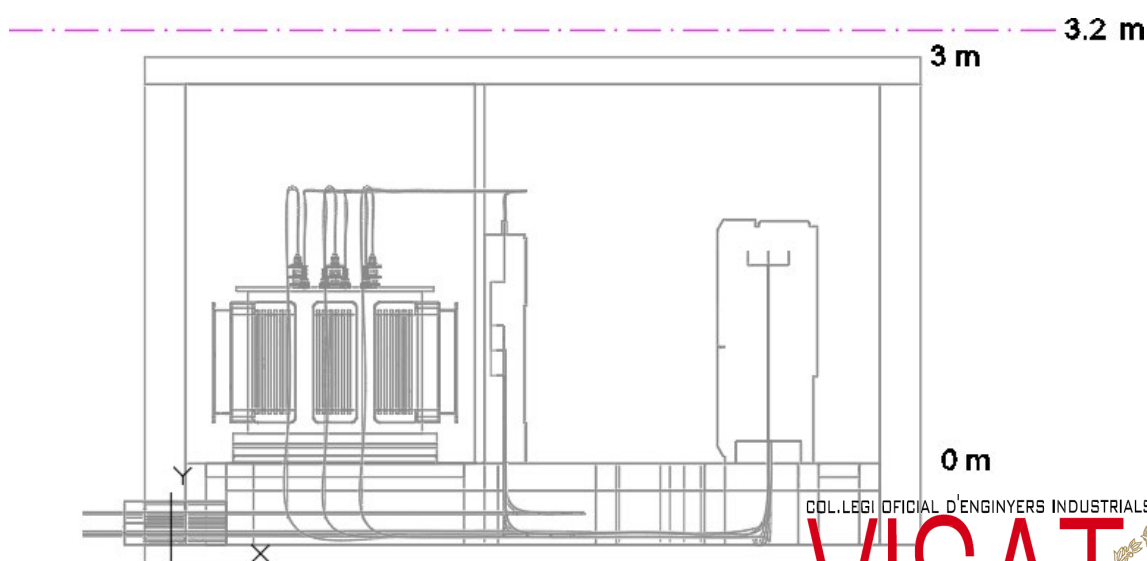
Figura 5. Pared exterior y zonas límite del cálculo



Los valores más elevados de campo en el exterior se producen en la zona de cercana a la entrada de AT del transformador, siendo de $16.45 \mu T$.

También se ha calculado el campo magnético para la misma área de cálculo indicada en la figura 5, pero a 0.2 metros sobre el techo del CT según se indica en la figura 6.

Figura 6. Zona de cálculo sobre el CT



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

En este caso, los valores más elevados de campo, se producen sobre la zona de la salida de baja tensión del trafo, siendo de 31,33 μ T.

Los resultados se incluyen en el anexo.

5.2 Conclusiones

Como conclusión de la simulación y cálculo realizado del campo magnético generado debido a la actividad del centro de transformación tipo en edificio con fachada estrecha, propiedad de EDE, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, (hipótesis de carga máxima realizable), se obtiene que los valores de radiación emitidos están por debajo de los valores límite recomendados, esto es, 100 μ T para el campo magnético a la frecuencia de la red, 50Hz.

En este caso, los valores más elevados de campo, se producen sobre la zona de la salida de baja tensión del trafo, siendo de 28,57 μ T.

Los resultados se incluyen en el anexo.

Pollença, junio de 2026
El Ingeniero Industrial,



Fdo.: Bernat Oliver Bestard



DOCUMENTO Nº 3: LINEA MT

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

1	Introducción	5
2	Objeto	5
3	Ámbito de aplicación	5
4	Reglamentación	5
5	Documentación de referencia	7
5.1	Documentos EDE de referencia informativa	7
5.2	Documentos UNE, EN e IEC de consulta.....	8
6	Criterios generales de diseño	9
7	Elementos de las líneas subterráneas de MT	9
7.1	Cable aislado de potencia	9
7.2	Terminaciones	10
7.3	Empalmes	10
7.4	Pararrayos	10
8	Canalización subterránea.....	11
8.1	Descripción del trazado.....	11
8.2	Arquetas.....	12
9	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	12
10	Conversiones de línea aérea a subterránea	17
11	Puesta a tierra.....	18
12	Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad	18



1 Objeto

El presente capítulo tiene por finalidad establecer y justificar las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir la Línea Subterránea de Media Tensión (en adelante LSMT) destinada a formar parte de la red de distribución de EDE para la alimentación del transformador objeto del presente Proyecto General.

2 Reglamentación

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación vigente:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

y mantenimiento por elemento de inmovilizado.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

3 Documentación de referencia

3.1 Documentos EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución, por lo tanto mientras no estén aprobados se podrán admitir otros materiales¹ acordes a la reglamentación vigente y a las prescripciones contenidas en las Especificaciones o proyectos tipo de EDE ya aprobados.

Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.endesadistribucion.es.

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink terminations for MV.
- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV separable connectors for MV cables.
- AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
- NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.
- NNH00200 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT
PROYECTO
158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

¹ Se deberá entregar copia de los certificados y ensayos que demuestren que estos materiales cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento.

3.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta

- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 60099 Pararrayos.
- UNE 211620 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV.
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50180 Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido para tensiones comprendidas entre 1 kV y 52 kV y de 250 A a 3,15 kA.
- UNE-EN 50181 Pasatapas enchufables para equipos distintos a transformadores rellenos de líquido para tensiones superiores a 1 kV y hasta 52 kV y de 250 A a 2,5 kA.
- UNE-EN 60228 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61238 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m=42$ kV).
- UNE-HD 620-10E Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE.
- UNE-HD 629-1 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- UNE 211027 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE-EN 61442 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).



4 Criterios generales de diseño

La línea objeto del presente PT, a efectos reglamentarios, se considera de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

Las LSMT estarán integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LSMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la Tabla 1.

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces)	Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	12/20	24	50	125
$20 < U \leq 30$	18/30	36	70	170

- U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_n** Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- U_0** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_m** Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

5 Elementos de las líneas subterráneas de MT

5.1 Cable aislado de potencia

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto tipo serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**



Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 ó 400 mm ²

5.2 Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:
Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.**
- Conectores separables:
Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF₆. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables**

5.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa **GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.**

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.

5.4 Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma informativa GE **AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.**



6 Canalización subterránea

6.1 Descripción del trazado

La canalización se ejecutará por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

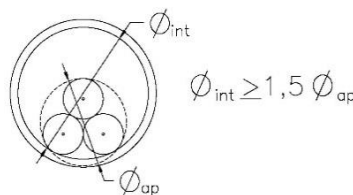
Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de obra, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas**.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Figura 1. Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables



Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, a fin de poder facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tipo si las hubiera. Las



derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

En los Anexos, planos de detalle de las canalizaciones subterráneas de MT, pueden verse las distintas secciones de zanjas, con el detalle de sus disposiciones.

6.2 Arquetas

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas**. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo **NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas**.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

7 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la Tabla 3 se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

Tabla 3. Resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades es la del reglamento

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: $\geq 0,60 \text{ m}$ El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: $\geq 1,10 \text{ m}$ El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: $\geq 0,25 \text{ m}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de MT de una misma empresa: $\geq 0,20 \text{ m}$ Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas: $\geq 0,25 \text{ m}$	Quando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.



Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Cables de telecomunicación	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ Se evitara el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.



Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometidas de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $\geq 0,40 \text{ m}$ Con protección suplementaria $\geq 0,25 \text{ m}$ En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $AP \geq 0,40 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,25 \text{ m}$ Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar. $AP \geq 0,25 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,15 \text{ m}$	



Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $AP \geq 0,40 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,20 \text{ m}$ Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como $AP \geq 0,25 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,10 \text{ m}$ protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $AP \geq 0,40 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,20 \text{ m}$ Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. $AP \geq 0,25 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,10 \text{ m}$ AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	
	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.		
Conducciones de alcantarillado			Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: $\geq 1,20 \text{ m}$ La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.



Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: $\geq 0,30 \text{ m}$		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

8 Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.



Cálculos Justificativos

1	Introducción	20
2	Características Eléctricas del conductor	20
3	Intensidades máximas admisibles para el cable	21
	3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente.....	21
	3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito.....	25
	3.3 Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito	26
4	Protecciones.....	27
5	Pérdidas de potencia	27
6	Caída de tensión	28



1 Introducción

Para la justificación de los cálculos en los que se basen los proyectos de las LSMT se seguirán las prescripciones indicadas en la ITC-LAT-6 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión.

En este apartado se detalla y justifica el cálculo de los siguientes parámetros:

- Intensidades máximas admisibles para el cable.
 - o En servicio permanente.
 - o En cortocircuito durante un tiempo determinado.
- Pérdidas de potencia.
- Caída de tensión de la línea

2 Características Eléctricas del conductor

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en la norma de referencia informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

Resistencia del conductor

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

- α Coeficiente de temperatura del aluminio, $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$,
- θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C.
- $R_{20^{\circ}\text{C}}$ Resistencia del conductor a 20 °C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 °C) y máxima (90 °C) son:

Tabla 1. Resistencia de los conductores

Conductor	Sección nominal (mm ²)	Resistencia máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
RH5Z1	150	0,206	0,264
	240	0,125	0,160
	400	0,0778	0,100



Reactancia del cable

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases por un mismo tubo y dispuestos en triángulo son:

Tabla 2. Reactancia de los conductores

Conductor	Sección nominal (mm ²)	Reactancia cable 12/20 kV (Ω/km)	Reactancia cable 18/30 kV (Ω/km)
RH5Z1	150	0,114	0,123
	240	0,106	0,114
	400	0,099	0,106

3 Intensidades máximas admisibles para el cable

3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-LAT-6, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la tabla 3.

Tabla 3. Temperaturas máximas admisibles aislamiento conductores

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito θ_{cc} ($t \leq 5s$)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-LAT-6 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 4.

- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C.
- LSMT en servicio permanente .
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo.
- Profundidad de instalación: 1 m.
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25 °C.
- Temperatura del aire ambiente: 40 °C.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Tabla 4. Intensidades máximas admisibles en conductores XLPE, Al, bajo tubo.

Sección nominal de los conductores mm ²	Intensidad máxima admisible, I, en A (Cables unipolares en triángulo en contacto)
150	245
240	320
400	415

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno.
- Agrupación de los circuitos.
- Resistividad térmica del terreno.
- Profundidad de la instalación.

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 3.

Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25°C (Fct)

En la tabla 5 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 5. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 °C

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será:

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$



Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):

En el caso de que la LSMT se componga de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Para ternas de cable enterradas en una zanja en el interior de tubos, se aplicarán los coeficientes indicados en la Tabla 6.

Tabla 6. Coeficiente corrector por agrupación de cables

Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo) Tubos dispuestos en plano horizontal			
Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	200	400
2	0,8	0,83	0,87
3	0,7	0,75	0,8
4	0,64	0,7	0,77

Factor relativo a Resistividad Térmica del terreno (F_{crt}):

Cables instalados en tubos, un circuito por tubo, enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 K·m/W.

Tabla 7. Coeficiente corrector para resistividad térmica del terreno distinta a 1,5 K·m/W.

Sección del conductor	Resistividad del terreno (K·m/W)						
	0.8	0.9	1	1.5	2	2.5	3
150	1,14	1,12	1,1	1	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,1	1	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad viene dada en la tabla 8.



Tabla 8. Resistividad térmica del terreno

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factor relativo a la Profundidad de la instalación (Fcp):

Cables instalados en tubos a distintas profundidades

Tabla 9. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{ca} \cdot F_{cp}$$



Donde:

- I_{adm} Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
- I Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A.
- F_{ct} Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.
- F_{cr} Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.
- F_{ca} Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.
- F_{cp} Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento.

3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$\int_{cc3} I^2 \cdot t_{cc} \leq \int_{cc3 Adm} I^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3 Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

- $I_{cc3 Adm}$ Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.
- S Sección del conductor, en mm².
- K Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE. $K=94 \text{ A/mm}^2$ suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 °C y máxima durante el cortocircuito de 250 °C.
- t_{cc} Duración del cortocircuito, en segundos.

El tiempo máximo de duración del cortocircuito deberá ser proporcionado por EDE.

Los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en el presente proyecto tipo se detallan en la tabla 10.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Tabla 10. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0
400	118,9	84,1	68,6	53,2	48,5	37,6	30,7	26,6	23,8	21,7

El valor de la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la LSMT será de 16 ó 20 kA en función de las características de la red a la que se conecte.

Se comprobará que la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la red (16 kA o 20 kA) será inferior a la intensidad de cortocircuito admisible en los conductores según la duración del mismo (véase tabla 10).

3.3 Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito

La intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla de aluminio se ha calculado siguiendo la guía de la norma UNE 211003 y el método descrito en la norma UNE 21192.

Se tiene en cuenta que la pantalla de Al es de 0,3 mm de espesor, con una temperatura inicial de 70 °C y una temperatura final de la pantalla de 180 °C.

En la tabla 11 se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Tabla 11. Intensidades cortocircuito admisible en pantallas en kA

Conductor	Sección mm ²	Tiempo de cortocircuito en s							
		0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
12/20 kV	150	5,55	4,67	3,79	2,90	2,50	2,26	2,09	1,97
	240	6,53	5,50	4,46	3,41	2,94	2,66	2,46	2,31
	400	7,51	6,32	5,13	3,93	3,38	3,06	2,83	2,66
18/30 kV	150	6,53	5,50	4,46	3,41	2,94	2,66	2,46	2,31
	240	7,51	6,32	5,13	3,93	3,38	3,06	2,83	2,66
	400	8,49	7,15	5,80	4,44	3,82	3,45	3,20	3,01

Se comprobará, de acuerdo a la instalación proyectada, que las intensidades de cortocircuito por la pantalla calculadas en el punto de cortocircuito (cortocircuito monofásico) quedan por debajo de los valores de intensidad de cortocircuito máxima admisibles definidos en la tabla 11.

4 Protecciones

Para la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y sobrecargas se cumplirá con lo indicado en la ITC-LAT-06 apartado 7.1. De igual forma para la protección contra sobretensiones lo indicado en el apartado 7.2 de la misma ITC.

5 Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

Donde:

- P** Potencia a transportar, en kW.
- L** longitud de la línea, en km.
- U** Tensión nominal de la línea, en kV.
- R₉₀** Resistencia del conductor a 90°C en Ω/km.
- cos φ** Factor de potencia de la instalación.

Calculando la P a transportar con la expresión,

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

- P** Potencia a transportar por el cable en KW.
- U** Tensión de línea en kV.
- I** Intensidad de la línea en A.
- cos φ** Factor de potencia de la instalación.



6 Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

Donde:

- P** Potencia a transportar, en kW.
- L** Longitud de la línea, en km.
- U** Tensión nominal de la línea, en kV.
- R_{90}** Resistencia de la línea a 90 °C, en Ω/km .
- X** Reactancia de la línea, en Ω/km .
- $\tan \varphi$** Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.



Pliego de Condiciones

1	Condiciones Generales	30
1.1	Objeto	30
1.2	Campo de aplicación	30
1.3	Características generales y calidades de los materiales	30
1.4	Condiciones técnicas de ejecución y montaje	30
2	Ejecución de la obra	31
2.1	Trazado	31
2.2	Demolición de pavimentos	31
2.3	Apertura de zanjas	31
2.4	Canalizaciones	32
2.5	Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra	33
2.6	Tendido de cables	33
2.6.1	Emplazamiento de las bobinas para el tendido	33
2.6.2	Ejecución del tendido	33
2.7	Protección mecánica y señalización	35
2.8	Cierre de zanjas	35
2.9	Reposición de pavimentos	36
2.10	Empalmes y conectores	36
2.11	Señalización de la obra	36
2.12	Ensayo conductores	37
2.13	Recepción de obra	37



1 Condiciones Generales

1.1 Objeto

Este Pliego de Condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos de ejecución de las LSMT hasta 30 kV destinadas a formar parte de la red de distribución de EDE, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por EDE como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

1.2 Campo de aplicación

El Pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de las líneas subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV, con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas.
- El bienestar social y la protección del medio ambiente.
- La calidad en la ejecución de la obra.
- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas.

1.3 Características generales y calidades de los materiales

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y con las normas y especificaciones de EDE que se establecen en la Memoria del presente Proyecto Tipo, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones y la reglamentación vigente.

1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares afectados, para el trazado de la LSMT.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones EDE podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de EDE o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos, tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

2 Ejecución de la obra

2.1 Trazado

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen puentes o llaves para la contención del terreno. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Se realizará la señalización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en las curvas según a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

2.2 Demolición de pavimentos

Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuara previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

2.3 Apertura de zanjas

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la red subterránea de MT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda las distancias a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública, se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de las mismas por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapaná la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en el proyecto.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

2.4 Canalizaciones

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de 6 cm de espesor.

El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables, yeso o mortero ignífugo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discorra por debajo de la de BT.



En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse las bobinas mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

2.6 Tendido de cables

2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del mismo se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo es deben ser de unos 10 ó 15 cm como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

2.6.2 Ejecución del tendido

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá el tendido del cable, debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los conductores.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso, el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general el tendido de los conductores se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de conductor. Se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto.

Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los conductores será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los conductores. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los conductores de la serie y no será superior a 3 kg/mm² para cables unipolares de aluminio según UNE 211620.

Una vez definida la tracción máxima para un conductor, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los conductores en los extremos del tramo cabestrante y freno. El del cabestrante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.



Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán en la longitud indicada en el proyecto o en su defecto por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

2.7 Protección mecánica y señalización

El cable se protegerá mecánicamente mediante placa de polietileno normalizada, según se indica en los planos correspondientes y solamente para cable en tubo directamente enterrado.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano.

2.8 Cierre de zanjas

En tubo directamente enterrado, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena de río de un espesor de 5 cm sobre la que se depositará el tubo a instalar, que se cubrirá con otra capa de arena de idénticas características hasta la altura indicada en el proyecto, sobre esta se colocará como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica EDE correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

En todos los casos, incluido el tubo hormigonado, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, en general serán tierras nuevas. A continuación, se rellenará la zanja con tierra apta para compactar por capas sucesivas de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el próctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos del proyecto.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno en las zanjas se presentarán a EDE para su conocimiento.



PROYECTO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad. En cualquier caso se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

2.9 Reposición de pavimentos

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por EDE, y/u Organismos Oficiales competentes.

En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

2.10 Empalmes y conectores

Para la confección de empalmes y conectores se seguirán los procedimientos reconocidos por los fabricantes del cable con el visto bueno del director de obra. Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su ejecución prestando especial atención en los siguientes aspectos:

- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductora externa e interna y aislamiento.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.
- Aplicación del calor uniforme en los termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las conexiones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.

2.11 Señalización de la obra

La señalización de las zonas de trabajo, se realizará de acuerdo con el estudio básico de Seguridad y Salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de Seguridad y Salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

2.12 Ensayo conductores

Con carácter previo a la puesta en servicio de las líneas subterráneas de Media Tensión se ensayarán los conductores de acuerdo a lo indicado en la ICT-LAT 05 y 06. Estos ensayos se tendrán que presentar a EDE.

2.13 Recepción de obra

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, EDE realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la zanja.
- Dimensiones y número de tubos.
- Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- Transporte y acopio de las bobinas.
- Tendido de conductores mediante dispositivos mecánicos.
- Protección y señalización.
- Ejecución de terminaciones y empalmes.
- Reposición del pavimento.
- Ensayos.
- Plano as-built.

Pollença, junio de 2026
El Ingeniero Industrial,



Fdo.: Bernat Oliver Bestard



DOCUMENTO Nº 4: LINEA BT

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

A.- Memoria Descriptiva.	40
1.- Objeto del proyecto.	41
2.- Reglamentación y disposiciones oficiales	41
3.- Promotor de las Obras	¡Error! Marcador no definido.
4.- Descripción del área y previsión de potencia.	41
5.- Red de baja tensión	41
5.1 Relación de vecinos y organismos afectados.	41
5.2 Potencia Instalada.....	42
5.3 Tensión y características del suministro.	42
5.4 Instalación de la red BT subterránea.	42
5.5 Protecciones contra sobrecarga y cortocircuito:.....	42
5.6 Puesta a tierra del neutro de la red.	44
5.7 Instalación.....	44
5.8 Descripción de la línea:.....	44
5.9 Ensayos de los cables.	44
5.10 Ejecución de las instalaciones.	45
5.11 Armarios de distribución y hornacinas.	45
6. Consideraciones generales.	48
B- Pliego de Condiciones	49
C.- Presupuesto	¡Error! Marcador no definido.
D.- Estudio de seguridad y salud	¡Error! Marcador no definido.
E.- Anexo: Ficha de cálculo de coste de gestión de residuos	¡Error!
	Marcador no definido.
F.- Anexo: Licencia de construcción del almacén agrícola	¡Error! Marcador no definido.
G.- Planos	¡Error! Marcador no definido.



A.- Memoria Descriptiva.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

COEIB

1.- Objeto.

El apartado tiene como objeto describir los trabajos a realizar para la dotación de Baja Tensión de el edificio objeto de la solicitud de suministro nº 1055066.

Se proyecta una nueva línea de baja tensión subterránea, según lo especificado en las condiciones de la PS nº 1055066, alimentada desde el CT proyectado.

2.- Reglamentación y disposiciones oficiales

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- 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.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Ley 48/1998 de 30 de diciembre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español las directivas 93/38 CEE y 92/13 CEE.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011
- Normas urbanísticas del Ajuntament de Pollença.

3.- Descripción del área y previsión de potencia.

Se precisa el nuevo suministro de energía a un edificio en suelo urbano. La petición de suministro se realizó para una potencia prevista de 200 kW, por tanto, se dimensiona la red de baja tensión del presente Proyecto para un consumo de 200 kW. La solución que se propone consiste en la instalación de una red de baja tensión subterránea alimentada desde el cuadro de salida de baja tensión de un CT de nueva implantación, hasta una nueva CS+CGP a instalar en la fachada del edificio.

La red subterránea proyectada discurrirá totalmente por vial público.

5.- Red de baja tensión

5.1 Relación de vecinos y organismos afectados.

El Promotor del edificio es el único abonado al los que se suministra mediante la red objeto de este proyecto.

Dadas las características de la red y debido al recorrido de esta, los vecinos y Organismos afectados son los siguientes:

Organismos afectados:

Ayuntamiento de Pollença. Motivo: Permiso de obra.

Vecinos afectados:

No existe ningún vecino afectado por pasos de línea o cortes de suministro, discurre únicamente por el vial público grafiado en planos.



Se realizará la conexión al cuadro BT del nuev CT **proyectado**.

5.2 Potencia Instalada.

La previsión de cargas se ha realizado de acuerdo con lo indicado en la instrucción de la ITC BT 010 del Reglamento de BT 2002, resultando como ya se ha visto una potencia total de 200 kW.

5.3 Tensión y características del suministro.

La red de BT se alimentará desde un nuevo transformador de 250 kVA, tal como se refleja en la documentación gráfica anexa. La alimentación será a 230/400V 50Hz.

Los cálculos de la línea se detallan en el plano correspondiente y en el apartado 5.5 de la presente memoria.

5.4 Instalación de la red BT subterránea.

Descripción de la instalación.

La red de distribución de baja tensión será subterránea, con cable entubado. Se instalará un armario de distribución en la fachada de la parcela a electrificar, según se detalla en los planos anexos. Dicho armario irá provisto de portafusibles homologados por la compañía suministradora, y dotado de fusibles de la serie DIN-A1-400 A.

- Material Conductor: Aluminio de conductividad 36
- Aislamiento de PRC+PVC 0.6/1kV
- Sección: 240 mm²
- Montaje: Bajo tubo, según plano de detalles.
- Caída de tensión máxima: (inferior al 5% máximo)

El circuito o línea irá entubado, debiendose instalar, además, un tubo de reserva, convenientemente taponado en sus extremos, con tapones adecuados de PVC o plástico que el tiempo y la humedad no lo destruya.

Las características eléctricas de los conductores serán las que se indican a continuación:

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES (aislamiento XLPE)	Intensidad máxima admisible a 25° C		Intensidad a 40° C	Resistencia ohm/Km	Reactancia ohm/Km
	Enterrado	Bajo tubo	al aire	a 25° C	a 25° C
4x1x150 Al	330	264	300	0,21	0,08
4x1x240 Al	430	344	420	0,13	0,08

Las condiciones de funcionamiento serán las indicadas en la tabla siguiente, en función de los fusibles de protección indicados en el siguiente apartado:

Sección Al (mm2)	I del fusible protección
240	315

5.5 Protecciones contra sobrecarga y cortocircuito:

Los conductores estarán protegidos con fusibles, que realizarán la doble función de protección contra sobrecarga y cortocircuito. Los fusibles a utilizar serán del tipo gl, cuyas intensidades nominales, para garantizar la protección de los cables contra sobrecarga y cortocircuito se indican en la tabla anterior. Independientemente de la protección contra sobrecarga, para que una red esté protegida contra cortocircuito, deberá verificarse que, en el caso mas desfavorable (cortocircuito monofásico en el punto mas alejado), la intensidad de cortocircuito sea tal que asegure la fusión del fusible antes de que se produzca



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

un calentamiento excesivo del cable. Este valor de intensidad mínima de cortocircuito corresponderá al punto de intersección de la curva de capacidad térmica del cable y de la curva característica inferior de la banda de funcionamiento del fusible.(UNE 21103).

La curva de capacidad térmica del cable se determina por la formula siguiente:

$$I_{mincc} = K \times S / t$$

Siendo:

I_{mincc} = Intensidad mínima de cortocircuito, en amperios.

$K = 93$, para el aluminio aislado con PRC.

S = Sección del conductor, en mm².

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en segundos.

El garantizar una intensidad mínima de cortocircuito implica limitar la resistencia de la red o lo que es lo mismo, para una sección dada, limitar la longitud de la misma. Esta longitud máxima se determinará aplicando la formula:

$$L = K2 \times V / (Rf + Rn) \times I_{mincc}$$

Siendo:

L = Longitud máxima en metros.

I_{mincc} = Intensidad máxima de cortocircuito, en amperios.

V = Tensión simple, en voltios.

Rf = Resistencia unitaria conductor de fase a 150°, en ohmios/metro.

Rn = Resistencia unitaria conductor neutro a 150°, en ohmios/metro.

$K2 = 0.96$

De la aplicación de este proceso de cálculo se deducen los valores siguientes:

Cable Al	Longitud máxima protegida
240 mm ²	107

Las longitudes indicadas en la tabla anterior corresponden al supuesto de redes de sección uniforme.

Fórmulas utilizadas.

Para el cálculo de las secciones de los conductores, se han utilizado las siguientes fórmulas:

Líneas Trifásicas:

$$W = I V \cos \delta \sqrt{3} \quad U = \frac{I L \cos \delta \sqrt{3}}{\Phi S}$$

Siendo:

I : Intensidad de la línea en Amperios.

P : Potencia del receptor en Vatios.

V : Tensión de línea en Voltios.

$\cos \phi$: Factor de potencia del receptor.

A_e : Caída de tensión de la línea, en Voltios.

L : Longitud de la línea, en metros.

S : Sección de los conductores, en mm².

Conductividad del Al: 36



CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSION							
RECEPTOR	TENSION (V)	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	LONGITUD (M)	SECCION (mm²)	CDT (V)	CDT (%)
TRAMO PUNTO CONEXIÓN - NUEVO CDU	400	200.000	288,68	5	240	0,19	0,05

5.6 Puesta a tierra del neutro de la red.

El neutro de la red se deberá conectar cada 200 m por lo menos, independientemente, se colocará también al lado de cada armario de distribución fin de línea, donde se hará un hoyo de 0.60 metros de profundidad y se clavará una piqueta de puesta a tierra, de 2 metros de longitud y 2.5 cms. de diámetro, en la cual la parte superior de esta quede a 15 cms. por debajo del nivel del suelo, tal como se indica en los planos de detalle.

El cable de enlace de tierra que une la piqueta con el armario se realizará en cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. La resistencia a tierra general de la puesta a tierra, no debe ser superior a 37 ohm, clavandose a tal efecto todas las piquetas que sean precisas. La distancia entre piquetas de una misma puesta a tierra será como mínimo de 2.5 metros.

5.7 Instalación.

Las zanjas se realizarán según las normas de la compañía suministradora GESA, "Redes de distribución a BT subterráneas". Ver detalle de plano de zanjas. Se dejará un tubo de reserva en cada tramo.

5.8 Descripción de la línea:

Los cables se instalarán en tubos de Polietileno normalizados por GESA, EN BARRA y de un diámetro mínimo de 160 mm, dejándose siempre un tubo de reserva. Los conductores serán 4 unipolares de aluminio aislamiento PRC+PVC de 240 mm² de sección, con:

Tensión de servicio de 0.6/1 Kv
Tensión de prueba 3 Kv
Calentamiento de trabajo de 90°C
Calentamiento de emergencia de 130°C
Calentamiento de cortocircuito de 250°C
Absorción máxima de agua 0.8 mg/cm²
Alargamiento a la rotura 200
Carga de rotura 1250 N/cm²

En los tendidos de cables, se señalizarán cada dos metros y medio las fases y el neutro mediante cintas adhesivas de colores. El orden de la conexión de los colores en el armario, mirándolo de frente y de izquierda a derecha será: Marrón, negro y gris para las fases y azul para el neutro, debiendo haber correspondencia de fases y colores. Los cables que constituyan una línea se agruparán sujetándose mediante una brida de dientes de sierra cada metro y medio.

El armario será del tipo normalizado por la compañía suministradora GESA, realizado en poliéster impregnado, armado con fibra de vidrio, compresión en caliente. Las características de dicho material lo harán resistente a los álcalis, clase térmica A como mínimo, según norma UNE 21305 y autoextinguibles según norma UNE 53315. Tendrá un grado de protección mínimo de 439, doble aislamiento. En nuestro caso se instalará en un armario provisto de puerta de madera tipo persiana o similar para alojarla junto al recinto del contador.

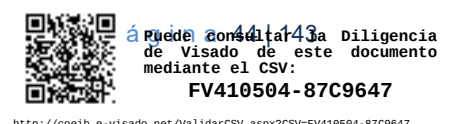
5.9 Ensayos de los cables.

Todos los cables deberán ser sometidos en fábrica, como mínimo, a un ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, según UNE 21.123.81.

La dirección facultativa recabará la entrega de los correspondientes protocolos de ensayo expedidos por el fabricante. La Empresa Instaladora certificará en el protocolo que el cable instalado corresponde al mismo.



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647

La dirección facultativa se reserva además el derecho de exigir muestras de los cables, cortados de las bobinas correspondientes con anterioridad al tendido, para efectuar un análisis dimensional de los mismos, a fin de verificar el cumplimiento de las prescripciones de la norma UNE, así como realizar sobre los oportunos, incluyendo una prueba de rigidez aplicando durante 15 minutos a una tensión continua de 2,5 kv. UNE 21.123 cap. 18. Para realización de estos ensayos la Empresa Suministradora aportará los equipos e instrumentos necesarios. La Empresa Suministradora comprobará también la continuidad eléctrica y el aislamiento de la instalación.

5.10 Ejecución de las instalaciones.

Zanjas

Las zanjas se harán hasta la profundidad establecida colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se procurará dejar un paso entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las dimensiones mínimas de las zanjas en función de los diversos servicios a instalar en ellas, así como las distancias mínimas con otros servicios quedan indicadas en la documentación gráfica adjunta.

Cables enterrados

No se consideran en el presente proyecto.

Cables Entubados

Los cables entubados en todo o en parte de su recorrido irán en el interior de tubos rígidos de Polietileno de superficie interna lisa, siendo su diámetro de 160 mm en todos los casos, tramos rectos, cruces de calzada etc. De común acuerdo entre la dirección facultativa y la Compañía Suministradora.

En las canalizaciones entubadas se distribuirán arquetas CIEGAS homologadas GESA, según los siguientes criterios de carácter general:

Distancia máxima entre arquetas: 30 m, como norma general.

Arqueta frente a cada armario de distribución y batería de contadores.

Arqueta en todos los cambios de dirección.

En todos los casos las arquetas serán ciegas, es decir, llenas de arena y tierra con pavimento regular compactado del camino en vez de tapas de fundición. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura de los cables. En todos los casos se ha estudiado por el Proyectista el número de arquetas y su distribución en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable. En el caso de canalizaciones con pendientes considerables, se consultará a la Empresa Suministradora sobre si es preciso adoptar soluciones especiales para el tendido de cables (arquetas de registro, bridas de sujeción, etc.)

5.11 Armarios de distribución y hornacinas.

Señalización de riesgo eléctrico

En la parte frontal del armario se montará mediante remaches de nilón un triángulo de 6 cm de lado con señalización de "Riesgo eléctrico", de impresión indeleble, en fondo amarillo, con dibujo y orla en negro. Ver dibujo nº 1.

Numeración de los armarios

Los números se situarán en la parte frontal de la hornacina.

Se consignarán tres números por el siguiente orden de izquierda a derecha:

Número del armario – Número de línea – Número de Centro de Transformación

Además, a la derecha e izquierda de los citados frontales deberán indicarse los números de los solares a los que alimentarán. Dicha señalización deberá quedar claramente indicada y ser indeleble y duradera.

Transporte de bobinas de cables

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina y donde se embrague para su manejo por la grúa. Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación del cable, generalmente indicado con una flecha en el exterior de la bobina, con el fin de evitar que este se afloje. Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando. Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Tendido de cables

La dirección facultativa programará el tendido de los cables, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Acopio de la bobina y materiales necesarios

Se recomienda que el acopio de la bobina se realice el mismo día en el que se vaya a llevar a cabo el tendido. Los cables antes de tenderse deberán ser inspeccionados por el Representante de la Empresa Suministradora en los siguientes puntos:

- Taponamiento de los extremos.
- Condiciones de acopio.
- Estado de los mismos.
- Los extremos del cable estarán siempre correctamente taponados.
- No se admitirán retales de cables si no están enrollados sobre la bobina correspondiente.
- Se rechazará todo cable que se hubiera tendido total o parcialmente sin estar presente el Representante de la Empresa Suministradora.
- Se dispondrá de todos los elementos necesarios para garantizar un tendido correcto sin riesgo para el cable (rozaduras, desgarros del aislamiento, curvas excesivamente cerradas, exceso de tensión).
- Rodillos.
- Arena limpia.
- Bovedillas.
- Media de tendido.
- Cinta señalizadora.

En previsión de posibles dificultades en el suministro de arena limpia la dirección facultativa podrá proponer otros elementos alternativos.

Estado obra civil

Los armarios de distribución deberán estar colocados, así como los tubos. Las zanjas habrán sido recorridas con detenimiento antes de tender el cable, para comprobar que los tubos se encuentran en el estado adecuado, sin material de la zanja en su interior.

Tendido

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por una barra y los soportes adecuados de la misma.

Los cables deberán ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsiones, se formen bucles, etc. y teniendo en cuenta siempre que el radio de curvatura del cable durante su tendido y una vez instalado, no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas de la UNE 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

correspondientes a cada tipo de cable, y que deberá facilitar el fabricante. El tendido de los cables podrá efectuarse según se indica:

Con bobina sobre camión

En este caso el tendido se efectúa con la bobina sobre el camión y con desplazamiento de este. En cada caso el Director de Obra y el Representante de la Empresa Suministradora se pondrán de mutuo acuerdo sobre la conveniencia o no de utilizar este procedimiento.

Sobre rodillos

En este caso los rodillos deben girar libremente y estar contruidos de forma que no dañen el cable. Se dispondrá del número necesario de operarios distribuidos a lo largo del tendido y sobre todo en entradas y tubos, cambios de dirección etc., que garantice en todo momento un correcto tendido sin que se dañe el cable. Como norma general se instalará un rodillo cada 5 o 6 metros.

El extremo del tubo por el que accede el cable se protegerá con una banda de PVC flexible o rodillos adecuados. Se aconseja el tendido con medios mecánicos adecuados, máquina de tiro con dispositivo de indicación y regulación dinamométrica con paro de máquina si se supera la tracción máxima permitida por cada cable a determinar por el fabricante.

El número definitivo y distribución de operarios y rodillos a lo largo del tendido del cable lo determinarán de mutuo acuerdo la dirección facultativa y el Representante de la Empresa Suministradora.

En los tendidos de cables, se señalarán cada dos metros y medio las fases y el neutro mediante cintas adhesivas de colores. El orden de conexión de los colores en el armario, mirándolo de frente y de izquierda a derecha, será marrón, negro y gris para las fases y azul para el neutro, debiendo haber correspondencia de fases y colores.

Los cables que constituyen una línea se agruparán sujetándoles mediante bridas de poliamida de dientes sierra cada metro y medio aproximadamente. Las fases y el neutro de cada circuito, se tenderán por un mismo tubo. No se tenderán dos circuitos por el mismo tubo.

Nunca se dejará el cable en una zanja abierta sin cubrir, por lo que su tendido deberá ser estudiado de forma tal que al final de cada jornada laboral quede el cable en la zanja cubierto de la correspondiente capa de arena colocadas las bovedillas y 20 cm, como mínimo, de tierra sin piedras ni objetos cortantes o pesados. Este relleno deberá realizarse cuidadosamente.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en al zanja sin haberse asegurado antes la buena estanqueidad de los mismos. Para ello deberán utilizarse capuchones normalizados.

A petición de la dirección facultativa y previo acuerdo con la Empresa Suministradora podrá establecerse otro sistema de tendido, para algún determinado caso especial. Se hará mediante la colocación de rasillas cerámicas a todo lo ancho de la zanja y en todo su recorrido.

Protección mecánica

Se hará mediante la colocación de rasillas cerámicas a todo lo ancho de la zanja y en todo su recorrido.

Señalización

Las redes subterráneas deben estar debidamente señalizadas, para lo cual se colocará una cinta indicadora de atención, de acuerdo con la recomendación UNESA 0205, colocada como mínimo a 0,30 metros por encima del cable y siempre debajo de la solera.

Relleno de zanjas

Se rellenará el resto de la zanja con tierra proveniente de la excavación, apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y el resto de forma mecánica. Si la tierra no es de adecuada calidad, se rellenará con revuelto de cantera con tamaño máximo de arido de 30 mm.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cms. De



apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno y garantice que el firma no cederá con el tiempo.

6. Consideraciones generales.

Las instalaciones a efectuar serán realizadas por personal competente bajo la dirección de instaladores autorizados por la Conselleria de Industria y Comercio de las Baleares. Los materiales serán de marca, homologados y de las características indicadas. En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la memoria o planos, se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente. Quien suscribe no se hace responsable de la instalación y puesta en práctica de lo proyectado si no se demuestra lo contrario mediante hoja de encargo de Dirección de Obra debidamente visada por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Baleares.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



B- Pliego de Condiciones

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

COEIB

Objeto del Pliego.

El presente pliego tiene como fin establecer las condiciones por las que deberá regirse la ejecución del presente Proyecto.

1. Pliego de condiciones administrativas.

Se entenderá que la Dirección de las instalaciones especificadas no correrá a cargo del Técnico autor del presente Proyecto, salvo en el caso que se expida documentación firmada por la propiedad y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales en el que así se exprese, no haciéndose responsable de la Dirección sin la comunicación fehaciente, con una semana de antelación al inicio de los trabajos y/o instalaciones especificados en el Proyecto.

La Dirección Facultativa será la única que dictará las órdenes oportunas, mientras que la Propiedad no rescinda oficialmente el contrato por el que fue nombrado.

En el momento en que la ejecución de las instalaciones sean adjudicadas, deberá formalizarse entre el Instalador y la Propiedad, de acuerdo con el Director de la Obra, el contrato en que queda estipulado el sistema de ejecución, fecha de inicio, plazo de terminación, forma de pago, plazos de garantía de las instalaciones, retención por garantía, forma de resolver los litigios, pago de derechos, sellado, licencias, etc.

El Instalador será el único responsable de las consecuencias del no cumplimiento de todas las normas y reglamentos vigentes en la actualidad y que sean de aplicación en el presente Proyecto, sin perjuicio de las facultades de la Dirección de la obra para las objeciones que considere procedentes al respecto.

2. Pliego de condiciones económicas.

Las ofertas indicarán los precios unitarios y total del material instalado, incluyendo mano de obra, dietas, transportes embalajes, etc.. de tal manera que permitan la anulación o inclusión de partidas sin afectar al resto de la oferta.

La información adjunta debe ser seguida en todas las especificaciones, condiciones y observaciones para la valoración correcta de los trabajos e instalaciones objeto del Proyecto.

El importe total de oferta deberá incluir los materiales y mano de obra necesarios para la puesta en servicio de instalación, así como los gastos de legalizaciones, permisos, pruebas, replanteos y todo cuanto sea necesario según normativa vigente y para la correcta ejecución de los trabajos.

Los trabajos que constituyen la ejecución del proyecto, son todos los que se describen en los diferentes documentos del mismo, con inclusión de materiales, mano de obra, medios auxiliares y en general todo cuanto sea preciso para la total realización de las instalaciones proyectadas, y que se indica en este Pliego de condiciones y proyecto adjunto.

Las condiciones de pago serán las que se formalicen en contrato. La oferta tendrá noventa días como validez mínima. Las penalizaciones a aplicar serán las que se formalicen en contrato.

El adjudicatario, asumirá la plena responsabilidad de cualquier negligencia, infracción y desperfecto que ocasione, siendo a su cargo los gastos que de ello puedan derivarse.

3. Pliego de condiciones técnicas.

3.1 Objeto.

El objeto del presente pliego es determinar las prescripciones Técnicas que han de regir para la ejecución de los trabajos y materiales relacionados en presente Proyecto.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

3.2 Autorizaciones preceptivas.

Corresponderá al instalador eléctrico, previa notificación a la Dirección Técnica, la gestión y obtención de las siguientes autorizaciones siempre que sean precisas:

- Solicitud y autorización de la consellería de industria y G.E.S.A. para instalación del contador de obras.
- Solicitud a GESA del I.T. y autorización de ésta para el suministro de energía, centralización de contadores y acometida para la instalación objeto del Proyecto.
- Obtención de la I.P. de GESA para el suministro objeto del Proyecto.
- Entrega de los boletines eléctricos, perfectamente cumplimentados, del suministro objeto del Proyecto.

El instalador deberá, previamente al comienzo de los trabajos presentar el correspondiente Proyecto a la G.E.S.A, y/o Consellería de Industria y solamente con su visto bueno podrá empezar la instalación.

3.3 Condiciones para el inicio de las obras.

Obtenidas las autorizaciones preceptivas por todos los Organismos de la Administración, antes del inicio de las obras y con una semana de antelación, se comunicará fehacientemente el inicio de las mismas al Técnico Director de Obras elegido por la propiedad

3.4 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución del presente Proyecto se estima en (estipulado en contrato) y empezará a regir a partir de la firma del acta de replanteo

3.5 Revisión de los documentos e interpretación del Proyecto.

Todo lo mencionado en el Pliego de Prescripciones técnicas y que no conste en los Planos o Memoria, tendrá los mismos efectos que si estuviera expuesto y mencionado en ellos. En caso de contradicción y/o duda entre Memoria, Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo descrito en este ultimo y siempre prevalecerá el criterio del Director de la. Obra.

Las omisiones en Memoria, Planos y Pliego de Condiciones o descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a buen término la intención expuesta en la Memoria, Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser ejecutados, no eximen al instalador de la obligación de ejecutarlos como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos Documentos y sin incremento de precio alguno

El instalador deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que se adviertan en el Proyecto antes de la fecha de comprobación de Replanteo.

Las medidas y especificaciones que figuran en la Memoria y Planos, así como las mediciones que figuran en el Presupuesto relativas a las obras y/o instalaciones, equipos eléctricos, luminotécnicos mecánicos o cualesquiera otras, se entenderán como aproximadas debiendo cumplir el instalador lo que en este aspecto le ordene la dirección de la Obra

3.6 Características y especificaciones que deben reunir los materiales.

Para cuanto se refiere a las obras y/o instalaciones a las que alcanza el Proyecto deberán ser considerados por el instalador como fijos y preceptivos los documentos que lo integran pudiendo éste proporcionar cualquier otro tipo de materiales que cumplan las condiciones exigidas en los mencionados documentos y podrán admitirse, previa aprobación de la Dirección de Obra.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. Una vez adjudicada la instalación definitivamente y antes del inicio de la instalación el instalador presentará al Técnico encargado catálogos, cartas, muestras certificados de Garantía etc. de los materiales que vaya a utilizar en la instalación No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de Obra.

El hecho que por el instalador sean instalados los materiales que comprende este Proyecto, no significa su aceptación definitiva, si durante la realización de las obras o durante el plazo de garantía se comprobare que dichos materiales no cumplen con lo estipulado en el articulado del presente Pliego o con lo reseñado en los restantes documentos del Proyecto o normativa vigente.

El instalador queda obligado, en tal caso, incluso a realizar las obras auxiliares que sea necesario llevar a efecto a juicio de la Dirección de Obra, sin que por tal motivo tenga derecho el instalador a compensación económica alguna.

De no cumplir esta condición, la Dirección de Obra podrá mandar retirar los mencionados materiales por el medio que estime oportuno, por cuenta del contratista.

Todos los materiales y elementos estarán en perfecto estado de conservación y uso, desechándose los que estén averiados o sean defectuosos.

Todos los materiales y en general todas las unidades de obra que intervengan en la instalación objeto del presente proyecto se adaptarán en su totalidad a lo que se especifica en el Presupuesto que acompaña al Proyecto, cualquier modificación en éste deberá ser supervisado y aprobado por el Director de la Instalación.

3.7 Ejecución de las unidades de obra.

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación emitida por el Organismo procedente.

El instalador dispondrá en todo momento un encargado capacitado al frente de obra, mientras se realicen los trabajos, el cual recibirá, cumplirá y transmitirá las órdenes del Director de la Obra. También habrá siempre en la obra el número y categoría de operarios que sean necesarios para el volumen y naturaleza de los trabajos que se deban realizar, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio.

En la ejecución de los trabajos, el instalador deberá atenerse en todo a las instrucciones que reciba de la Dirección de las Obras, pero cumpliendo en todo momento lo que dictan los vigentes Reglamentos y Normas, siendo responsable de cualquiera de los perjuicios que la no observancia de esta condición pueda ocasionar, y que pudieran derivarse de inspecciones realizadas por Organismos Competentes.

La ejecución de la instalación comprenderá la adquisición de todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y todos los trabajos, elementos y operaciones necesarias para la pronta ejecución de las obras, montajes e instalaciones que son objeto del presente Proyecto, trámites administrativos para la obtención de permisos, etc, hasta dejarlas completamente acabadas, en perfecto estado de ejecución, funcionamiento, utilización y aspecto.

El Director de la Obra interpretará el Proyecto y dará las órdenes para su desarrollo, marcha y disposición de las obras, así como las modificaciones que estime oportunas La Dirección de la Obra podrá, en todo caso, aumentar o reducir la cantidad de unidades de obra en cada partida a realizar. El instalador no podrá introducir modificación alguna sin la autorización de la Dirección de Obra.

3.8 Obligaciones para el instalador.

El montaje de los elementos y la ejecución de la instalación se efectuará conforme al presente Proyecto, Normas y Disposiciones Oficiales que le sean de aplicación, y a las órdenes que mande el Director de Obra.

Se efectuarán con los medios auxiliares necesarios y mano de obra especializada de modo que, además del buen funcionamiento, presenten buen aspecto y queden perfectamente terminados y en perfectas condiciones de duración.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Será obligado el cumplimiento de las Leyes en vigor sobre los accidentes de trabajo y subsidios, así como la aplicación de la Normativa de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El material y trabajos necesarios para el cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad serán de cuenta del instalador, quien cuidará de ellos y será responsable de cualquier daño o perjuicio que se ocasione a terceros o de los que ante las Autoridades resultase por la no observancia de estas medidas de seguridad.

En la ejecución de los trabajos, el contratista deberá atenerse en todo a las instrucciones que reciba de la Dirección de las Obras, pero sujetándose en todo momento a lo que prescriben los vigentes Reglamentos y Normas, siendo responsable de cualquiera de los perjuicios que la no observancia de esta condición pueda ocasionar, y que pudieran derivarse de inspecciones realizadas por Organismos Competentes.

El instalador estará obligado a realizar cuantas pruebas y mediciones sean necesarias para en cumplimiento de la normativa vigente y buen funcionamiento de la instalación y a facilitar, por escrito y debidamente certificados, los resultados de éstas, al Director de la obra.

3.9 Pruebas y ensayos (Control de Calidad).

Se realizará cuanto sea preciso y exige la organización y marcha de las obras y cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la correcta comprobación y puesta en marcha de las instalaciones y las exigidas por la normativa vigente.

3.10 Recepción de las instalaciones.

La recepción definitiva de la obra la hará el Director de la misma a requerimiento del Propietario y mediante el oportuno certificado de Final de Obra.

3.11 Plazo de garantía y conservación durante el plazo de garantía.

Será el que se establezca la Propiedad en el contrato con cada instalador, a contar a partir de la recepción provisional y hasta la recepción definitiva, durante la cual correrán a cargo del instalador la conservación y reparación de todas las obras o instalaciones contratadas, cuidando de su policía y empleando en las reparaciones los materiales que disponga el Director de Obra y con arreglo a sus instrucciones.

3.12 Retención por garantía.

Para proceder al cumplimiento de las obligaciones del contratista o instalador descritas en el artículo anterior, la propiedad retendrá de cada una de las facturas la cantidad expresada en contrato entre la Propiedad y cada instalador, hasta la recepción definitiva de las obras y/o instalaciones.

Pollença, junio de 2026
El Ingeniero Industrial,



Fdo.: Bernat Oliver Bestard

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.



1. ANTECEDENTES

El presente Estudio se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/08, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para incorporarse como Anejo al presente Proyecto.

En el se definen los conceptos de productor de residuos de construcción y demolición; se establecen las condiciones que deberán cumplir, con carácter general, los gestores de residuos de construcción y demolición, así como las exigibles, en particular, para su valorización.

También establece los criterios mínimos para distinguir cuándo la utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno puede considerarse una operación de valorización y no de eliminación en vertedero.

2. DESCRIPCION DE LA OBRA

Se trata de una obra de red MT, der BT y construcción de un transformados.

3. PRINCIPALES ACTUACIONES GENERADORAS DE RESIDUOS

3.1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

En cuanto a las demoliciones y trabajos previos, para la ejecución de las redes del proyecto se hace preciso realizar las siguientes:

- Demolición del asfalto
- Demolición de calzada de empedrado
- Demolición parcial de fachada (trafo)

3.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

El movimiento de tierras de esta obra se producirá para las zanjas de redes BT y MT.

3.3 PAVIMENTACIÓN

En la fase de pavimentación se prevé la generación de residuos provenientes de recortes en las piedras de las aceras.

3.4 USO DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO

La maquinaria que se utilice podrá generar residuos procedentes de los cambios de aceites de los motores y de mecanismos hidráulicos.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A los efectos de lo establecido en el Decreto 20/2011 de 15 de febrero, y atendiendo a las especiales dificultades que plantea su gestión, se establece la siguiente clasificación, de cara a facilitar a las Entidades Locales el establecimiento de las correspondientes ordenanzas:

- a) **Categoría I:** Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV 43
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- b) **Categoría II:** Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- c) **Categoría III:** Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
- Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
 - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- d) **Categoría IV:** Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
- El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
 - Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

5. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece la normativa autonómica de Baleares, tomando como referencia la tabla generada por Mac Insular.

En nuestro caso, el residuo propio de la obra es el resultante de las demoliciones anteriormente enumeradas.

6. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

6.1 REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

Los residuos que se generarán en la obra y que podrán ser reutilizados, como se ha comentado anteriormente, son provenientes del fresado del asfalto. Este material, apto para rellenos, será utilizado para colocar en capa de nivelación bajo la solera de hormigón de la calle.

6.2 DESTINO PREVISTO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES IN SITU

Los residuos no utilizables in situ propios de la obra se pueden agrupar en dos categorías:

- Restos de tierras: Serán vertidos en cantera con plan de regeneración aprobado
- Restos de demoliciones u otros residuos no aprovechables: Serán conducidos a planta de Mac Insular.

7. ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Ayuntamiento de Maria de la Salut tiene una parcela de su propiedad, que se usará para acopios de la obra y como área de gestión de residuos. En el plano adjunto puede verse un plano de la parcela con las zonas previstas para acopios, zona de residuos inertes a llevar a Mac Insular, y la zona donde se almacenará el fresado de asfalto antes de su mezcla con el material seleccionado de relleno.

La zona de gestión de residuos se encuentra vallada, en ella se situarán también las cesetas de obra, y los contenedores de recogida selectiva.

8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- Para los derribos o desmontes se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

2.- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

3.- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

4.- En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase..

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.

5.- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

6.- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

7.- Se deberán atender los criterios municipales, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

8.- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera.....) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

9.- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación autonómica municipal.

11.- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

12.- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

13.- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Plan director sectorial para la gestión de los residuos de construcción, demolición, voluminosos y neumáticos fuera de uso de la isla de Mallorca.

Pollença, junio de 2026
El Ingeniero Industrial,



Fdo.: Bernat Oliver Bestard

DOCUMENTO Nº 6: PRESUPUESTO

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.1	1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		
	1.1 CONSTRUCCION CENTRO		
	m² m². Demolición de solera de hormigón en masa, de 15 cm de espesor, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19.		
	(Mano de obra) Peón suelto 0,530 h 20,84	11,05	
	(Maquinaria) Martillo compresor 2.000 L/min 0,380 h 2,60	0,99	
1.1.2	(Resto obra)	0,84	
	3% Costes indirectos	0,39	
			13,27
	m² m². Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.		
	(Mano de obra) Peón suelto 0,570 h 20,84	11,88	
1.1.3	(Maquinaria) Martillo compresor 2.000 L/min 0,420 h 2,60	1,09	
	(Resto obra)	0,91	
	3% Costes indirectos	0,42	
			14,30
	m³ m³. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
1.1.4	(Mano de obra) Peón suelto 0,320 h 20,84	6,67	
	(Maquinaria) Mini retroexcavadora 0,556 h 26,00	14,46	
	(Resto obra)	1,48	
	3% Costes indirectos	0,68	
			23,29
1.1.4	m³ m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y Código Estructural 2021.		
	(Mano de obra) Peón suelto 0,250 h 20,84	5,21	
	(Materiales) Hormigón HL-150/P/20 de central (hasta un... 1,000 m³ 180,00	180,00	
	(Resto obra)	12,96	
	3% Costes indirectos	5,95	
			204,12

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.5	m³ m³. Hormigón armado HA-25/P/40/XC3 N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (50 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y Código Estructural 2021. (Mano de obra) Peón suelto 0,500 h 20,84 10,42 Oficial 1ª encofrador 0,770 h 28,00 21,56 Ayudante encofrador 0,770 h 24,00 18,48 Oficial 1ª ferralla 0,400 h 25,00 10,00 Ayudante ferralla 0,400 h 22,00 8,80 (Materiales) Hormigón HA-25/P/40/XC1-4 central (hasta ... 1,000 m³ 190,00 190,00 Alambre atar 1,3 mm 0,503 kg 1,99 1,00 Puntas plana 20x100 0,132 kg 4,58 0,60 Acero corrugado B 500-SD en rama barras 6... 52,500 kg 0,98 51,45 Madera pino encofrar 26 mm 0,029 m³ 334,40 9,70 (Resto obra) 31,83 3% Costes indirectos 10,62			
1.1.6	m³ m³. Base de macadam ordinario, con árido calizo de machaqueo de tamaño 5/7 cm, puesto en obra por medios mecánicos, compactado y consolidado, incluso recebado, medido sobre perfil. (Medios auxiliares) Gasóleo A 0,255 L 1,47 0,37 Gasolina Efitec 95 0,016 L 1,50 0,02 (Mano de obra) Peón suelto 0,100 h 20,84 2,08 (Maquinaria) Motoniveladora grande 170 CV 0,015 h 46,00 0,69 Apisonadora estática gasolina a=30 0,020 h 21,32 0,43 (Materiales) Agua 0,020 m³ 1,70 0,03 Piedra caliza machacada 5/7 cm 1,200 m³ 15,45 18,54 (Resto obra) 1,68 3% Costes indirectos 0,72			364,46
1.1.7	m² m². Solera de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/XC3 N/mm², tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150x150x8 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según Código Estructural 2021. (Mano de obra) Oficial primera 0,300 h 23,13 6,94 Peón suelto 0,300 h 20,84 6,25 Oficial 1ª ferralla 0,010 h 25,00 0,25 Ayudante ferralla 0,010 h 22,00 0,22 (Materiales) Hormigón HA-25/P/20/XC1-4 central (hasta ... 0,200 m³ 123,50 24,70 Alambre atar 1,3 mm 0,015 kg 1,99 0,03 Mallazo electrosoldado 15x15 d=8 1,200 m² 4,49 5,39 (Resto obra) 3,50 3% Costes indirectos 1,42			24,56
1.1.8	ML Construcción de atarjeas (enfoscado, enlucido y colocación de tapas) (Medios auxiliares) acondicionamiento atarjeas (enfoscado, en... 1,000 ML 485,44 485,44 3% Costes indirectos 4,55			48,70



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.9	m² m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F. En foso de aceite y foso cuadro BT (Medios auxiliares) Kilowatio 0,105 ud 0,20 0,02 (Mano de obra) Peón suelto 0,052 h 20,84 1,08 Mano obra bloque hormigón 20 cm 3,000 m² 12,00 36,00 (Maquinaria) Hormigonera 250 L 0,030 h 4,40 0,13 (Materiales) Arena de río (0-5 mm) 0,027 m³ 39,20 1,06 Arena de río (0-5 mm) 0,013 t 24,50 0,32 Gravilla 5/20 mm 0,025 t 25,60 0,64 Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel 0,015 t 175,60 2,63 Agua 0,010 m³ 1,70 0,02 Acero corrugado B 400-SD elaborado y arma... 2,500 kg 1,16 2,90 Bloque hormigón gris 40x20x20 12,500 ud 0,70 8,75 (Resto obra) 3,79 3% Costes indirectos 1,72		
1.1.10	m² m². Muro doble de bloque alemán de hormigón gris FACOSA de 40x20x30 cm, para posterior terminación, i/armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/ DB-SE-F. Se incluye aislamiento de lana de roca entre los dos muros. (Medios auxiliares) Kilowatio 0,078 ud 0,20 0,02 (Mano de obra) Peón suelto 0,034 h 20,84 0,71 Mano obra bloque hormigón armado 24 cm 1,000 m² 20,00 20,00 (Maquinaria) Hormigonera 250 L 0,022 h 4,40 0,10 (Materiales) Arena de río (0-5 mm) 0,030 m³ 39,20 1,18 Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel 0,008 t 175,60 1,40 Hormigón HA-25/P/20/X0 central (hasta un ... 0,200 m³ 119,00 23,80 Agua 0,007 m³ 1,70 0,01 Acero corrugado B 400-SD en rama barras 6... 7,280 kg 0,85 6,19 Bloque hormigón 40x20x30 FACOSA 11,000 ud 1,58 17,38 (Resto obra) 4,98 3% Costes indirectos 2,27		59,06
			78,04

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

Página 143 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1.11	m² m². Forjado 20+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x20 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/ XC1 N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (4,40 kg/m²), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según Código Estructural 2021. (Carga total 650 kg/m²). (Mano de obra) Oficial primera 0,500 h 23,13 11,57 Ayudante 0,050 h 21,10 1,06 Peón suelto 0,475 h 20,84 9,90 (Materiales) Hormigón HA-25/P/20/XC1-4 central (hasta ... 0,073 m³ 123,50 9,02 Alambre atar 1,3 mm 0,040 kg 1,99 0,08 Puntas plana 20x100 0,050 kg 4,58 0,23 Acero corrugado B 500-SD elaborado i/tran... 4,400 kg 1,32 5,81 Madera pino encofrar 26 mm 0,007 m³ 334,40 2,34 Semivigueta hormigón pretensado 12 cm 4/5... 1,650 m 5,21 8,60 Bovedilla cerámica 62,5x25x20 6,000 ud 2,00 12,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos 1,96			
1.1.12	m² m². Mortero proyectado ignífugotipo RF-180 (resistencia al fuego 180 min) de 35 mm de espesor, compuesto por fibras minerales, cemento, aditivos y agua, incluso aplicación previa de capa de adhesivo incombustible. (Mano de obra) Oficial primera 0,600 h 23,13 13,88 Ayudante 0,300 h 21,10 6,33 (Materiales) Mortero ignífugo RF-180-35 mm 1,000 m² 23,78 23,78 (Resto obra) 3% Costes indirectos 1,41			67,21
1.1.13	m² m² Lámina autoprotegida, de betún plastomérico APP MORTERPLAS FP-S 5 kg MIN de TEXSA, de elevado punto de reblandecimiento, con armadura de fieltro de poliéster (FP) reforzado y estabilizado de alto gramaje, con acabado mineral en la cara exterior y un film termofusible en la inferior. Según CEC del CTE/DB HS-1. (Medios auxiliares) Lámina autoprotegida Moterplas FP-S 5 kg 1,100 m² 32,15 35,37 (Mano de obra) Oficial 1ª impermeabilizador 0,120 h 24,00 2,88 Ayudante impermeabilizador 0,120 h 22,00 2,64 (Resto obra) 3% Costes indirectos 1,31			48,48
				45,06

COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

COEIB

Página 144 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.14	m² m². Panel metálico autoportante aislante Isofire Wall Plissé de Isopan con un espesor nominal de 50 mm y espesor de chapa de 0,5 mm, peso de 12,8 kg/m² aislado en lana mineral, destinado a fachadas que requieren altas prestaciones arquitectónicas, resistencia al fuego, prestaciones fono-aislantes en fachadas externas o divisorias internas, en varios acabados, configuración a laberinto y encaje con adecuada sede para el tornillo que determina fijaciones totalmente ocultas y capacidad para soportar una carga de viento de 100 kg/m² uniformemente distribuida, para una separación entre ejes de 2400 mm, otras cargas consultar la ficha del producto, coeficiente de transmisión térmica de 0,86 W/m² K, resistencia al fuego EW 60 y una reacción al fuego A2 s1 d0. (Medios auxiliares) Panel Isofire Wall Plissé e=50 1,000 m² 21,20 21,20 (Mano de obra) Mano obra colocación cubierta chapa 2,000 m² 6,10 12,20 (Maquinaria) Camión 10 t basculante 0,040 h 30,00 1,20 Manipulador telescópico 3.200 kg/12,0 m 0,070 h 18,00 1,26 (Materiales) Tornillo autorroscante 6,3x120 3,000 ud 0,18 0,54 Remate prelacada 0,7 mm desar=333 mm 0,300 m 5,27 1,58 Remate prelacada 0,7 mm desar=666 mm 0,400 m 10,46 4,18 (Resto obra) 3% Costes indirectos 2,95 1,35		
1.1.15	m³ m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ XC1 N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 kg/m³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según Código Estructural 2021. (Medios auxiliares) Kilowatio 4,860 ud 0,20 0,97 (Mano de obra) Oficial primera 4,450 h 23,13 102,93 Ayudante 4,050 h 21,10 85,46 Peón suelto 2,425 h 20,84 50,54 Oficial 1ª ferralla 0,600 h 25,00 15,00 Ayudante ferralla 0,600 h 22,00 13,20 (Maquinaria) Pluma grúa de 30 m 0,300 h 4,60 1,38 Montaje y desmontaje pluma grúa longitud ... 0,300 h 0,11 0,03 (Materiales) Hormigón HA-25/P/20/XC1-4 central (hasta ... 1,000 m³ 123,50 123,50 Alambre atar 1,3 mm 1,050 kg 1,99 2,09 Puntas plana 20x100 0,810 kg 4,58 3,71 Acero corrugado B 500-SD en rama barras 6... 78,750 kg 0,98 77,18 Madera pino encofrar 26 mm 0,203 m³ 334,40 67,88 Tablero encofrar 25 mm 4 puestas 13,500 m² 8,40 113,40 (Resto obra) 3% Costes indirectos 95,70 22,59		46,46
			775,56

COL·LEGI·O·FICIAL·D'·ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

Página 145 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la Oficina de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.16	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.			
	(Medios auxiliares)			
	Kilowatio	0,056 ud	0,20	0,01
	(Mano de obra)			
	Peón suelto	0,124 h	20,84	2,58
	Mano obra enfoscado maestreado vertical	1,000 m²	9,00	9,00
	(Maquinaria)			
	Hormigonera 250 L	0,016 h	4,40	0,07
	(Materiales)			
	Arena de río (0-5 mm)	0,020 m³	39,20	0,78
	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,009 t	175,60	1,58
	Agua	0,005 m³	1,70	0,01
	(Resto obra)			0,94
	3% Costes indirectos			0,45
1.1.17	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma de trabajo, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.			15,42
	(Medios auxiliares)			
	Kilowatio	0,056 ud	0,20	0,01
	(Mano de obra)			
	Peón suelto	0,124 h	20,84	2,58
	Mano obra enfoscado maestreado horizontal	1,000 m²	14,00	14,00
	(Maquinaria)			
	Hormigonera 250 L	0,016 h	4,40	0,07
	(Materiales)			
	Arena de río (0-5 mm)	0,022 m³	39,20	0,86
	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,006 t	175,60	1,05
	Agua	0,005 m³	1,70	0,01
	(Resto obra)			1,31
	3% Costes indirectos			0,60
1.1.18	m² m². Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales i/lijado y emplastecidosolo, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.			20,49
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª pintor	0,080 h	23,00	1,84
	Ayudante pintor	0,080 h	20,00	1,60
	(Materiales)			
	Pintura plástica blanca mate Bruguer	0,400 kg	4,21	1,68
	(Resto obra)			0,36
	3% Costes indirectos			0,16
1.1.19	Ud Cerrajería del CT, formada por las puertas y ventilaciones descritas en memoria y planos, tapas de atarjeas, foso del cuadro BT y demás elementos incluidos en los planos de detalle.			5,64
	(Medios auxiliares)			
	Cerrajería	1,000 Ud	13.810,68	13.810,68
	3% Costes indirectos			414,82
				14.225,50

COL. LEGI. OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BALEARES

11/09/2025

11.225,50

VISAT

158039/0001

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la Oficina de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1.20	UD desagüe a foso de aceite, mediante tubo de fundición con sifon cortafuegos (Medios auxiliares) desagüe a foso de aceite, mediante tubo de 1,000 UD 116,50 3% Costes indirectos	116,50 3,50		
1.1.21	UD Compuerta de hormigon de foso de aceite (Medios auxiliares) Compuerta de hormigon 1,000 UD 34,56 3% Costes indirectos	34,56 1,04		120,00
1.1.22	UD taladro y suministro de piquetas TT s/ normas GESA (Medios auxiliares) taladro y suministro piquetas TT 1,000 UD 85,44 3% Costes indirectos	85,44 2,56		35,60
1.1.23	UD Suministro y colocación puertas y ventilación CMM. Incluye chapas de protección trafo. (Medios auxiliares) Suministro y colocación puertas y ventila... 1,000 UD 4.174,76 3% Costes indirectos	4.174,76 125,24		88,00
1.1.24	UD Soporte cuadro BT (Medios auxiliares) Soporte cuadro BT 1,000 UD 344,88 3% Costes indirectos	344,88 10,35		4.300,00
1.1.25	pa Trabajos de obra civil para adecuar el revestimiento exterior del centro de transformación al edificio colindante. (Medios auxiliares) ADAPTACIÓN AL ENTORNO 1,000 pa 2.037,11 3% Costes indirectos	2.037,11 61,11		355,23
1.1.26	pa Suministro y instalación en obra de todos los herrajes interiores del CT según normativa, compuestos por: - 2 ud Puertas de compañía homologadas 1,50x 2,50m IP23, IK10. Sin montaje - 1 ud Protección para puerta trafo de 1500x2000 mm con malla, chapa y mirilla. Sin montaje. - 1 ud Cubeto de recogida de aceite normalizado por Endesa, provisto de piedra de río lavada en toda la superficie del cubeto para efecto apagafuegos, incluyendo bancada antivibratoria. - 4 ud Cuña de frenado para rueda transformador. - 3 ud Pilar central o esquina, UPN de 80 de 1,90m. - 2 ud Panel de protección de 1210mm con mirilla. - 4 ud Bisagra endesa con tornillos. - 1 ud Arqueta cable MT de 730x730 con 1 tapa - 1 ud Arqueta canal cuadros BT de 1180x550 con 2 tapas y UPN 80. - 1 ud Arqueta puente MT de 580x580 con 1 tapa - 1 ud UPN 100 a 2000mm con garras para apoyo cabinas. - 1 ud Tapa reserva hueco bancada cabinas de 600x440mm. - Herrajes para losa antivibratoria (ver planos) (Medios auxiliares) Suministro y instalación en obra de todos... 1,000 pa 15.081,18 3% Costes indirectos	15.081,18 452,44		2.098,22
1.2 EQUIPOS MEDIA TENSIÓN		35,60		



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.2.1	ud Celda modular de línea CGMCOSMOS-L norma GSM001, de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Clase IAC AFL. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión IVDS. (Medios auxiliares) CELDA MODULAR DE LINEA CGMCOSMOS-L 1,000 ud 4.538,79 3% Costes indirectos 136,16	4.538,79		
1.2.2	ud Celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=20kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: Relé de protección digital comunicable ekorRPG (50-51/50N-51N), indicador presencia tensión y sensores de intensidad. (Medios auxiliares) CELDA MODULAR PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR 1,000 ud 16.881,71 3% Costes indirectos 506,45	16.881,71		4.674,95
1.2.3	ud Celda modular de transformador de SSAA tipo COSMA norma GSM001, equipada con transformador bifásico 15.000/230V, 500 VA y fusibles de protección de 2 A. Incluso cajón de control con protecciones y resto de elementos normalizados por Enel. Celda de Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Clase IAC AFL. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión IVDS. (Medios auxiliares) CELDA MODULAR SSAA 1,000 ud 12.474,31 3% Costes indirectos 374,23	12.474,31		17.388,16
1.2.4	ud Fusibles MT limitadores de corriente 24 kV, según IEC 60282-1 (Medios auxiliares) FUSIBLES MT 24kV 31,5A 1,000 ud 101,01 3% Costes indirectos 3,03	101,01		12.848,54
1.2.5	ud Puente MT con cables RHZ1 12/20 kV de 95 mm2 en Al, con bornas K152 SR/terminaciones AFN incluidas en ambos extremos. (Medios auxiliares) PUENTE MT 1,000 ud 1.489,62 3% Costes indirectos 44,69	1.489,62		104,04
1.2.6	ud Sistema de telemando normalizado por Enel-Endesa acorde a la norma GSM001 compuesto por relés de paso de falta tipo RGDAT (uno por cada función de línea) y un armario de telemando sobre celda tipo UPI (Medios auxiliares) TELEMANDO DE COMPAÑÍA 1,000 ud 6.480,66 3% Costes indirectos 194,42	6.480,66		1.534,31
1.3.1	1.3 EQUIPOS POTENCIA ud Transformador trifásico de 250 kVA de potencia, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,42 kV de aceite mineral, cuba de aletas, llenado integral, pasatapas MT enchufables, termómetro. Pérdidas Ao Ck, según normas UE 548/2014 ECODISEÑO. (Medios auxiliares) Transformador trifásico de 250 kVA de pot... 1,000 ud 14.085,00 3% Costes indirectos 419,55	14.085,00		6.675,08
	1.4 EQUIPOS BAJA TENSIÓN			15.434,55



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.1	ud Puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT. (Medios auxiliares) Puente de cables B.T. 1,000 ud 875,79 3% Costes indirectos			875,79 26,27	
1.4.2	ud Cuadro Avanzado de Distribución en Baja Tensión ADDIBO AC4 norma FNL002 Ed 6, con embarrado aislado y alimentación de grupo, con interruptor-seccionador de 1600A en cabecera y cuatro salidas tripolares BTVC de 400 A protegidas por fusibles (Fusibles no incluidos). Dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 2037 x 605 x 390 mm. (Medios auxiliares) CUADRO BAJA TENSIÓN 1,000 ud 5.142,63 3% Costes indirectos			5.142,63 154,28	902,06
1.5.1	1.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ud Puesta a tierra de protección en el exterior del edificio de transformación, debidamente montada y conexionada. Se valora realización de anillo rectangular para tierra herrajes. (Medios auxiliares) Puesta a tierra de proteccion en el exter... 1,000 ud 999,00 3% Costes indirectos			999,00 29,97	5.296,91
1.5.2	ud Tierra exterior de de servicio o neutro del transformador. Se valora realización de la canalizacion por el interior de la zanja de BT (Medios auxiliares) Tierra exterior de servicio o neutro del ... 1,000 ud 743,70 3% Costes indirectos			743,70 22,31	1.028,97
1.5.3	ud Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. (Medios auxiliares) Instalación de puesta a tierra de protecc... 1,000 ud 1.662,05 3% Costes indirectos			1.662,05 49,86	766,01
1.5.4	ud Ejecucion de las tierras interiores del CD, realizadas con varilla de 8mm, y conexiones conc able de cobres desnudo, incluyendo uniones y derivaciones segun normas Endesa. Totalmente instalada segun planos de proyecto (Medios auxiliares) Tierras interiores CD 1,000 ud 984,91 3% Costes indirectos			984,91 29,55	1.711,91
1.6.1	1.6 VARIOS ud Realización de ensayos eléctricos completos en CT (puestas a tierra de herrajes y neutro y tensiones de paso y contacto). (Medios auxiliares) Realización de ensayos eléctricos complet... 1,000 ud 444,00 3% Costes indirectos			444,00 13,32	1.014,46
					457,32

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·

VISAT



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

Página 149 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la Oficina de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.6.2	ud Impuesto sobre gas fluorado en celdas (Medios auxiliares) Impuesto sobre gas fluorado en celdas 1,000 ud 271,95 3% Costes indirectos 8,16	271,95	280,11	
1.6.3	ud Plano de servidumbre de la instalacion, según normas de dibujo de EDE. (Medios auxiliares) Plano de servidumbre de la instalacion, s... 1,000 ud 666,00 3% Costes indirectos 19,98	666,00	685,98	
1.6.4	pa Instalación eléctrica interior del centro de Transformación, formada por: - 2 puntos de luz para conseguir nivel lumínico de 150lux. - 1 interruptor de encendido con piloto. - Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local. - Conexionado termometro trafo. - Cuadro eléctrico interior para alimentación de los equipos auxiliares. - Base de enchufe con toma de tierra de 16 A a 250V. La instalacion electrica interior se realizará con conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el esquema conexión servicios auxiliares. (Medios auxiliares) Instalación eléctrica interior del centro... 1,000 pa 923,35 3% Costes indirectos 27,70	923,35	951,05	
1.6.5	pa Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: 1 Banqueta aislante para maniobrar apartamenta. 1 Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE. 1 Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS. (Medios auxiliares) Maniobra de Transformación 1,000 pa 332,41 3% Costes indirectos 9,97	332,41	342,38	
2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN 2.1 OBRA CIVIL RED MEDIA TENSIÓN				
2.1.1	ud Cata para localización de servicios y posterior tendido de cableado, excavación de consistencia dura, sin incluir reposición de pavimento. (Medios auxiliares) CATA LOCALIZAR SERVICIOS 1,000 ud 166,50 3% Costes indirectos 5,00	166,50	171,50	
2.1.2	ud Cata para albergar puntas de cables de media tensión, a conectar por EDRD incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales de consistencia dura, cama de asiento de arena, relleno de arena sobre coca de cables de media tensión, placas de señalización de riesgo eléctrico y relleno posterior sin incluir reposición del pavimento. (Medios auxiliares) CATA PUNTAS MEDIA TENSIÓN (ARQUETA CIEGA ... 1,000 ud 444,00 3% Costes indirectos 13,32	444,00	457,32	

Página 150 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.1.3	ud Cata abierta para realización de tendido, incluyendo protección con plancha hasta la ejecución del tendido, recolocación de tubos y sellado, relleno posterior, hormigonado, cintas de señalización y relleno hasta cota final, sin incluir reposición del pavimento.				
	(Medios auxiliares)				
	UD CATA TENDIDO	1,000 ud	333,00	333,00	
	3% Costes indirectos			9,99	
2.1.4	m2 Fresado de pavimento asfáltico (hasta 10 cm de profundidad), incluso carga del material de fresado sobre camión y transporte a lugar de acopio para posterior recolocación en base de pavimento				342,99
	(Mano de obra)				
	oficial 1ª	0,010 h	24,46	0,24	
	Peon especializado	0,019 h	20,36	0,39	
	(Maquinaria)				
	camion volquete 8 m3 de carga uT	0,100 h	30,51	3,05	
	pala cargadora s/neumaticos de	0,060 h	44,16	2,65	
	fresadora del firme	3,000 m2	0,20	0,60	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			0,74	
				0,23	
2.1.5	m³ m³. Levantado por medios mecánicos de firme de piedra natural y solera de hormigón, con recuperación de la piedra y paletización para posterior utilización en la reposición, medido sobre perfil, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.				7,90
	(Mano de obra)				
	Peón suelto	0,400 h	20,84	8,34	
	(Maquinaria)				
	Retro-martillo rompedor 200	0,250 h	34,00	8,50	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			1,18	
				0,54	
2.1.6	m³ m³. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.				18,56
	(Mano de obra)				
	Peón suelto	0,400 h	20,84	8,34	
	(Maquinaria)				
	Mini retroexcavadora	0,417 h	26,00	10,84	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			1,34	
				0,62	
2.1.7	m m. Canalización para red de baja tensión en cruces de calzada con tres tubos de PVC de D=200 mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm²., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir excavación, cables, incluso cama de arena, y relleno de zanja con material procedente de la excvación. Se incluye tetratubo de comunicaciones.				21,14
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,400 h	23,13	9,25	
	Peón suelto	0,400 h	20,84	8,34	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/P/20/X0 central (hasta un ...	0,300 m³	200,00	60,00	
	Tubería canalización diám. 200	3,000 m	6,25	18,75	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			6,74	
				3,09	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.1.8	pa Trabajos de obra civil para realización de entronque y entrada de tubos en el centro de transformación. (Medios auxiliares) ENTRONQUE ENTRADA TUBOS CT 3% Costes indirectos	1,000 pa 2.850,00	2.850,00 85,50	
				2.935,50
2.2.1	2.2 RED MEDIA TENSIÓN ml Suministro y tendido de cable MT 3x1x240 AL (12/20 kV) norma endesa (Medios auxiliares) Suministro y tendido de circuito de línea... 3% Costes indirectos	1,000 ml 44,51	44,51 1,34	
2.2.2	ud Transporte de bobinas y gatos (Medios auxiliares) Transporte de bobinas y gatos 3% Costes indirectos	1,000 ud 666,00	666,00 19,98	45,85
2.2.3	ud Realización de puntas, cortocircuitadas y derivadas a tierras (Medios auxiliares) Realización de puntas, cortocircuitadas y... 3% Costes indirectos	1,000 ud 333,00	333,00 9,99	685,98
2.2.4	ud Realización de ensayos eléctricos completos en LSMT según normas EDE. (Medios auxiliares) Realización de ensayos eléctricos complet... 3% Costes indirectos	1,000 ud 1.309,80	1.309,80 39,29	342,99
2.2.5	ud Plano AS BUILD de la línea de media tensión, según normas de dibujo de EDE (Medios auxiliares) Plano AS BUILD de la línea de media tensi... 3% Costes indirectos	1,000 ud 260,85	260,85 7,83	1.349,09
3.1.1	3 LÍNEA BAJA TENSIÓN 3.1 OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN m² m². Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13. (Mano de obra) Peón suelto (Maquinaria) Martillo compresor 2.000 L/min (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,570 h 20,84 0,420 h 2,60	11,88 1,09 0,91 0,42	268,68
				14,30

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 - 25/06/2026

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la Agencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.1.2	ml Ejecución de canalización B.T. 2 circuitos en acera con 3Tø160mm + tetratubo ø40mm según normas EDE, sin incluir reposición de pavimento acera. Totalmente ejecutada con maquinaria especial de dimensiones reducidas para pavimento de consistencia dura, muy dura. (Medios auxiliares) ML ZANJA B.T. 1 CIRCUITO+BITUBO POR ACERA... 1,000 ml 91,02 3% Costes indirectos	91,02 2,73		
3.1.3	ud Arqueta ciega BT tipo A2 145x90x90cm, totalmente ejecutada. (Medios auxiliares) Arqueta ciega BT tipo A2 1,000 ud 277,50 3% Costes indirectos	277,50 8,33	93,75	
3.1.4	ud Arqueta ciega BT tipo A1 en frente de los armarios de distribución, totalmente ejecutada. (Medios auxiliares) Arqueta ciega BT tipo A1 1,000 ud 222,00 3% Costes indirectos	222,00 6,66	285,83	
3.1.5	Ud Ejecución de nicho para CS+CGP+CONTADOR, de medidas según detalle de plano nº 6, con puertas homologadas Endesa, enfoscado interiormente, totalmente terminado, incluso puentes de tubo de 160 mm de diámetro y adaptación a fachada (Medios auxiliares) Ejecución de nicho para CS+CGP+CONTADOR 1,000 Ud 3.155,34 3% Costes indirectos	3.155,34 94,66	228,66	
3.2.1	3.2 RED BAJA TENSIÓN ml Suministro y tendido de circuito de línea subterránea de baja tensión mediante conductores 4x1x240 mm2 Al 0,6/1 kV en tubular. (Medios auxiliares) Suministro y tendido de circuito de línea... 1,000 ml 40,96 3% Costes indirectos	40,96 1,23	3.250,00	
3.2.2	ud Transporte de bobinas y gatos (Medios auxiliares) Transporte de material tendido especial z... 1,000 ud 555,00 3% Costes indirectos	555,00 16,65	42,19	
3.2.3	ud Suministro e instalación de caja de seccionamiento CS+CGP en nicho según nueva normativa EDE. Totalmente ejecutada y conexionada, incluye puente entre CS Y CGP. No incluye la ejecución del nicho. (Medios auxiliares) Suministro e instalación de caja de secció... 1,000 ud 1.609,50 3% Costes indirectos	1.609,50 48,29	571,65	
3.2.4	ud Puesta a tierra de la caja de distribución, formado por una pica de acero cobreada y cable aislado de cobre 50mm2 entubado. Incluye medición TT. (Medios auxiliares) Puesta a tierra de la caja de distribución 1,000 ud 144,30 3% Costes indirectos	144,30 4,38	1.657,79	

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2.5	ud Plano AS BUILD de la instalación de baja tensión, según normas de dibujo de EDE. (Medios auxiliares) Plano AS BUILD de la instalación de baja ... 1,000 ud 202,02 3% Costes indirectos			202,02 6,06	
3.3.1	3.3 MÓDULO DE MEDIDA ud ud. Conjunto modular para instalación interior con envolvente para medida indirecta en BT, suministro TRIFÁSICO de 200 kW A según UEF, referencia CAHORS, incluyendo: a) módulo de embarrado de cobre rígido clase 2, de 10 mm² para 1 contador, módulo para bornas de salida hasta 150 mm², bornas de seccionamiento, todo ello con velo aislante transparente precintable, ventanilla única practicable para lectura de contadores, medidas del conjunto 630x1440x171 mm, homologado por la Compañía suministradora con designación CME(12)-UF, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar por propiedad). Según ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09. Totalmente instalado y conexionado en obra. (Medios auxiliares) Módulo BT monofásico 12 contadores 1,000 ud 738,51 (Mano de obra) Oficial primera electricista 6,000 h 24,50 Ayudante electricista 6,000 h 21,50 (Resto obra) 3% Costes indirectos			738,51 147,00 129,00 71,02 32,57	208,08
4.1	4 REPOSICIONES t t. Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF, de tipo hormigón bituminoso y abertura de tamiz de 16 mm según UNE-EN 933-2 (tamiz que deja pasar entre un 90% y 100% del total del árido) en capa de rodadura, para una distancia máxima de 40-50 km de la planta, extendida y compactada. (Mano de obra) Encargado 0,400 h 19,50 Oficial primera 0,400 h 23,13 Ayudante 0,400 h 21,10 Peón suelto 0,200 h 20,84 (Maquinaria) Compactador neumático autopropulsado100 CV 0,200 h 32,00 Camión bañera 200 CV 0,230 h 26,00 Extendedora aglomerado 0,200 h 80,00 (Materiales) Mezcla Bituminosa AC 16 surf D 1,000 t 117,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos			 7,80 9,25 8,44 4,17 6,40 5,98 16,00 117,00 12,25 5,62	1.118,10
					192,91

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE

VISAT



COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

Página 154 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.2	m² m². Pavimento con losa caliza irregular de Mallorca abujardada de 5 a 7 cm de grosor, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² tamaño máximo del árido de 40 mm y 10 cm de espesor, i/enlechado y limpieza. Aportación de un 50 % de la piedra (resto reutilizado de la demolición). (Medios auxiliares) Kilowatio 0,217 ud 0,20 0,04 (Mano de obra) Oficial primera 0,400 h 23,13 9,25 Ayudante 0,400 h 21,10 8,44 Peón suelto 0,427 h 20,84 8,90 (Maquinaria) Hormigonera 250 L 0,062 h 4,40 0,27 (Materiales) Arena de río (0-5 mm) 0,033 m³ 39,20 1,29 Arena de río (0-5 mm) 0,066 t 24,50 1,62 Garbancillo 20/40 mm 0,132 t 23,00 3,04 Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel 0,045 t 175,60 7,90 Agua 0,024 m³ 1,70 0,04 Losa caliza abujardada 1,000 m² 71,00 71,00 (Resto obra) 7,69 3% Costes indirectos 3,58			
5.1	5 CONTROL DE CALIDAD ud ud. Ensayo Próctor Modificado, según NLT-108, comprobando que se realiza en tongadas máximas de 30 cm alcanzando el 98% del producto modificado. (Medios auxiliares) Ensayo proctor modificado 1,000 ud 150,00 150,00 (Resto obra) 10,50 3% Costes indirectos 4,82			123,06
6.1	6 LEGALIZACIONES pa Realización de boletines de instalador, tanto en MT como en BT. (Medios auxiliares) Legalizaciones instalador 1,000 pa 388,50 388,50 3% Costes indirectos 11,66			165,32
6.2	pa Reco licación y presentación de planos As-Built, fichas técnicas, reportaje fotográfico, etc. (Medios auxiliares) Documentación Final de Obra 1,000 pa 499,50 499,50 3% Costes indirectos 14,99			400,16
6.3	pa Gestión y pago de tasas para la ocupación de vía pública (Medios auxiliares) Gestión y pago de tasas para la ocupación... 1,000 pa 3.607,63 3.607,63 3% Costes indirectos 108,23			514,49
	7 GESTION DE RESIDUOS			3.715,86

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001-25/06/2026

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1	m³ m³. Carga y transporte de tierras procedentes de excavación, fresado de asfalto y escombros procedentes de demoliciones a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 25 km, i/p.p. de costes indirectos. (Medios auxiliares) Gasóleo A 3,200 L 1,47 4,70 (Maquinaria) Camión 10 t basculante 0,200 h 30,00 6,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos 0,36		
7.2	Ud Tasa de vertido a Mac Insular (Medios auxiliares) Tasa de vertido a Mac Insular 1,000 Ud 42,09 42,09 3% Costes indirectos 1,26		12,45
8.1	8 SEGURIDAD Y SALUD Ud Seguridad y salud s/ estudio adjunto (Medios auxiliares) Seguridad y salud s/ estudio adjunto 1,000 Ud 3.523,10 3.523,10 3% Costes indirectos 105,69		43,35
	Pollença, junio de 2026 Ingeniero Industrial Bernat Oliver Bestard		3.628,79





MEDICIONES Y PRESUPUESTO

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV 43
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.- CONSTRUCCION CENTRO

1.1.1 M² m². Demolición de solera de hormigón en masa, de 15 cm de espesor, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	4,50	5,80		26,10	
				26,10	26,10
Total m²			26,10	13,27	346,35

1.1.2 M² m². Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	4,00	3,00		12,00	
				12,00	12,00
Total m²			12,00	14,30	171,60

1.1.3 M³ m³. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	4,00	0,50	0,60	2,40	
2	5,70	0,50	0,60	3,42	
1	4,00	5,70	0,50	11,40	
				17,22	17,22
Total m³			17,22	23,29	401,05

1.1.4 M³ m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y Código Estructural 2021.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	4,00	0,50	0,10	0,40	
2	5,70	0,50	0,10	0,57	
1	4,00	5,70	0,10	2,28	
				3,25	3,25
Total m³			3,25	204,12	663,39

1.1.5 M³ m³. Hormigón armado HA-25/P/40/XC3 N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (50 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y Código Estructural 2021.

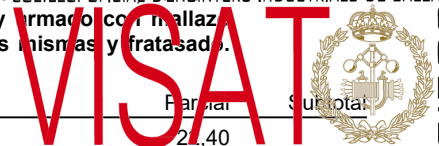
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	4,00	0,50	0,60	2,40	
2	5,70	0,50	0,60	3,42	
1	4,00	5,70	0,20	4,56	
				10,38	10,38
Total m³			10,38	364,46	3.783,09

1.1.6 M³ m³. Base de macadam ordinario, con árido calizo de machaqueo de tamaño 5/7 cm, puesto en obra por medios mecánicos, compactado y consolidado, incluso recebado, medido sobre perfil.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	4,00	5,80	0,25	5,80	
				5,80	5,80
Total m³			5,80	24,56	142,45

1.1.7 M² m². Solera de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/XC3 N/mm², con tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150x150x8 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según Código Estructural 2021.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	4,00	5,60		22,40	

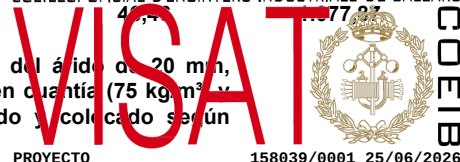


Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				22,40	22,40
		Total m²	22,40	48,70	1.090,88
1.1.8	MI	Construcción de atarjeas (enfoscado, enlucido y colocación de tapas)			
		Total ML	2,00	500,00	1.000,00
1.1.9	M²	m². Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm, para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F. En foso de aceite y foso cuadro BT			
		Total m²	12,25	59,06	723,49
1.1.10	M²	m². Muro doble de bloque alemán de hormigón gris FACOSA de 40x20x30 cm, para posterior terminación, i/armadura vertical formada por 4 redondos de D=12 mm por cada ml y armadura horizontal formada por 2 redondos de D=6 mm por cada fila de bloques, relleno con hormigón HA-25/P/20/I y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/vertido, colocación, vibrado y rejuntado según CTE/ DB-SE-F. Se incluye aislamiento de lana de roca entre los dos muros.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		4 4,00 3,00		48,00	
		4 5,65 3,00		67,80	
				115,80	115,80
		Total m²	115,80	78,04	9.037,03
1.1.11	M²	m². Forjado 20+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x20 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/ XC1 N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (4,40 kg/m²), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según Código Estructural 2021. (Carga total 650 kg/m²).			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1 4,00 5,80		23,20	
				23,20	23,20
		Total m²	23,20	67,21	1.559,27
1.1.12	M²	m². Mortero proyectado ignífugotipo RF-180 (resistencia al fuego 180 min) de 35 mm de espesor, compuesto por fibras minerales, cemento, aditivos y agua, incluso aplicación previa de capa de adhesivo incombustible.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1 4,00 5,80		23,20	
				23,20	23,20
		Total m²	23,20	48,48	1.124,74
1.1.13	M²	m² Lámina autoprotegida, de betún plastomérico APP MORTERPLAS FP-S 5 kg MIN de TEXSA, de elevado punto de reblandecimiento, con armadura de fieltro de poliéster (FP) reforzado y estabilizado de alto gramaje, con acabado mineral en la cara exterior y un film termofusible en la inferior. Según CEC del CTE/DB HS-1.			
		Total m²	23,20	45,06	1.045,39
1.1.14	M²	m². Panel metálico autoportante aislante Isofire Wall Plissé de Isopan con un espesor nominal de 50 mm y espesor de chapa de 0,5 mm, peso de 12,8 kg/m² aislado en lana mineral, destinado a fachadas que requieren altas prestaciones arquitectónicas, resistencia al fuego, prestaciones fono-aislantes en fachadas externas o divisorias internas, en varios acabados, configuración a laberinto y encaje con adecuada sede para el tornillo que determina fijaciones totalmente ocultas y capacidad para soportar una carga de viento de 100 kg/m² uniformemente distribuida, para una separación entre ejes de 2400 mm, otras cargas consultar la ficha del producto, coeficiente de transmisión térmica de 0,86 W/m² K, resistencia al fuego EW 60 y una reacción al fuego A2 s1 d0.			
		Total m²	23,20	47,72	1.077,22
1.1.15	M³	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ XC1 N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 kg/m³), encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según Código Estructural 2021.			

CT, RED MT Y RED BT

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la información de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	4,00	0,50	0,30	1,20	
			2	5,80	0,50	0,30	1,74	
							2,94	2,94
		Total m³				2,94	775,56	2.280,15
1.1.16	M²	m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.						
			4	4,00	3,00		48,00	
			4	5,65	3,00		67,80	
fosos			1	15,00			15,00	
							130,80	130,80
		Total m²				130,80	15,42	2.016,94
1.1.17	M²	m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M10 según UNE-EN 998-2 aplicado en paramentos horizontales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de plataforma de trabajo, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.						
			1	4,50	5,80		26,10	
							26,10	26,10
		Total m²				26,10	20,49	534,79
1.1.18	M²	m². Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales i/lijado y emplastecidosolo, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.						
			2	4,00	3,00		24,00	
			2	5,65	3,00		33,90	
			1	4,00	5,65		22,60	
							80,50	80,50
		Total m²				80,50	5,64	454,02
1.1.19	Ud	Cerrajería del CT, formada por las puertas y ventilaciones descritas en memoria y planos, tapas de atarjeas, foso del cuadro BT y demás elementos incluidos en los planos de detalle.						
		Total Ud				1,00	14.225,00	14.225,00
1.1.20	Ud	desagüe a foso de aceite, mediante tubo de fundición con sifon cortafuegos						
		Total UD				1,00	120,00	120,00
1.1.21	Ud	Compuerta de hormigon de foso de aceite						
		Total UD				1,00	35,60	35,60
1.1.22	Ud	taladro y suministro de piquetas TT s/ normas GESA						
		Total UD				6,00	88,00	528,00
1.1.23	Ud	Suministro y colocación puertas y ventilación CMM. Incluye chapas de protección trafo.						
		Total UD				1,00	4.300,00	4.300,00
1.1.24	Ud	Soporte cuadro BT						
		Total UD				1,00	355,23	355,23
1.1.25	Pa	Trabajos de obra civil para adecuar el revestimiento exterior del centro de transformación al edificio colindante.						
		Total pa				1,00	2.098,22	2.098,22

CT, RED MT Y RED BT

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Agencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.26	Pa	Suministro y instalación en obra de todos los herrajes interiores del CT según normativa, compuestos por: - 2 ud Puertas de compañía homologadas 1,50x 2,50m IP23, IK10. Sin montaje - 1 ud Protección para puerta trafo de 1500x2000 mm con malla, chapa y mirilla. Sin montaje. - 1 ud Cubeto de recogida de aceite normalizado por Endesa, provisto de piedra de río lavada en toda la superficie del cubeto para efecto apagafuegos, incluyendo bancada antivibratoria. - 4 ud Cuña de frenado para rueda transformador. - 3 ud Pilar central o esquina, UPN de 80 de 1,90m. - 2 ud Panel de protección de 1210mm con mirilla. - 4 ud Bisagra endesa con tornillos. - 1 ud Arqueta cable MT de 730x730 con 1 tapa - 1 ud Arqueta canal cuadros BT de 1180x550 con 2 tapas y UPN 80. - 1 ud Arqueta puente MT de 580x580 con 1 tapa - 1 ud UPN 100 a 2000mm con garras para apoyo cabinas. - 1 ud Tapa reserva hueco bancada cabinas de 600x440mm. - Herrajes para losa antivibratoria (ver planos)			
		Total pa	1,00	15.533,62	15.533,62
		Total subcapítulo 1.1.- CONSTRUCCION CENTRO:			64.648,17

1.2.- EQUIPOS MEDIA TENSIÓN

1.2.1	Ud	Celda modular de línea CGMCOSMOS-L norma GSM001, de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271- 103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Clase IAC AFL . Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión IVDS.			
		Total ud	2,00	4.674,95	9.349,90
1.2.2	Ud	Celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=20kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexiónseccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: Relé de protección digital comunicable ekorRPG (50-51/50N-51N), indicador presencia tensión y sensores de intensidad.			
		Total ud	1,00	17.388,16	17.388,16
1.2.3	Ud	Celda modular de transformador de SSAA tipo COSMA norma GSM001, equipada con transformador bifásico 15.000/230V, 500 VA y fusibles de protección de 2 A. Incluso cajón de control con protecciones y resto de elementos normalizados por Enel. Celda de Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Clase IAC AFL. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión IVDS.			
		Total ud	1,00	12.848,54	12.848,54
1.2.4	Ud	Fusibles MT limitadores de corriente 24 kV, según IEC 60282-1			
		Total ud	3,00	104,04	312,12
1.2.5	Ud	Puente MT con cables RHZ1 12/20 kV de 95 mm2 en Al, con bornas K152 SR/terminaciones AFN incluidas en ambos extremos.			
		Total ud	1,00	1.534,31	1.534,31
1.2.6	Ud	Sistema de telemando normalizado por Enel-Endesa acorde a la norma GSM001 compuesto por relés de paso de falta tipo RGDAT (uno por cada función de línea) y un armario de telemando sobre celda tipo UPI			
		Total ud	1,00	6.675,08	6.675,08
		Total subcapítulo 1.2.- EQUIPOS MEDIA TENSIÓN:			48.108,11

1.3.- EQUIPOS POTENCIA

1.3.1	Ud	Transformador trifásico de 250 kVA de potencia, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,42 kV de aceite mineral, cuba de aletas, llenado integral, pasatapas MT enchufables, termómetro. Perdidas Ao Ck, según normas UE 548/2014 ECODISEÑO.			
		Total ud	1,00	15.434,55	15.434,55
		Total subcapítulo 1.3.- EQUIPOS POTENCIA:			15.434,55

1.4.- EQUIPOS BAJA TENSIÓN

1.4.1	Ud	Puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT.	PROYECTO	158039/0001	25/06/2026
-------	----	---	----------	-------------	------------

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la información de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ud:			1,00	902,06	902,06
1.4.2	Ud	Cuadro Avanzado de Distribución en Baja Tensión ADDIBO AC4 norma FNL002 Ed 6, con embarrado aislado y alimentación de grupo, con interruptor-seccionador de 1600A en cabecera y cuatro salidas tripolares BTVC de 400 A protegidas por fusibles (Fusibles no incluidos). Dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 2037 x 605 x 390 mm.			
Total ud:			1,00	5.296,91	5.296,91
Total subcapítulo 1.4.- EQUIPOS BAJA TENSIÓN:					6.198,97
1.5.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					
1.5.1	Ud	Puesta a tierra de protección en el exterior del edificio de transformación, debidamente montada y conexionada. Se valora realización de anillo rectangular para tierra herrajes.			
Total ud:			1,00	1.028,97	1.028,97
1.5.2	Ud	Tierra exterior de de servicio o neutro del transformador. Se valora realización de la canalización por el interior de la zanja de BT			
Total ud:			1,00	766,01	766,01
1.5.3	Ud	Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamentada de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.			
Total ud:			1,00	1.711,91	1.711,91
1.5.4	Ud	Ejecucion de las tierras interiores del CD, realizadas con varilla de 8mm, y conexiones concable de cobres desnudo, incluyendo uniones y derivaciones segun normas Endesa. Totalmente instalada segun planos de proyecto			
Total ud:			1,00	1.014,46	1.014,46
Total subcapítulo 1.5.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA:					4.521,35
1.6.- VARIOS					
1.6.1	Ud	Realización de ensayos eléctricos completos en CT (puestas a tierra de herrajes y neutro y tensiones de paso y contacto).			
Total ud:			1,00	457,32	457,32
1.6.2	Ud	Impuesto sobre gas fluorado en celdas			
Total ud:			1,00	280,11	280,11
1.6.3	Ud	Plano de servidumbre de la instalacion, según normas de dibujo de EDE.			
Total ud:			1,00	685,98	685,98
1.6.4	Pa	Instalación eléctrica interior del centro de Transformación, formada por: - 2 puntos de luz para conseguir nivel lumínico de 150lux. - 1 interruptor de encendido con piloto. - Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local. - Conexionado termometro trafo. - Cuadro eléctrico interior para alimentación de los equipos auxiliares. - Base de enchufe con toma de tierra de 16 A a 250V. La instalacion electrica interior se realizará con conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el esquema conexión servicios auxiliares.			
Total pa:			1,00	951,05	951,05
1.6.5	Pa	Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: 1 Banqueta aislante para maniobrar apartamentada. 1 Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE. 1 Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS.			
Total pa:			1,00	342,30	342,30
Total subcapítulo 1.6.- VARIOS:					2.710,84

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la información de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN :					141.627,99

Página 163 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO



COEIB

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Agencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

Presupuesto parcial nº 2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- OBRA CIVIL RED MEDIA TENSIÓN					
2.1.1	Ud	Cata para localización de servicios y posterior tendido de cableado, excavación de consistencia dura, sin incluir reposición de pavimento.			
		Total ud	5,00	171,50	857,50
2.1.2	Ud	Cata para albergar puntas de cables de media tensión, a conectar por EDRD incluyendo excavación con medios mecánicos y manuales de consistencia dura, cama de asiento de arena, relleno de arena sobre coca de cables de media tensión, placas de señalización de riesgo eléctrico y relleno posterior sin incluir reposición del pavimento.			
		Total ud	2,00	457,32	914,64
2.1.3	Ud	Cata abierta para realización de tendido, incluyendo protección con plancha hasta la ejecución del tendido, recolocación de tubos y sellado, relleno posterior, hormigonado, cintas de señalización y relleno hasta cota final, sin incluir reposición del pavimento.			
		Total ud	3,00	342,99	1.028,97
2.1.4	M2	Fresado de pavimento asfáltico (hasta 10 cm de profundidad), incluso carga del material de fresado sobre camión y transporte a lugar de acopio para posterior recolocación en base de pavimento			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1 13,00 1,00		13,00	
		1 35,00 1,00		35,00	
		1 10,00 1,00		10,00	
				58,00	58,00
		Total m2	58,00	7,90	458,20
2.1.5	M³	m³. Levantado por medios mecánicos de firme de piedra natural y solera de hormigón, con recuperación de la piedra y paletización para posterior utilización en la reposición, medido sobre perfil, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1 59,00 1,20		70,80	
				70,80	70,80
		Total m³	70,80	18,56	1.314,05
2.1.6	M³	m³. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1 13,00 0,50 1,35		8,78	
		1 35,00 0,50 1,35		23,63	
		1 10,00 0,50 1,35		6,75	
		1 50,00 0,50 1,35		33,75	
				72,91	72,91
		Total m³	72,91	21,14	1.541,32
2.1.7	M	m. Canalización para red de baja tensión en cruces de calzada con tres tubos de PVC de D=200 mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm²., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir excavación, cables, incluso cama de arena, y rellenado de zanja con material procedente de la excavación. Se incluye tetratubo de comunicaciones.			
		Total m	115,00	106,17	12.209,55
2.1.8	Pa	Trabajos de obra civil para realización de entronque y entrada de tubos en el centro de transformación.			
		Total pa	1,00	2.935,50	2.935,50
Total subcapítulo 2.1.- OBRA CIVIL RED MEDIA TENSIÓN:					21.259,73

2.2.- RED MEDIA TENSIÓN

2.2.1	MI	Suministro y tendido de cable MT 3x1x240 AL (12/20 kV) norma endesa			
		Total ml	240,00	47,85	11.304,00
2.2.2	Ud	Trasporte de bobinas y gatos			
		Total ud	1,00	685,98	685,98

CT, RED MT Y RED BT

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 685,98 158039/685,98 06/06/2026

Puede consultar la información de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.3	Ud	Realización de puntas, cortocircuitadas y derivadas a tierras			
		Total ud:	4,00	342,99	1.371,96
2.2.4	Ud	Realización de ensayos eléctricos completos en LSMT según normas EDE.			
		Total ud:	2,00	1.349,09	2.698,18
2.2.5	Ud	Plano AS BUILD de la línea de media tensión, según normas de dibujo de EDE			
		Total ud:	1,00	268,68	268,68
		Total subcapítulo 2.2.- RED MEDIA TENSIÓN:			16.028,80
		Total presupuesto parcial nº 2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN :			37.288,53



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

3.1.1	M²	m². Demolición fábrica de bloques prefabricados de hormigón, con sus senos macizados, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,90	2,10		6,09	
							6,09	6,09
					Total m²	6,09	14,30	87,09
3.1.2	MI	Ejecución de canalización B.T. 2 circuitos en acera con 3Tø160mm + tetratubo ø40mm según normas EDE, sin incluir reposición de pavimento acera. Totalmente ejecutada con maquinaria especial de dimensiones reducidas para pavimento de consistencia dura, muy dura.						
					Total ml	10,00	93,75	937,50
3.1.3	Ud	Arqueta ciega BT tipo A2 145x90x90cm, totalmente ejecutada.						
					Total ud	1,00	285,83	285,83
3.1.4	Ud	Arqueta ciega BT tipo A1 en frente de los armarios de distribución, totalmente ejecutada.						
					Total ud	1,00	228,66	228,66
3.1.5	Ud	Ejecución de nicho para CS+CGP+CONTADOR, de medidas según detalle de plano nº 6, con puertas homologadas Endesa, enfoscado interiormente, totalmente terminado, incluso puentes de tubo de 160 mm de diámetro y adaptación a fachada						
					Total Ud	1,00	3.250,00	3.250,00
					Total subcapítulo 3.1.- OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN:			4.789,08

3.2.1	MI	Suministro y tendido de circuito de línea subterránea de baja tensión mediante conductores 4x1x240 mm ² Al 0,6/1 kV en tubular.			
		Total ml	10,00	42,19	421,90
3.2.2	Ud	Transporte de bobinas y gatos			
		Total ud	1,00	571,65	571,65
3.2.3	Ud	Suministro e instalación de caja de seccionamiento CS+CGP en nicho según nueva normativa EDE. Totalmente ejecutada y conexcionada, incluye puente entre CS Y CGP. No incluye la ejecución del nicho.			
		Total ud	1,00	1.657,79	1.657,79
3.2.4	Ud	Puesta a tierra de la caja de distribución, formado por una pica de acero cobreada y cable aislado de cobre 50mm ² entubado. Incluye medición TT.			
		Total ud	2,00	148,63	297,26
3.2.5	Ud	Plano AS BUILD de la instalación de baja tensión, según normas de dibujo de EDE.			
		Total ud	1,00	208,08	208,08
Total subcapítulo 3.2.- RED BAJA TENSIÓN:					3.156,68

3.3.1 Ud Conjunto modular para instalación interior con envolvente para medida indirecta en BT, suministro TRIFÁSICO de 200 kW A según UEF, referencia CAHORS, incluyendo: a) módulo de embarrado de cobre rígido clase 2, de 10 mm² para 1 contador, módulo para bornas de salida hasta 150 mm², bornas de seccionamiento, todo ello con velo aislante transparente precintable, ventanilla única practicable para lectura de contadores, medidas del conjunto 630x1440x171 mm, homologado por la Compañía suministradora con designación CME(12)-UF, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar por propiedad). Según ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09. Totalmente instalado y en obra.

Total presupuesto parcial n° 3 LÍNEA BAJA TENSION : 15800910001025 **9.083,86**

CT RED MT Y RED BT



Puede consultar la **Página 19** Agencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
EV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 4 REPOSICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	T	t. Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF, de tipo hormigón bituminoso y abertura de tamiz de 16 mm según UNE-EN 933-2 (tamiz que deja pasar entre un 90% y 100% del total del árido) en capa de rodadura, para una distancia máxima de 40-50 km de la planta, extendida y compactada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2,4	49,00	1,50	0,06	10,58	
							10,58	10,58
		Total t:				10,58	192,91	2.040,99
4.2	M²	m². Pavimento con losa caliza irregular de Mallorca abujardada de 5 a 7 cm de grosor, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² tamaño máximo del árido de 40 mm y 10 cm de espesor, i/enlechado y limpieza. Aportación de un 50 % de la piedra (resto reutilizado de la demolición).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	59,00	1,20		70,80	
							70,80	70,80
		Total m²:				70,80	123,06	8.712,65
Total presupuesto parcial nº 4 REPOSICIONES :								10.753,64



Presupuesto parcial nº 5 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	ud. Ensayo Próctor Modificado, según NLT-108, comprobando que se realiza en tongadas máximas de 30 cm alcanzando el 98% del producto modificado.			
		Total ud:	2,00	165,32	330,64
Total presupuesto parcial nº 5 CONTROL DE CALIDAD :					330,64

Página 168 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001



CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 6 LEGALIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Pa	Realización de boletines de instalador, tanto en MT como en BT.			
		Total pa:	1,00	400,16	400,16
6.2	Pa	Reco licación y presentación de planos As-Built, fichas técnicas, reportaje fotográfico, etc.			
		Total pa:	1,00	514,49	514,49
6.3	Pa	Gestión y pago de tasas para la ocupación de vía pública			
		Total pa:	1,00	3.715,86	3.715,86
Total presupuesto parcial nº 6 LEGALIZACIONES :					4.630,51

Página 169 de 214 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Islas Baleares el día 25/06/2026 con el número 158039/0001



CT, RED MT Y RED BT



Puede consultar la Agencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Presupuesto parcial nº 7 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
7.1	M³	m³. Carga y transporte de tierras procedentes de excavación, fresado de asfalto y escombros procedentes de demoliciones a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 25 km, i/p.p. de costes indirectos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		fresado asfalto	1	49,00	1,00	0,10	4,90
		solera empedrado	1	59,00	1,20	0,20	14,16
		demoliciones fachada	1	4,00	3,00	0,30	3,60
		demolicion solera	1	2,90	2,10	0,30	1,83
		tierras excavación	1	115,00	0,50	0,60	34,50
							58,99 58,99
		Total m³				58,99	12,45 734,43
7.2	Ud	Tasa de vertido a Mac Insular					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		fresado asfalto	2	49,00	1,00	0,10	9,80
		solera empedrado	2	59,00	1,20	0,20	28,32
		demoliciones fachada	2	4,00	3,00	0,30	7,20
		demolicion solera	2	2,90	2,10	0,30	3,65
							48,97 48,97
		Total Ud				48,97	43,35 2.122,85
Total presupuesto parcial nº 7 GESTION DE RESIDUOS :							2.857,28



Presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	Seguridad y salud s/ estudio adjunto			
Total Ud:			1,00	3.628,79	3.628,79
Total presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD :					3.628,79

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO158039/0001 25/06/2026

COEIB



Puede consultar **Página 171**
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

Capítulo	Importe
1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
1.1 CONSTRUCCION CENTRO	64.648,17
1.2 EQUIPOS MEDIA TENSIÓN	48.108,11
1.3 EQUIPOS POTENCIA	15.434,55
1.4 EQUIPOS BAJA TENSIÓN	6.198,97
1.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	4.521,35
1.6 VARIOS	2.716,84
Total 1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	141.627,99
2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN	
2.1 OBRA CIVIL RED MEDIA TENSIÓN	21.259,73
2.2 RED MEDIA TENSIÓN	16.028,80
Total 2 LÍNEA MEDIA TENSIÓN	37.288,53
3 LÍNEA BAJA TENSIÓN	
3.1 OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN	4.789,08
3.2 RED BAJA TENSIÓN	3.156,68
3.3 MÓDULO DE MEDIDA	1.118,10
Total 3 LÍNEA BAJA TENSIÓN	9.063,86
4 REPOSICIONES	10.753,64
5 CONTROL DE CALIDAD	330,64
6 LEGALIZACIONES	4.630,51
7 GESTION DE RESIDUOS	2.857,28
8 SEGURIDAD Y SALUD	3.628,79
Presupuesto de ejecución material	210.181,24
17% de gastos generales	35.730,81
6% de beneficio industrial	12.610,87
Suma	258.522,92
21% IVA	54.289,81
Presupuesto de ejecución por contrata	312.812,73

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DOCE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Pollença, junio de 2026
Ingeniero Industrial

Bernat Oliver Bestard



DOCUMENTO Nº 7: PROPUESTA PREVIA E-DISTRIBUCIÓN

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

MIQUEL AMENGUAL BUADES

CL, ERMITA TORRANDELL, 14, 29
07460 - POLLENÇA

Ref. Solicitud: 0001055066
Tipo Solicitud: SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro: CL SANT ISIDRE 4, 07460, POLLENÇA, ILLES BALEARS
Potencia solicitada: 200 kW
Fecha: 26 de agosto de 2025

ASUNTO: Propuesta Previa de Acceso y Conexión

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle que, una vez evaluada su solicitud, existe capacidad de acceso para 200 kW.

Además, conforme a lo establecido en el RD 1183/20, le acompañamos la siguiente documentación:

- **Presupuesto 1:** Trabajos de entronque, refuerzo o adecuación de la red existente, cuyo importe asciende a **12.467,16 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)¹ y que ejecutará EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- **Presupuesto 2:** Trabajos de entronque, refuerzo o adecuación de la red existente y nueva extensión de red, necesarios para unir su instalación al punto de conexión de la red existente, cuyo importe asciende a **145.185,06 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)¹.
- **Pliego de Condiciones Técnicas** de los trabajos necesarios.

Tenga presente que:

- Si quiere que la nueva extensión de red la realice un instalador autorizado, deberá aceptar sólo el Presupuesto 1.
- Si desea que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal realice todos los trabajos, deberá aceptar el Presupuesto 2.

Adicionalmente, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 26 del Real Decreto 1048/2013, será precisa la reserva en su inmueble de un local de 1 m² de superficie, con acceso independiente y accesible las 24h, cerrado y adaptado según Proyecto Tipo de e-distribución FYZ10000, cuyo destino único será la ubicación de un centro de transformación. Quedamos a su disposición para supervisar su construcción, en caso necesario, así como para aclarar cuantas dudas puedan surgirle al respecto.

¹ Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas de territorio donde se presta este servicio. De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor de impuesto aplicable a la fecha del pago. Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.e



La vigencia de estas condiciones técnico-económicas es de **30 días hábiles**. Durante este periodo puede proceder a la aceptación por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria o bizum a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj000001g6V3> o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.
- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES52-2100-2931-99-0200133840, indicando en el concepto el texto literal: '**CNX 0001055066**'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando esta solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.
- Mediante la firma del Acuerdo de pago (se adjunta Anexo al final de la carta), para que en el caso de que no realice el pago en el plazo de 30 días hábiles para aceptar la propuesta previa, lo remita firmado antes de que finalice el mencionado plazo máximo de 30 días hábiles, conforme al artículo 14.9 del RD 1183/2020, a nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Si quiere realizar alguna consulta respecto al acuerdo de pago también debes dirigirla a nuestro Servicio de Asistencia Técnica.
- Si es de su interés el **Presupuesto 2**, también puede aceptar la oferta a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0001055066. En este caso, con posterioridad contactaremos con Usted para acordar la forma de pago del importe indicado.

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, emitiremos la factura a nombre de **MIQUEL AMENGUAL BUADES**² y procederemos a realizar los trámites y trabajos necesarios para la conexión.

Con la aceptación de estas condiciones técnicas y económicas se autoriza expresamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal a ponerse en contacto mediante llamadas telefónicas al número facilitado, con el fin de gestionar los servicios solicitados, verificar su identidad y prevenir fraudes, conforme a lo dispuesto en la Orden TDF/149/2025, de 12 de febrero.

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión, debiendo, en su caso, formular nuevamente por Vd. una solicitud de acceso y conexión, dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo con la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red de distribución en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de **80 días hábiles**, a contar desde que se dispongan los permisos y autorizaciones administrativas necesarias y finalizada su instalación de enlace para la conexión. Puede consultar el calendario orientativo de ejecución en la URL: <https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/conexion-a-la-red/descargables/CALENDARIO-ORIENTATIVO-EJECUCION-INSTALACIONES-SUJETAS-RD1183.pdf>.

² Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que, previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/guias-formularios.html>.

COL.LEGI OFICIAL D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Y PARA QUE TENGA SUMINISTRO:

Cuando haya instalado la CGP y la nueva extensión de red (si procede) de acuerdo a las Especificaciones Particulares de e-distribución, le rogamos nos envíe una foto del exterior y otra del interior de la CGP y la extensión de red ejecutada (si procede) que permita validar su correcta ejecución, indicando la referencia de la solicitud **0001055066** a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede enviarnos las fotos desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando la solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.

Debe tener en cuenta que los trabajos a realizar por la Distribuidora para dar servicio a la caja general de protección podrían impactar sobre su propiedad debido al paso de redes eléctricas de baja tensión y/o la instalación de caja de seccionamiento o similares. La aceptación de las condiciones técnicas y económicas implicarán su consentimiento a la ejecución necesaria y a estos posibles impactos. En caso de duda o discrepancia, le rogamos que nos lo comunique previamente a la aceptación para su análisis.

Le informamos que cuando tenga su instalación interior ejecutada puede solicitar la inspección de las instalaciones de enlace (IIE), aportando, si procede, la estructura final de la finca (dirección postal, uso, potencias, escaleras, planta, pisos, puertas...). Puede pedirlo a través del área privada de nuestra web www.edistribucion.com en el menú 'Conexión a la red' seleccionando su solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión' o mediante correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com aportando el formulario disponible en la dirección web <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/guias-formularios.html>.

Una vez hayamos finalizado los trabajos de conexión, le informaremos de la finalización de los mismos y le facilitaremos el del Código Universal del Punto de Suministro (CUPS), con el que podrá formalizar el contrato de suministro a través de la empresa Comercializadora que considere.

Puede consultar las Especificaciones Particulares de e-distribución disponibles en el área pública de nuestra página web www.edistribucion.com, en el apartado "Estándares de nuestra Red".

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

Esta comunicación anula y sustituye a las que pudiera haber recibido anteriormente relativas al mismo suministro.

Muchas gracias.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

PRESUPUESTO 1: TRABAJOS DE ENTRONQUE, REFUERZO O ADECUACIÓN

Este presupuesto incluye únicamente los trabajos de entronque, adecuación, refuerzo o reforma a realizar en la red eléctrica de la Distribuidora.

No incluye las nuevas redes eléctricas que deben construirse desde nuestra red hasta su nuevo suministro y será necesario que solicite un presupuesto de estos trabajos a un instalador autorizado.

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	9.795,82 €
Entronque, sólo material (mano de obra a cargo de la Distribuidora):	0,00 €
Derechos de Supervisión ³ :	507,62 €
Suma parcial:	10.303,44 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (21%):	2.163,72 €
Total importe:	12.467,16 €

PRESUPUESTO 2: TRABAJOS DE ENTRONQUE, REFUERZO O ADECUACIÓN y NUEVA EXTENSIÓN DE RED

Este presupuesto incluye los trabajos de la nueva extensión de red que deben construirse desde nuestra red hasta su nuevo suministro.

Presupuesto Nueva extensión de Red:	110.191,83 €
Trabajos de adecuación de las instalaciones existentes:	9.795,82 €
Entronque, sólo material (mano de obra a cargo de la distribuidora):	0,00 €
Suma parcial:	119.987,65 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (21%):	25.197,41 €
Total importe:	145.185,06 €

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo su coste a cargo del cliente.

³ Los derechos de supervisión indicados se calculan en función de las instalaciones previstas y por su primera supervisión según Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre.

⁴ Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas de territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor de impuesto aplicable a la fecha del pago.

Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.e

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

@enel.com.

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV410504-87C9647

SPPOFCOM http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647

En el caso de que, por causas ajenas a la Distribuidora, en la tramitación de autorizaciones, permisos o licencias que deban obtenerse, se introduzca por parte del organismo que autoriza algún condicionante o requerimiento que incremente el presupuesto (por ejemplo, cambio del trazado), la Distribuidora trasladará esta circunstancia al solicitante, así como una justificación de la variación del precio a los efectos de proceder a su pago. La falta de pago de esta variación en el precio habilitará a la Distribuidora a paralizar la gestión del expediente y, por tanto, de la obra.

Por otro lado, para el caso de que el inicio de las obras se lleva a cabo en un plazo superior a seis meses desde la aceptación de la presente propuesta previa por causas ajenas a la Distribuidora, esta distribuidora se reserva el derecho a revisar y actualizar justificadamente el precio en consecuencia cuando el incremento del coste asociado a la obra tenga un impacto directo y relevante en el contrato de ejecución de obra.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

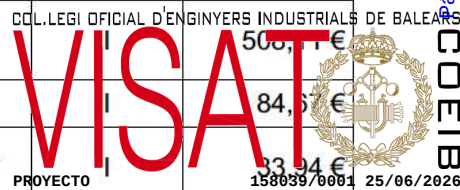
SPPOFCOM

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	868,65	LEGALIZACIÓN	I	868,65 €
1	2021,17	SEGUIMIENTO Y SOPORTE PROY CLIENTE	I	2.021,17 €
1	160,4	ELIMINACION DE RESIDUOS	I	160,40 €
2	166,52 €	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	I	333,04 €
6	83,74 €	EMPALME MONOB FRIO 12/20KV 95 A 240MM2	I	502,44 €
5	17,64 €	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	88,20 €
3	6,02 €	4502348 LETRERO INSTRUCC.MANI.ICT-3C	I	18,07 €
1	58,55 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	58,55 €
2	76,09 €	CATA DE TENDIDO	I	152,18 €
8	35,77 €	RETIRO CONTINUO TIERRAS	I	286,17 €
8	102,51 €	CANALIZ 50 2T HORMIGON	I	820,11 €
1	0,16 €	6700156 PLACA PPC 250/500 "CASTELLANO	I	0,16 €
4	95,91 €	DEMOLICION Y REPOSIC PANOT/BALDOSA ESP	I	383,64 €
8	47,16 €	CAMBIO PANOT ESPECIAL SIN DEMOLICION	I	377,29 €
5454,54	0,23 €	APORTACION LOSETAS/SUPERFICIES ESP	I	1.237,09 €
1	6,02 €	4501379 CARTEL PLASTICO PRIMEROS AUXILIO	I	6,02 €
3	1,63 €	6701294 RÓTULO MAN INT CELDA PREF 4 NÚM	I	4,88 €
1	5,20 €	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	5,20 €
5	2,12 €	6701452 SEÑAL RIES ELEC CE-14 (BILINGÜE)	I	10,58 €
2	7,56 €	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	15,12 €
1	202,77 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	202,77 €
1	474,01 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	474,01 €
3	53,32 €	PET.SERV.OR.OF O EMP.PREV.REAIZ.PROY/OBR	I	159,97 €
6	84,68 €	CONECTOR T ATORN 630A CAB 12/20KV 240MM2	I	506,11 €
12	7,06 €	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	84,72 €
1	33,94 €	DELINEACION CROQUIS RED SUBTERRANEA BT	I	33,94 €



1	145,79 €	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	I	145,79 €
1	500,00 €	PAGO DE TASAS	I	500,00 €
2	168,80 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	337,60 €
TOTAL				9.795,82 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	182,25 €	PLANO "AS BUILT" RED SUBT MT/BT <15M	I	182,25 €
0,36	167,90 €	SUPL RELLENO ESP ZANJA HORM/GRCEMENTO M3	I	60,44 €
2	95,91 €	DEMOLICION Y REPOSIC PANOT/BALDOSA ESP	I	191,82 €
1	20.871,90 €	EDIF PREF MONOB SUP 24kV 3L+1P	I	20.871,90 €
5,5	61,97 €	CORTE, FRESADO Y ASFALTADO	I	340,82 €
10	13,41 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	134,06 €
28	3,93 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	110,07 €
33	4,46 €	CABLE AISL.RED.PANT. AI 12/20KV 1X95MM2	I	147,19 €
8	14,16 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	113,30 €
3	36,63 €	6702318 CARTUCHO FUSIBLE FLAP 24 KV/20 A	I	109,88 €
1	487,27 €	CIRC ALUMBRADO Y PROTECCION CT 1 TRAF0	I	487,27 €
3	128,99 €	COLOCACION CELDA MODULAR MT	I	386,96 €
1	1.617,60 €	ACERA PERIMETRAL EDIFICIO PREFABRICADO	I	1.617,60 €
1	359,06 €	PUENTE BT CT TRAFOS HASTA 400KVA	I	359,06 €
1	650,37 €	INSTAL ANTIVIBRADORES TRAF0 HASTA 1680KG	I	650,37 €
1	10.277,42 €	TR 250KVA 15,4KV B2 ENCH-O-C3H-T2	I	10.277,42 €
1	1,63 €	6701303 RÓTULO TRANSFORMADOR INTERIOR	I	1,63 €
1	1092,28 €	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	1.092,28 €
1	14,16 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	14,16 €
10	76,09 €	CATA DE TENDIDO	I	760,91 €
30	37,13 €	COMPLEMENTO USO MARTILLO ROMPEDOR	I	1.113,97 €
100	123,01 €	CANALIZ 50 3T HORMIGON	I	12.301,00 €
5	13,41 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	67,03 €
1,5	37,13 €	COMPLEMENTO USO MARTILLO ROMPEDOR	I	55,70 €
1	147,00 €	6700034 CAJA SECCIONAMIENTO 400 A	I	147,00 €

COLLEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO | 1480390001 25/06/2026



1	77,23 €	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	I	77,23 €
9	167,90 €	SUPL RELLENO ESP ZANJA HORM/GRCEMENTO M3	I	1.511,06 €
50	47,16 €	CAMBIO PANOT ESPECIAL SIN DEMOLICION	I	2.358,09 €
34090,9	0,23 €	APORTACION LOSETAS/SUPERFICIES ESP	I	7.731,82 €
2	2.804,46 €	CELDA 24 kV 1LE MANDO ELECTRICO 630A/16k	I	5.608,92 €
1	3.134,31 €	CELDA 24 kV 1T MANDO MANUAL 630A/16kA EX	I	3.134,31 €
3	61,88 €	CONECTOR ENCH ACODAD 250A 12/20KV 95MM2	I	185,64 €
3	56,65 €	CONECTOR ENCHUF RECTO 250A 12/20KV 95MM2	I	169,95 €
1	6,02 €	4501379 CARTEL PLASTICO PRIMEROS AUXILIO	I	6,02 €
1	117,65 €	BATERÍA PB 12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA	I	117,65 €
1	866,16 €	Armario Telemando OS-UP2020Lite	I	866,16 €
3	180,55 €	RGDAT 2015 IN_24_36	I	541,64 €
1	889,56 €	MONT ARMARIO UP EN CD (NORMA GLOBAL)	I	889,56 €
3	197,51 €	MONT KIT MOTORIZACION/SEÑALIZACIÓN CELDA	I	592,52 €
3	237,01 €	MONTAJE DE UCI EN CELDA EN CD	I	711,02 €
1	5000,00 €	OTROS CONCEPTOS	I	5.000,00 €
4	53,32 €	PET.SERV.OR.OF O EMP.PREV.REAIZ.PROY/OBR	I	213,29 €
1	2.733,78 €	DIREC.OBR.CON COSTE EJEC.MATER>100.000€	I	2.733,78 €
1	185,03 €	TRAMIT.PERMISOS OFIC.C/V.CAMP	I	185,03 €
1	71,01 €	RECUPERACIÓN DE AVALES	I	71,01 €
1	24,37 €	GEST.OBTENC.NOTAS SIMPLES O CERT.CASTAS.	I	24,37 €
1	219,98 €	CREACIÓN Y CUMPLIMENT. EXP. LEGAL ITER	I	219,98 €
1	80,89 €	VISITA INSPECCIÓN INSTALACIÓN CLIENTE	I	80,89 €
-1091,87	1,00 €	SEGUIMIENTO Y SOPORTE PROY CLIENTE	I	-1.091,87 €
1	165,61 €	INST ARMARIO/CAJA EMPOTRADA EN NICHOS	I	165,61 €
5	6,09 €	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	30,43 €
2	50,12 €	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	100,25 €
1	204,67 €	PER.PART C/URB BT.MUTUO ACUERDO 100%	I	204,67 €
3	7,38 €	CONF.CARTA TRAM. CON ORG.OF/COMUN.CLIENT	I	22,15 €
1	479,19 €	CIRC TIERRA INTERIOR CT SUP 1 TRAFO	I	479,19 €
5	57,63 €	ZANJA TIPO C	I	288,16 €

PROYECTO

25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



3	177,76 €	MONTAJE DE RGDAT EN CELDA EN CD	I	533,28 €
25	134,40 €	DEMOLICION Y REPOSICION ASFALTO > 8 M2	I	3.360,11 €
1	367,73 €	"CSS MT ? 300m RBT 100m< L ? 300m "	I	367,73 €
1	191,52 €	INSTALACION CUADRO BT CT INTERIOR	I	191,52 €
1	2.323,54 €	CUADRO BT PARA CT.25 KA-C.GRUPO-4 SALIDA	I	2.323,54 €
1	429,42 €	PUENTE MT CT PREFABRICADO	I	429,42 €
1	2520,61 €	ELIMINACION DE RESIDUOS	I	2.520,61 €
5	3,64 €	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	I	18,21 €
1	148,82 €	CUADRO BT CON TRAFIO AISL. 10KV - MURAL	I	148,82 €
1	3.178,41 €	OBRA CIVIL CT PREFAB.SUPERFICIE 1 TRAFIO	I	3.178,41 €
25	95,91 €	DEMOLICION Y REPOSIC PANOT/BALDOSA ESP	I	2.397,78 €
50	61,97 €	CORTE, FRESADO Y ASFALTADO	I	3.098,34 €
1	324,66 €	INSTALAR TRANSFORMADOR CT ACCESO DIRECTO	I	324,66 €
2	168,80 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	337,60 €
600	7,26 €	CABLE AISL.RED.PANT. AI 12/20KV 1X240MM2	I	4.354,56 €
1	469,02 €	MED TENS PASO Y CONTACTO Y RESISTS PaT	I	469,02 €
1	594,52 €	LEGALIZACIÓN	I	594,52 €
2	7,06 €	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	14,11 €
1	318,93 €	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	318,93 €
40	3,93 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	157,25 €
8	3,74 €	6700144 TUBO POLIETILENO 160 mm D	I	29,94 €
1	200,47 €	ACOM TRIF SUPERIOR 95 CANALIZACIÓN EXIST	I	200,47 €
		TOTAL		110.191,83 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	507,62 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	507,62 €
		TOTAL		507,62 €

COLLEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	CUMPLIMENTACIÓN FICHA INCREMENTO FASE 1	N
1	CUMPL. FICHA INCREMENTO FASE 2 S/V.CAMP	N
1	ET.RÉP.E4 NS/VAR/GEN,MT<=300,CT/BT<=300M	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	VERIF PREVENTIVA SITIO "PRE JOB CHECK	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS	N
2	EMPALME C SUB MT (SIN CAMBIO TECNOLOGÍA)	N
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.

N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.

CC:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

Nota: todas las cantidades figuran en euros y sin impuestos vigentes.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

92

SPPOFCOM

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Punto/s de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado línea subterránea MT de la Línea de M.T. CUIXAC perteneciente a la SET POLLENSA . El conductor existente es SUB CU 25x1x3 Aceite a la tensión de 15.000 voltios.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 31, 501494.1, 4413998.93
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 200
- Tensión nominal (V): 15.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 500
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 345
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

Manipulación de conductores. Conexiones MT en nuevo CD.

Entronque y conexión de las nuevas instalaciones particulares con la red existente:

La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión de la red existente y el punto de entrega (CGP), a cargo del cliente.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Nuevas LLSSMT, nuevo CD y nuevas LLSSBT.

De acuerdo con el RD 1048/2013, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular, que vayan a formar parte de la red de distribución y sean realizadas directamente por el cliente, tendrán que ser cedidas a la Distribuidora según se indica en la web de e-distribución <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/cesion-de-instalaciones.html>

En el caso de que las instalaciones sean susceptibles de aplicar un convenio de resarcimiento en los términos previstos en la normativa reglamentaria de aplicación (Real Decreto 1048/2013), el petitionerio podrá solicitar la suscripción de un convenio de resarcimiento frente a terceros, por una vigencia de diez años, quedando dicha infraestructura abierta al uso de terceros.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

SPPOFCOM

ACUERDO DE PAGO EXPEDIENTE N°0001055066

DE UNA PARTE, MIQUEL AMENGUAL BUADES (Solicitante) con N.I.F./C.I.F. nº 43081914Q.

Y DE OTRA, la sociedad EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.(Distribuidora) con C.I.F. B82846817.

EXPONEN

I.- De conformidad con lo regulado en el artículo 14.9 del Real Decreto 1183/2020 de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica ('RD 1183/2020'), así como en la Circular 1/2024, de 27 de septiembre, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de demanda de energía eléctrica, la propuesta previa no se considera aceptada hasta que el solicitante firme un acuerdo de pago por las infraestructuras que deba desarrollar el titular de la red dentro del plazo de 30 días hábiles para aceptar la propuesta previa.

II.- A los efectos anteriores, las partes acuerdan formalizar el presente Acuerdo de Pago (en adelante, el Acuerdo), respecto a las infraestructuras que es necesario construir para el acceso y conexión a la red de distribución del presente expediente, todo ello como elemento previo y necesario para la aceptación de las condiciones remitidas en la Propuesta Previa, y posterior tramitación y ejecución de las instalaciones descritas en esta y,

ACUERDAN

PRIMERO. – PAGO

Las partes acuerdan que el solicitante abonará a la Distribuidora el importe de las actuaciones a ejecutar previstas en la Propuesta Previa dentro del plazo máximo de 30 días hábiles desde la obtención del permiso de acceso y conexión.

El detalle del importe abonar está recogido en la Propuesta Previa.

Marque la opción elegida:

- ☐ Presupuesto 1: Sin nueva extensión de red por un importe de 12.467,16 € IVA/IGIC/IPSI en vigor incluido (recuerde que la nueva extensión de red la debe encargar a un instalador autorizado).
- ☐ Presupuesto 2: Con nueva extensión de red por un importe de 145.185,06 € IVA/IGIC/IPSI en vigor incluido.

Una vez se realice el pago previsto en el presente Acuerdo, la Distribuidora iniciará la tramitación necesaria para la ejecución de los trabajos previstos en la Propuesta Previa.

SEGUNDO. – FORMA DE PAGO

El importe de las actuaciones a ejecutar será abonado por el Solicitante a la Distribuidora mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES52-2100-2931-99-0200133840. Indicando en el concepto



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV410504-87C9647

el texto literal: 'CNX 0001055066', enviando el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com

TERCERA. – EFECTOS

Tal y como prevé el mencionado artículo 14 del RD 1183/2020, el Solicitante debe firmar este Acuerdo de pago antes del fin de plazo de vigencia de la Propuesta Previa. En caso contrario, se considerará como una manifestación de que el Solicitante no acepta la Propuesta Previa, desestimando la solicitud, con los efectos legales que ello implica.

Cualquier incumplimiento en el pago (plazo, forma, etc...) implicará la resolución inmediata de este Acuerdo. Además, el incumplimiento en el pago podrá conllevar la revocación de los permisos de acceso y conexión por el incumplimiento de las condiciones económicas explícitas en los permisos de acceso y conexión.

Y para que conste, firman este Acuerdo en a de de 20.....

POR EL SOLICITANTE

POR LA DISTRIBUIDORA

	CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN RECOMENDADO	Solicitud nº:
		0001055066-1
	SUMINISTROS INDIVIDUALES EN BAJA TENSIÓN	NUEVO SUMINISTRO

CLIENTE:	MIQUEL AMENGUAL BUADES
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	CL SANT ISIDRE 4, 07460, POLLENÇA, ILLES BALEARS
FECHA DE EMISIÓN:	26 de agosto de 2025

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V												
SUMINISTRO		MONOFÁSICO / TRIFÁSICO	TRIFÁSICO					TABLA I				
POT. SOLICITADA (múltiplo de 0,1 kW o según la tabla de potencias activas normalizadas indicadas en la Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la DGPEM)		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤173,2 kW	Sección derivación individual	Calibre máximo de fusible recomendado (A) ⁽⁴⁾			
ACOMETIDA	AÉREA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV			Cables de cobre y aislamiento PVC	6	25	
	SUBTERRÁNEA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV			10	32	
CGP/CPM:	INTENSIDAD MÍNIMA	CGP 100 A (esquema 7) CPM 63A CGP 160 A (esquema 9)		CGP 100 A (esquema 7) CGP 160 A (esquema 9)	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A			16	50	
	FUSIBLE Gg	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾		NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 1 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 2 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾			25	63	
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA ⁽²⁾	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE A	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B					35	80	
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2					50	100	
	TRANSF.DE INTENSIDAD	NO ⁽³⁾			SI - CLASE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 173,2kW					70	125	
	REGL. VERIF.	NO ⁽³⁾			NECESARIA (ALTA SEGURIDAD)					95	160	
										120	160	

(1) SE DEBERÁ ASEGURAR SELECTIVIDAD CON EL IGA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

(2) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63A O 43,648 kW EN RED 3x230/400V.

(4) CALIBRE CALCULADO, DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA I.

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE E-DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSION Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE ESTAS).

PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA A CONTRATAR A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.



VISADO

15803970001 25/06/2025



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

OBSERVACIONES:

- El trazado está sujeto a la comprobación de los servicios existentes en el momento de realizar la obra.
- Sujeto a comprobación de la ubicación real de la CGP.
- Condicionado a la gestión de la licencia municipal y la gestión de permisos particulares.
- Condicionado al replanteo de la instalación a ejecutar con los organismos oficiales.

SOLUCIÓN SUPEDITADA A LA OBTENCIÓN DE PERMISOS PARTICULARES

UBICACIÓN
NUEVA CS

UBICACIÓN
NUEVO CT

CL SANT ISIDRE 4, 07460,
POLLENÇA, ILLES BALEARS

PUNTO DE CONEXIÓN
LÍNEA MT "CUIXAT"

VISAT
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
COEIB

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Nº EXP 1055066
ADS 314371662
LÍNEA MT "CUIXAT"
CL SANT ISIDRE 4, 07460,
POLLENÇA, ILLES BALEARS
200KW

e-distribución

10 0 10 20 30 40 m

OBSERVACIONES:

- El trazado está sujeto a la comprobación de los servicios existentes en el momento de realizar la obra.
- Sujeto a comprobación de la ubicación real de la CGP.
- Condicionado a la gestión de la licencia municipal y la gestión de permisos particulares.
- Condicionado al replanteo de la instalación a ejecutar con los organismos oficiales.

SOLUCIÓN SUPEDITADA A LA OBTENCIÓN DE PERMISOS PARTICULARES



NUEVA CDU

NUEVA LSBT
XZ1 4x1x240 AL
5m ACERA
2 TH

NUEVO CT PREFABRICADO CON
CELDA MODULARES SF6 2L+P
Y TF 250KVA + NUEVA CDU

CL SANT ISIDRE 4, 07460,
POLLENÇA, ILLES BALEARS

NUEVA LSMT
3x1x240 AL (12/20Kv)
50m ACERA
50m ACERA
50m ASFALTO
50m ASFALTO
TOTAL:100m
3 TH

IDENTIFICACIÓN Y CORTE LSMT

NUEVAS BOTELLAS DE EMPALME MT

COL·LEGI OFICIAL D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

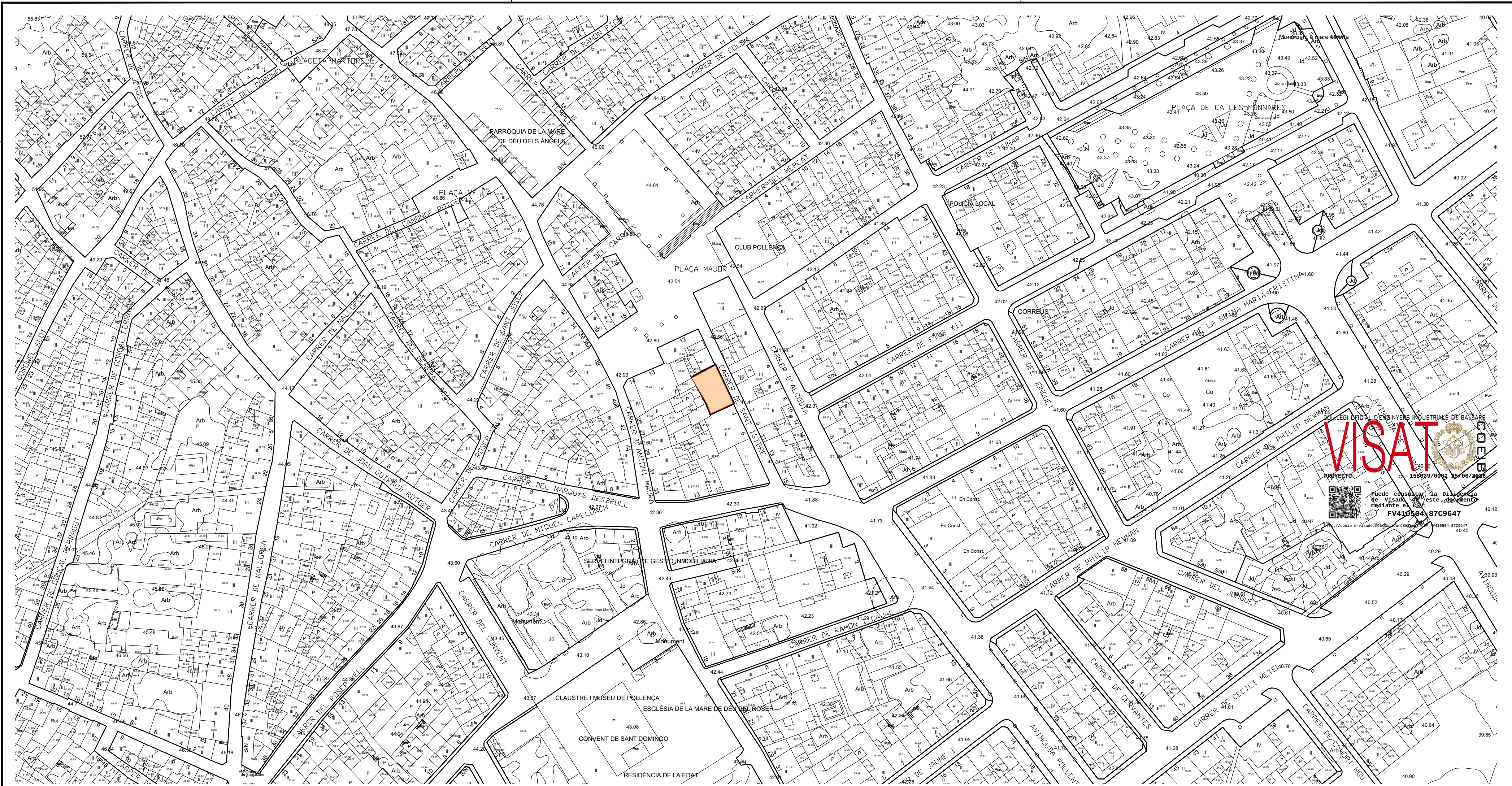
Nº EXP 1055066
ADS 314371662
LÍNEA MT "CUIXAT"
CL SANT ISIDRE 4, 07460,
POLLENÇA, ILLES BALEARS
200KW

e-distribución

10 0 10 20 30 40 m

DOCUMENTO N° 8: PLANOS





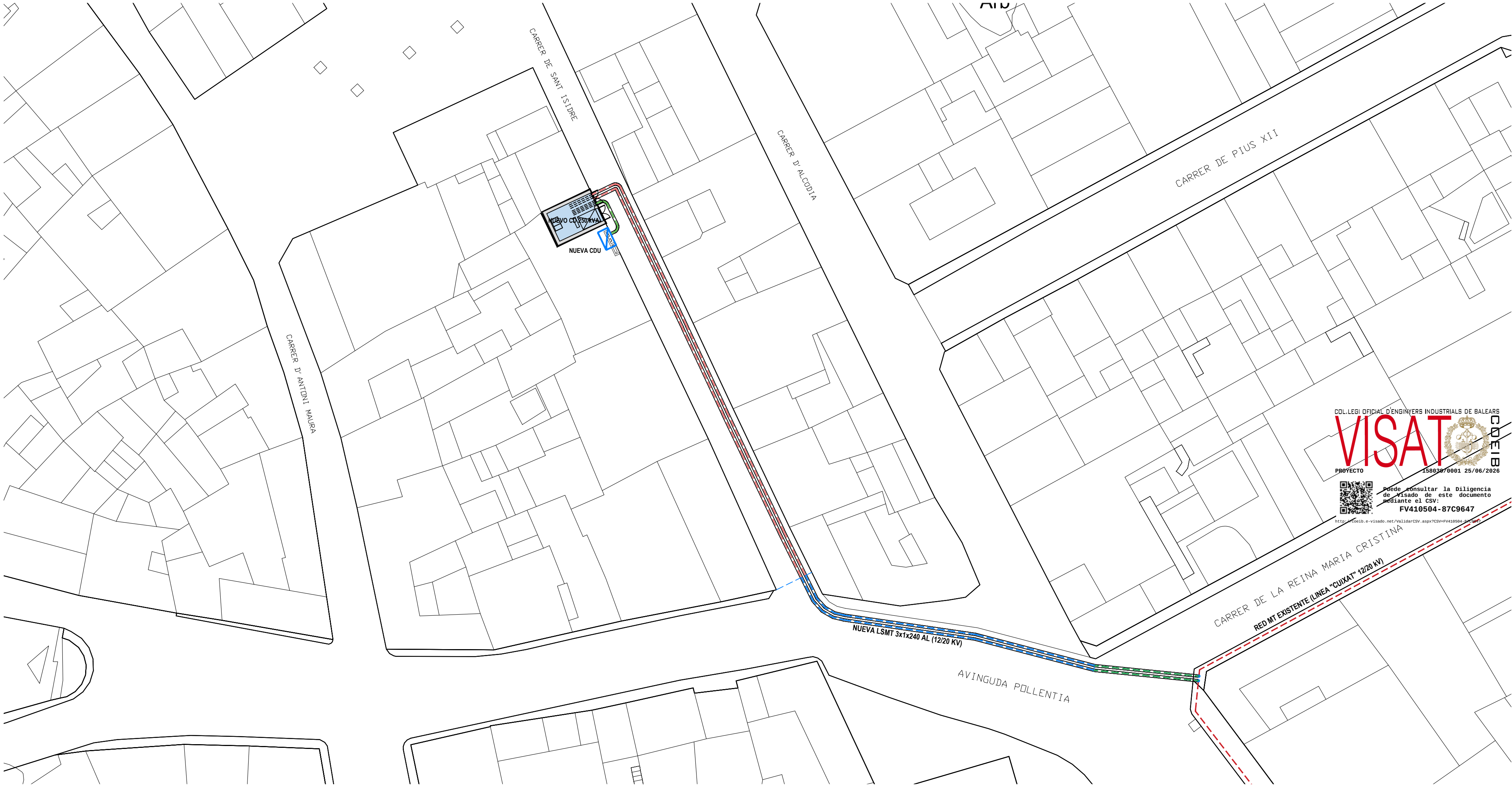
VISAT

PROYECTO: 156639/0001 15/06/2025

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504 87C9647**

https://conlb.e-vissio.net/ver/ver_documento.php?ID_documento=156639-87C9647

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		SITUACIÓN	
PLANO	01	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:1000	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

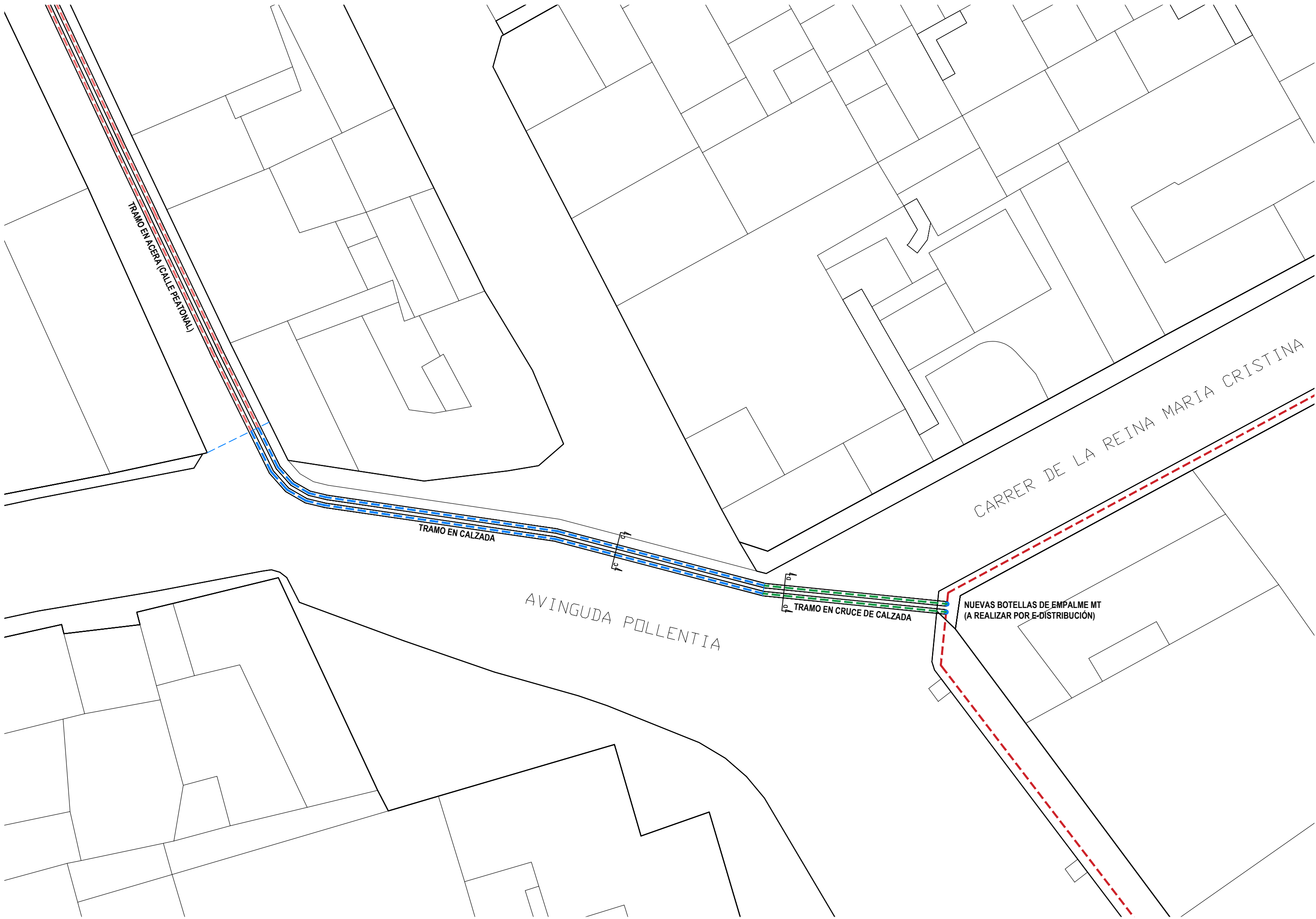
PROYECTO 158038/0001 25/06/2026

Podés consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

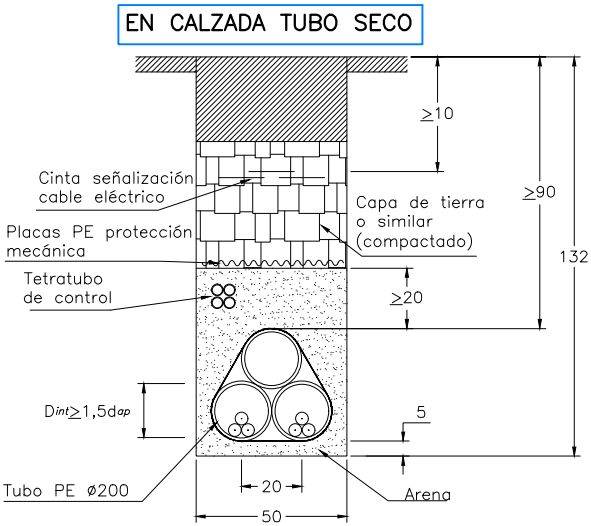
<http://coeib.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

- TRAMO EN VIAL PEATONAL
- TRAMO EN CALZADA
- TRAMO EN CRUCE DE CALZADA

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		SOLUCIÓN ADOPTADA: PLANTA GENERAL	
PLANO	02	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
			SITUACIÓN	1:300	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)
Oliver Projectes ^{sl} Bernat Oliver Enginyer Industrial					
		C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com			

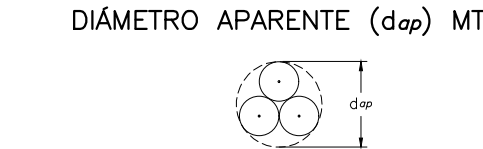
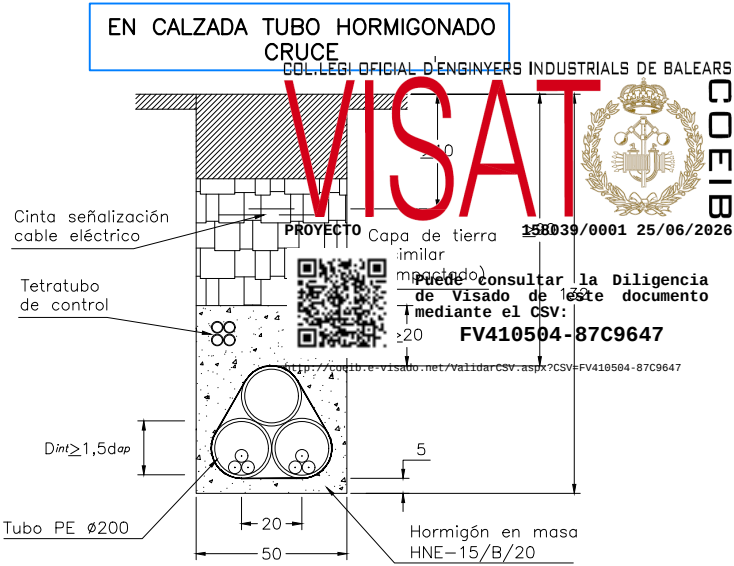


- TRAMO EN VIAL PEATONAL
- TRAMO EN CALZADA
- TRAMO EN CRUCE DE CALZADA



NOTA: A utilizar solo en zanja paralela a la acera

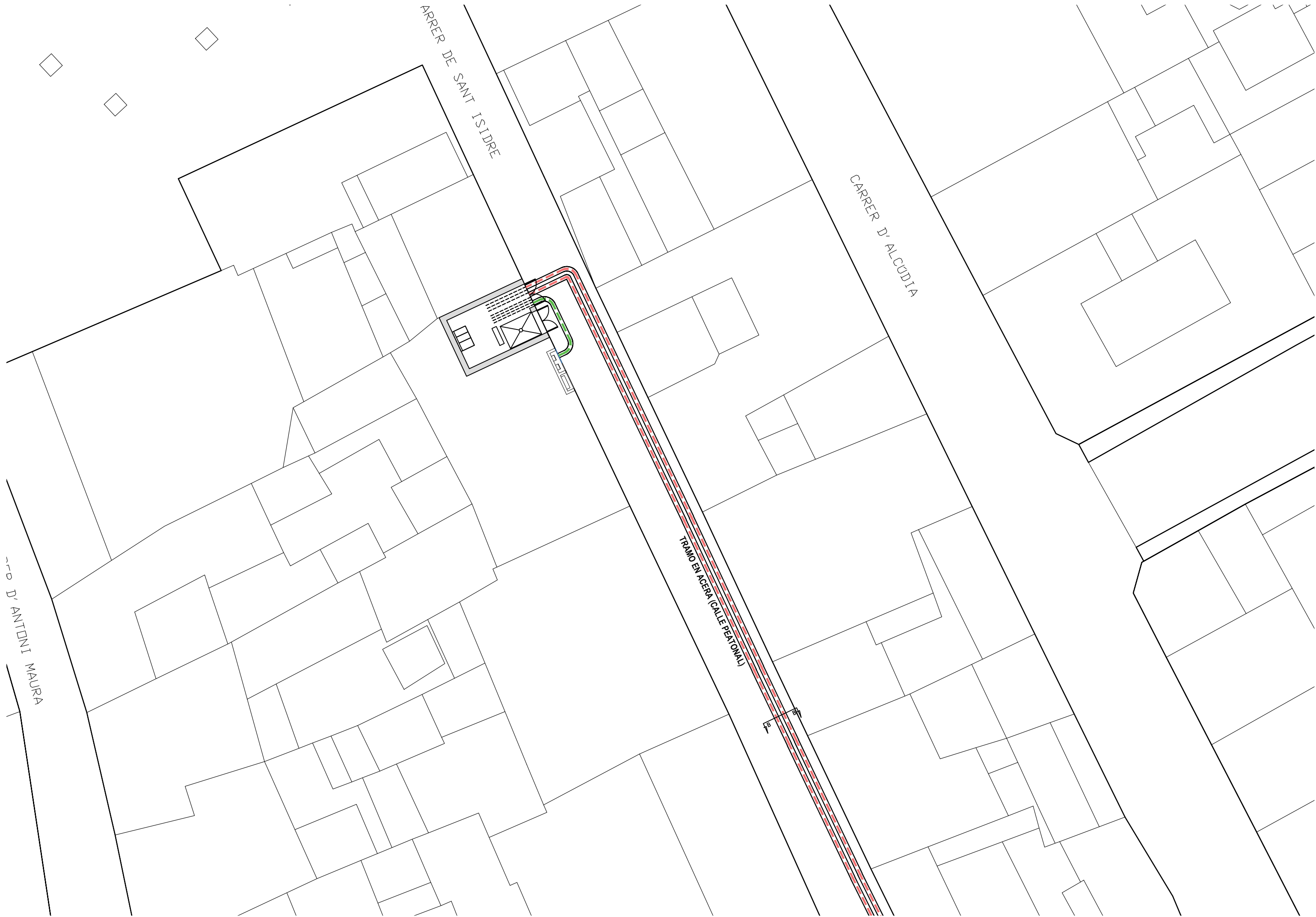
SECCIÓN C-C



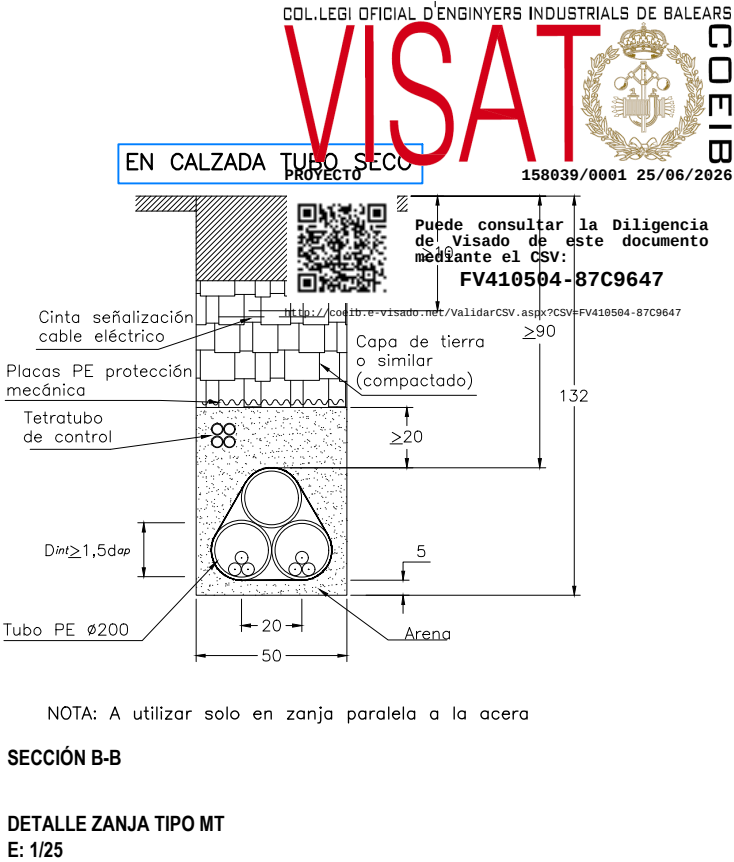
SECCIÓN D-D

DETALLE ZANJA TIPO MT
E: 1/25

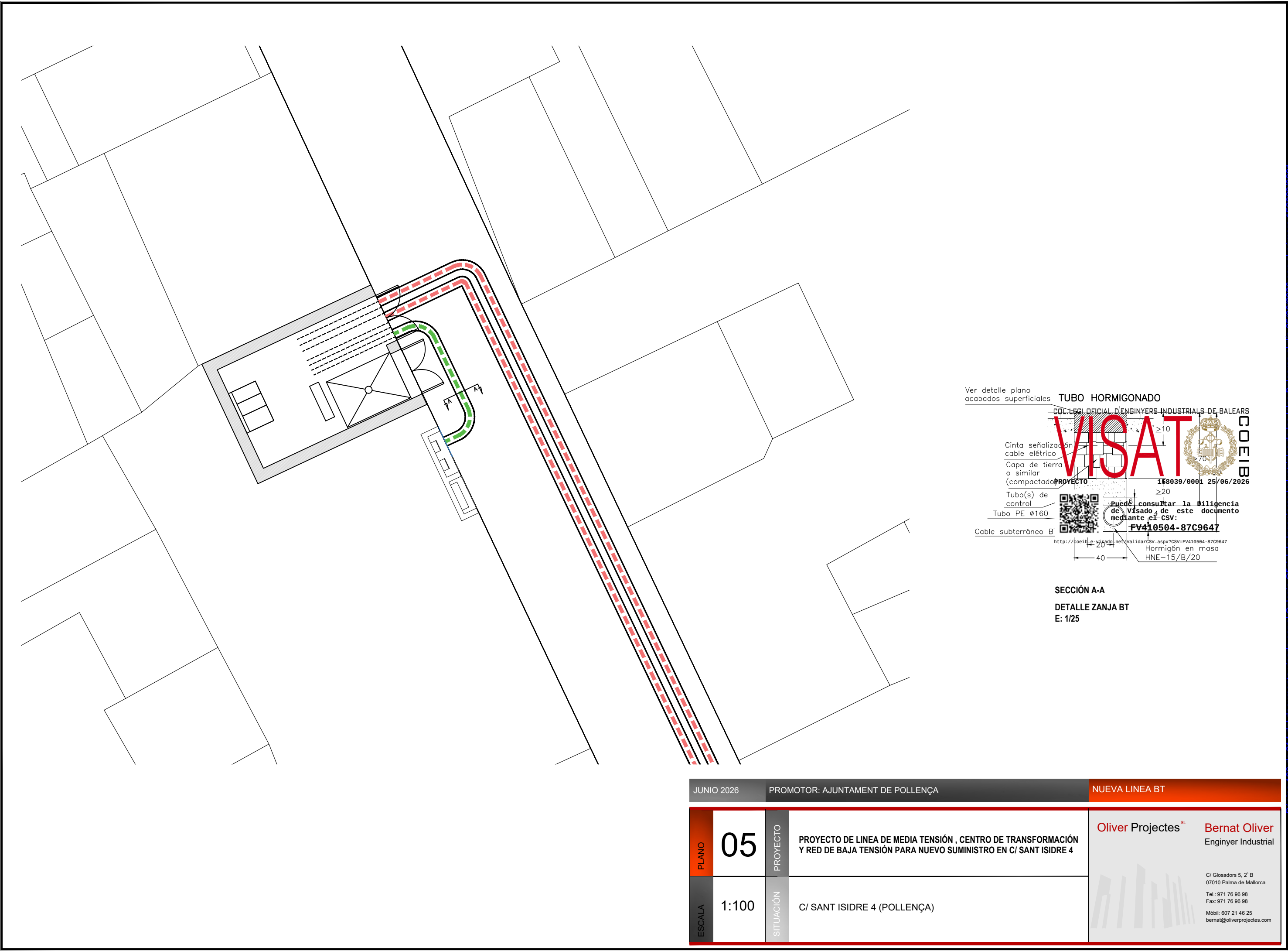
JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		NUEVA LINEA MT: DETALLES 1	
PLANO	03	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
			SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	
ESCALA	1:200	Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com			



- TRAMO EN VIAL PEATONAL
- TRAMO EN CALZADA
- TRAMO EN CRUCE DE CALZADA



JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		NUEVA LINEA MT: DETALLES 2	
PLANO	04	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:200	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	



Ver detalle plano
acabados superficiales

TUBO HORMIGONADO

COL·LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

Cinta señalización
cable eléctrico
Capa de tierra
o similar
(compactado)

Tubo(s) de
control
Tubo PE Ø160

Cable subterráneo BT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

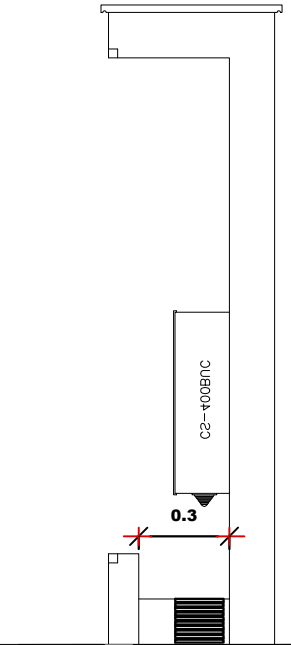
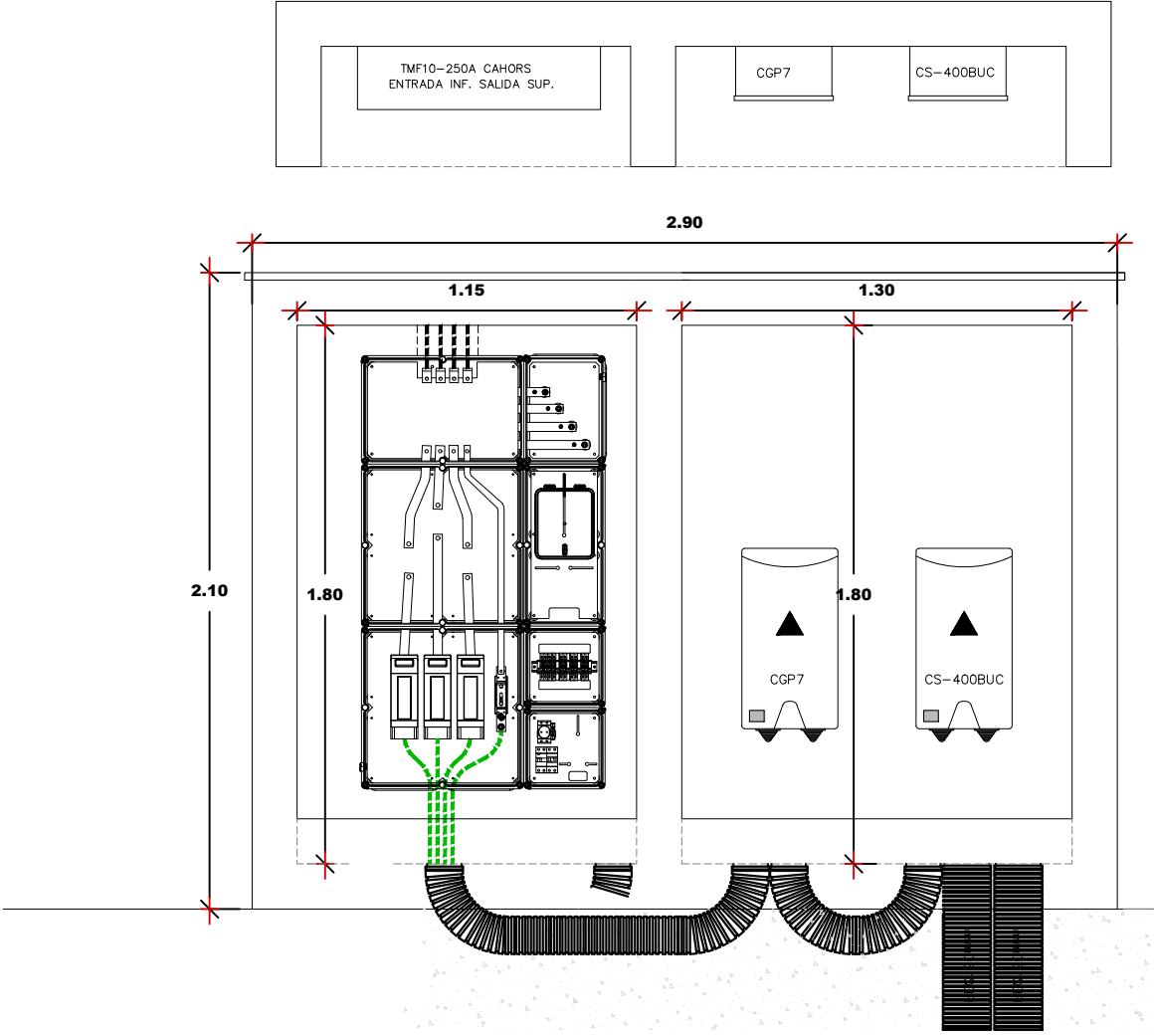
Puede consultar la diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

Hormigón en masa
HNE-15/B/20

SECCIÓN A-A
DETALLE ZANJA BT
E: 1/25

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		NUEVA LINEA BT	
PLANO	05	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mobil: 607 21 46 25 bernats@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:100	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	



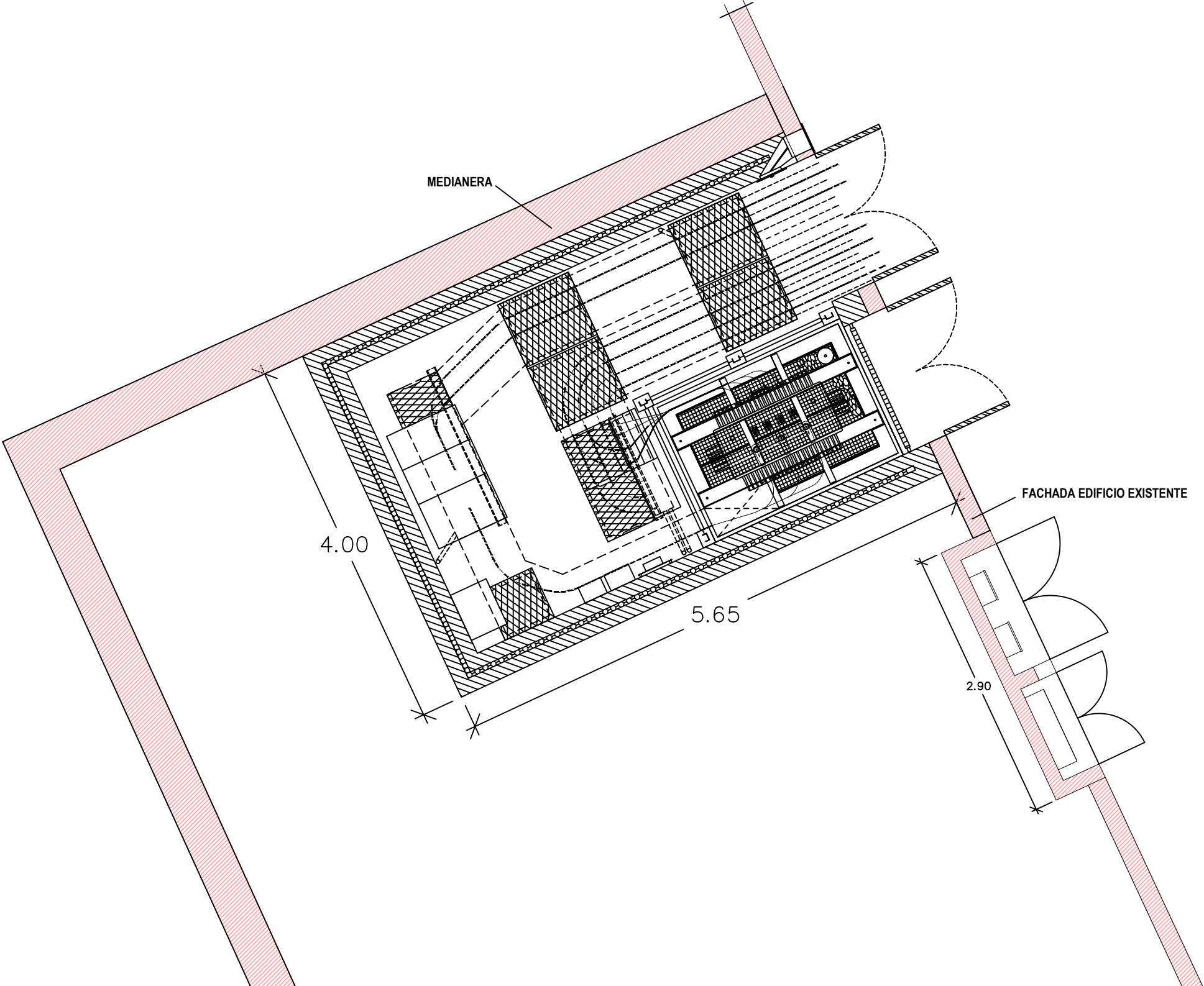
CONFIGURACIÓN ENLACE:
CAJA DE SECCIONAMIENTO CS 400 – CAHORS REF.0446150
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN CGP-7-400
MÓDULO LECTURA INDIRECTA TMF10-250 A 400A CAHORS

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		MÓDULO BT	
PLANO	06	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernats@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:100	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	



NOTA: EL CD DE OBRA CIVIL SE UBICARÁ EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, PERO SU ESTRUCTURA Y CUBIERTA SERÁ INDEPENDIENTE

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROYECTO

158039/0001 25/06/2026



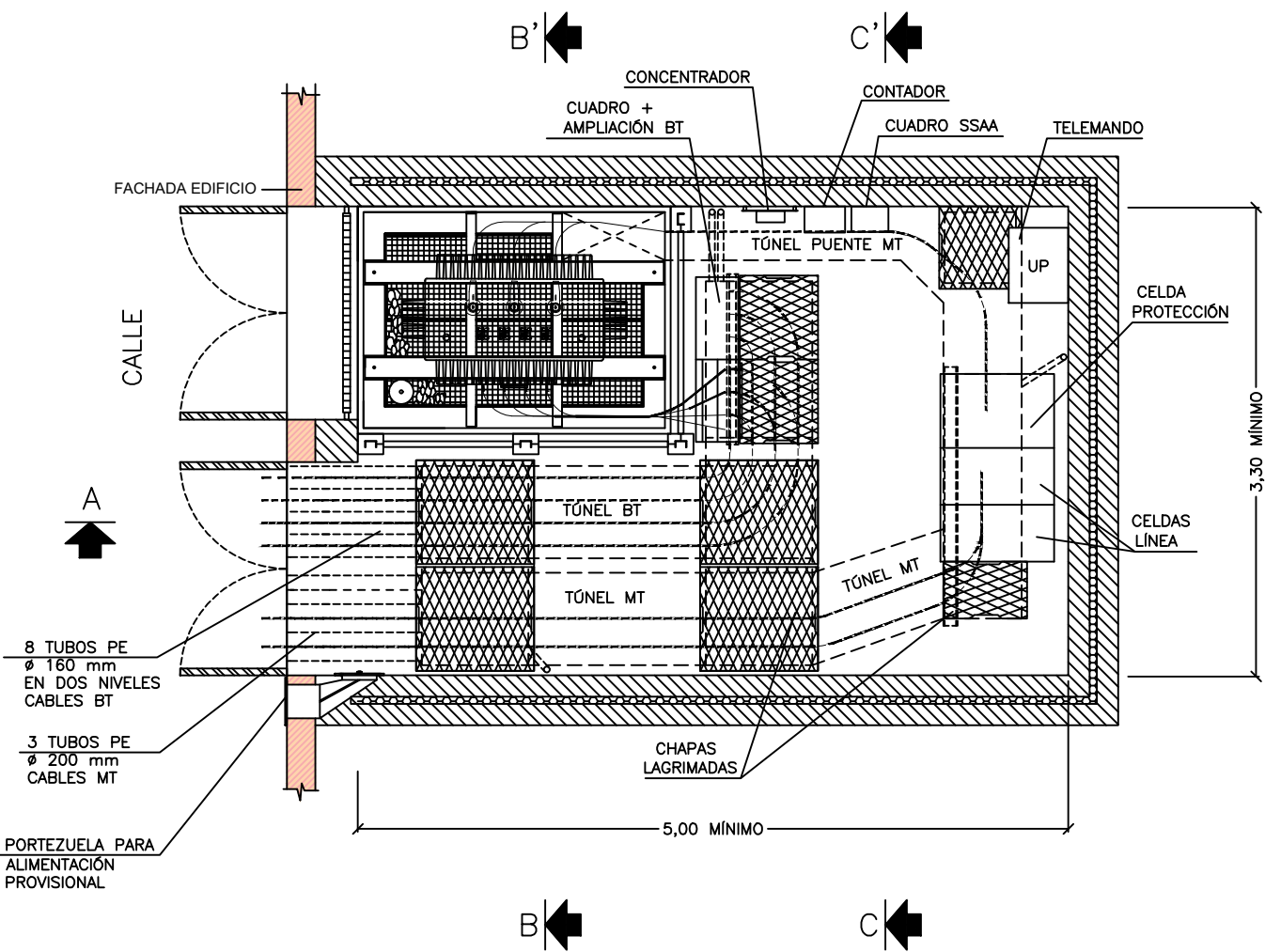
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		IMPLANTACIÓN GEOMÉTRICA	
PLANO	07	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernats@oliverprojectes.com
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		

PLANTA



NOTA:

* CARGAS VERTICALES A SOPORTAR POR LA SOLERA DEL C.T.

- EN ZONA DE MANIOBRA: 400 kg/m²
- EN ZONA DE TRANSFORMADOR Y SUS ACCESOS:
CARGA RODANTE DE 4000 kg APOYADA SOBRE
CUATRO RUEDAS EQUIDISTANTES 0.67 m

NOTAS:

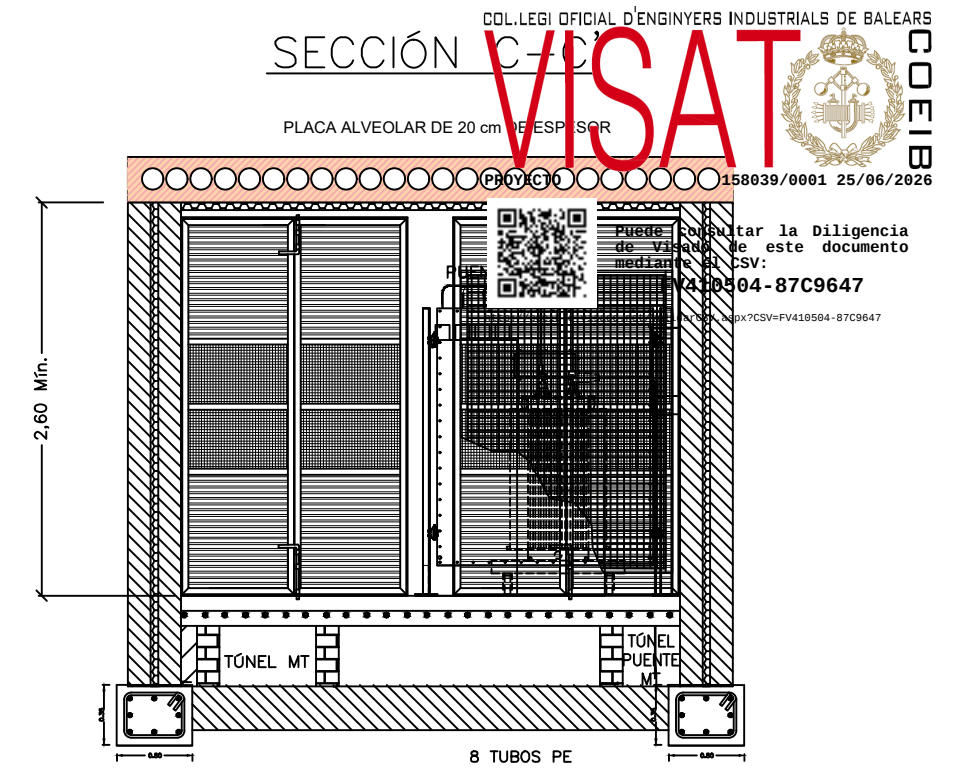
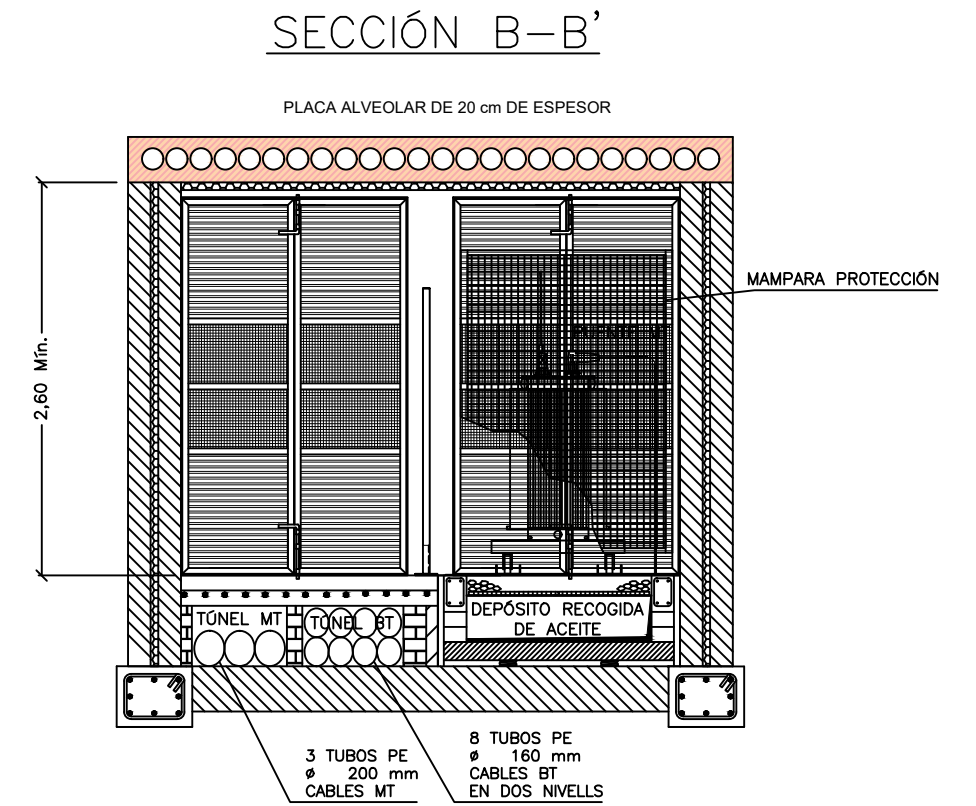
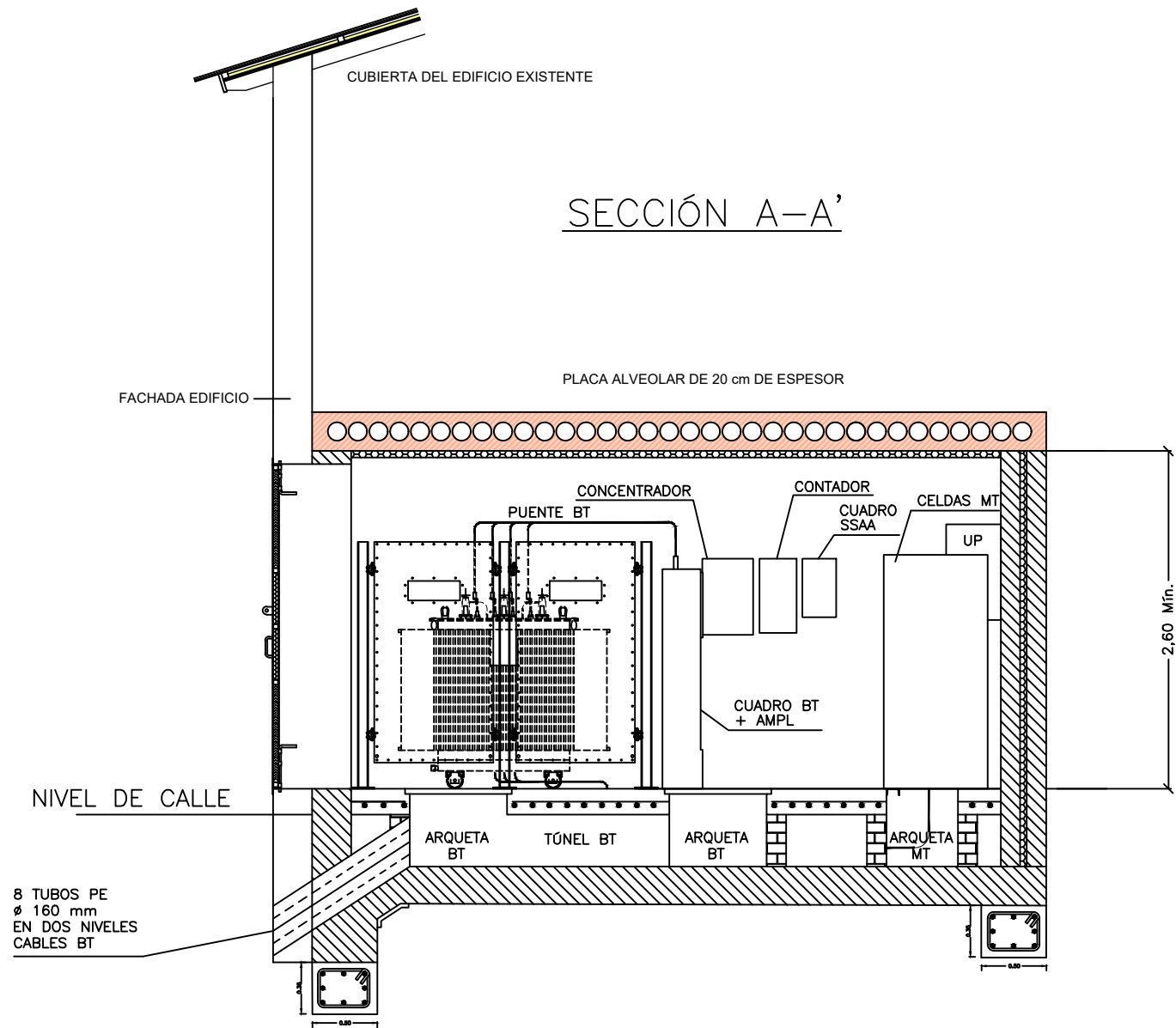
- LAS DIMENSIONES DE LAS CELDAS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA DEBE SER LA MEDIDA MÁXIMA QUE ESTABLECE LA NORMA ENEL GSMC
- LAS COTAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS. EL PRESENTE PLANO TIENE LA FUNCIÓN DE DEFINIR LA DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS A INCLUIR EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- EN TODO MOMENTO DEBERÁN RESPETARSE LOS PASILLOS Y ZONA DE PROTECCIÓN ESTABLECIDOS POR LA ITC-14 DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS (R.D. 337/2014).

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

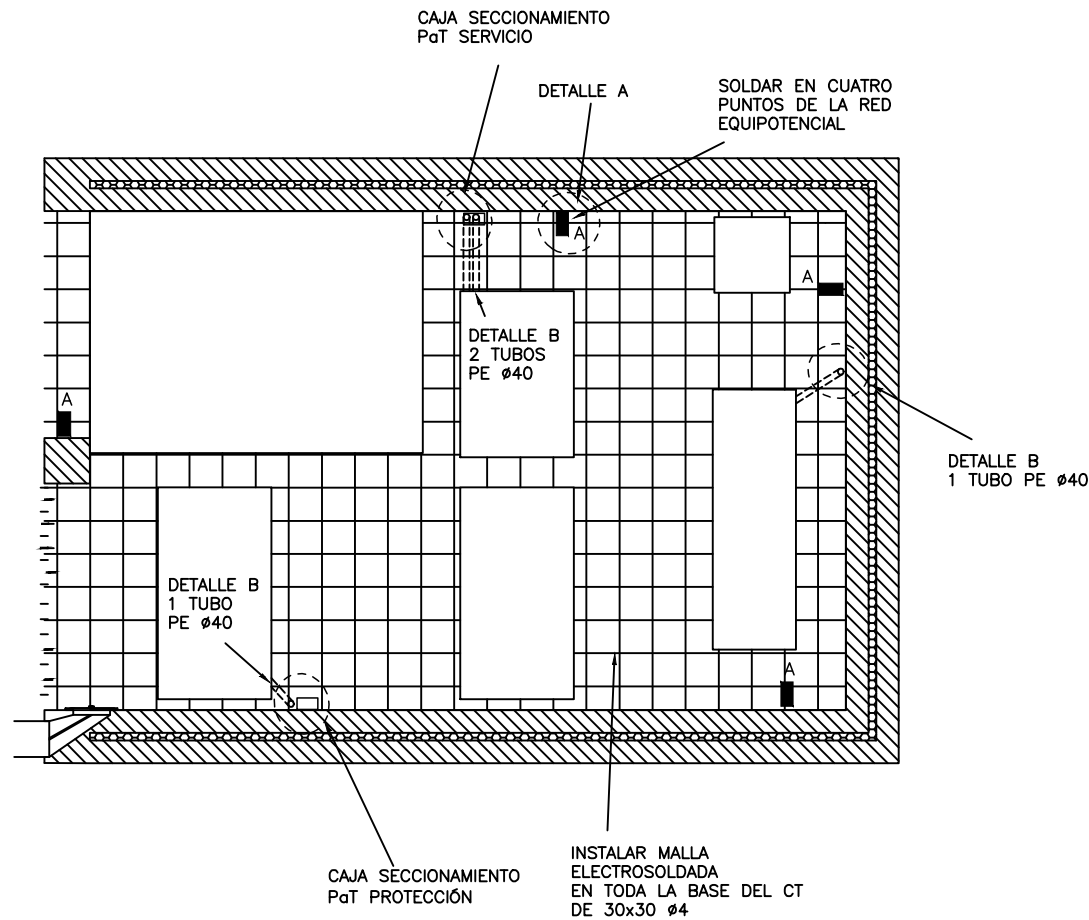
RESPONDEN CON responsabilidad de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		PLANTA GENERAL CT	
PLANO	08	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mobil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		



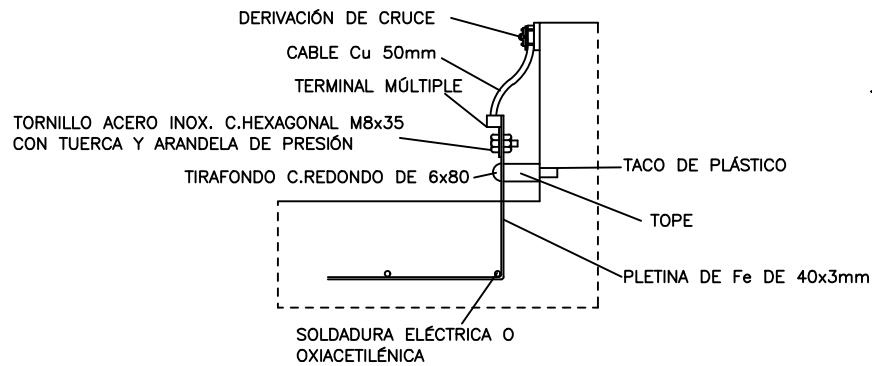
JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		SECCIONES CT	
PLANO	09	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓ Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
ESCALA	1:50	SITUACIÓ	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		
			Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com		

PLANTA MALLA EQUIPOTENCIAL



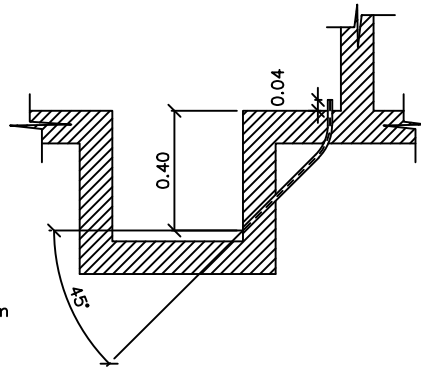
DETALLE A

DETALLE TOMA DE TIERRA CONEXIÓN CON MALLA ELECTROSOLDADA

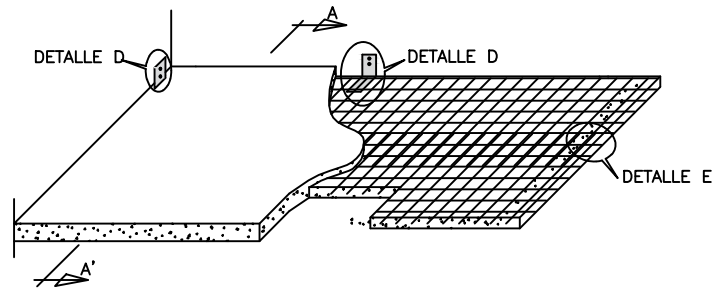


DETALLE B

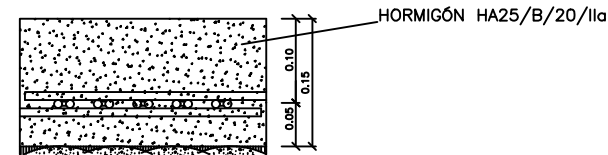
TUBO PE Ø40 mm PASO CABLE PaT



VISTA PERSPECTIVA (ORIENTATIVA)

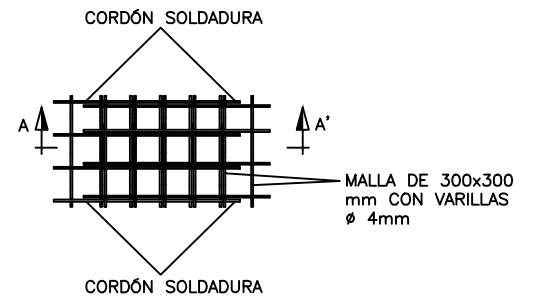


SECCIÓN A-A'



DETALLE E

UNIÓN DE LAS MALLAS



EL SOLAPE DE LAS MALLAS SE REALIZARÁ COMO MÍNIMO EN CUATRO CUADRÍCULAS, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE. LA UNIÓN SE REALIZARÁ POR SOLDADURA ELÉCTRICA U OXIACETILÉNICA Y COMO MÍNIMO EN DOS DE CADA CUATRO VARILLAS EN EL SENTIDO DEL SOLAPE.

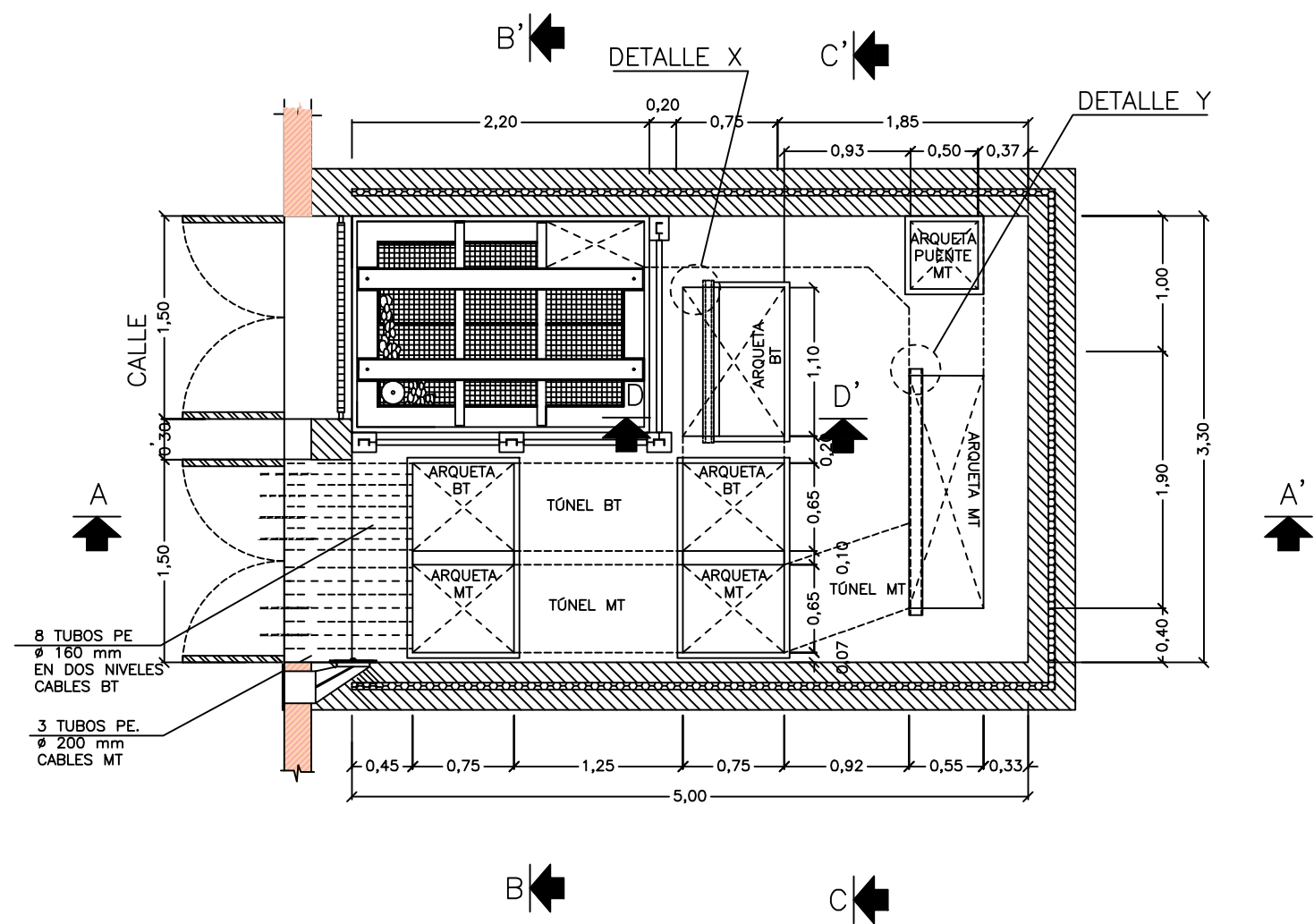
DETALLE D

CONEXIÓN MALLA EQUIPOTENCIAL A PaT INTERIOR
COL·LEGIAT D'ENGINYERS I ARQUITECTES DE BALEARS



JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		MALLA EQUIPOTENCIAL	
PLANO	10	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		
			Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mobil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com		

PLANTA

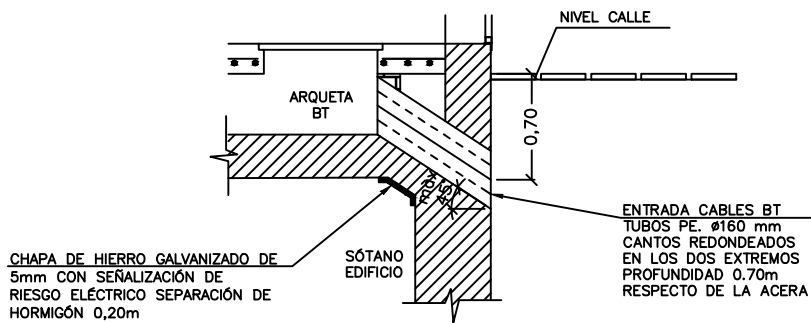


CERRAMIENTOS:

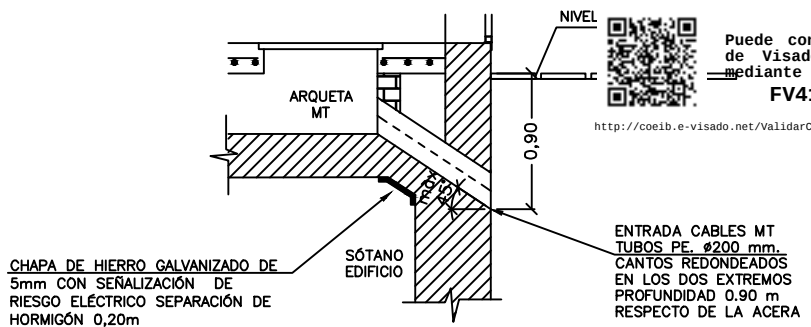
- VERTICALES:
PARAMENTO DE DOBLE HOJA DE LADRILLO PERFORADO DE 15cm DE GROSOR Y CÁMARA DE 5cm CON LANA DE ROCA $d=140\text{kg/m}^3$ REVOCADO CON MORTERO DE CEMENTO POR LA CARA INTERIOR Y REVOCADO O ENLUCIDO POR LA EXTERIOR, O SOLUCIÓN EQUIVALENTE, CON RESISTENCIA AL FUEGO EI240 Y AISLAMIENTO ACÚSTICO (R_A) SEGÚN CTE.
- HORIZONTALES:
TECHO CON PROYECTADO DE LANA DE ROCA DE 7cm. RESISTENCIA AL FUEGO REI 240 Y AISLAMIENTO ACÚSTICO ACÚSTICO (R_A) DEL CONJUNTO SEGÚN CTE.

DETALLE ENTRADA CABLES

DETALLE ENTRADA CABLES BT



DETALLE ENTRADA CABLES MT



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026
COEIB

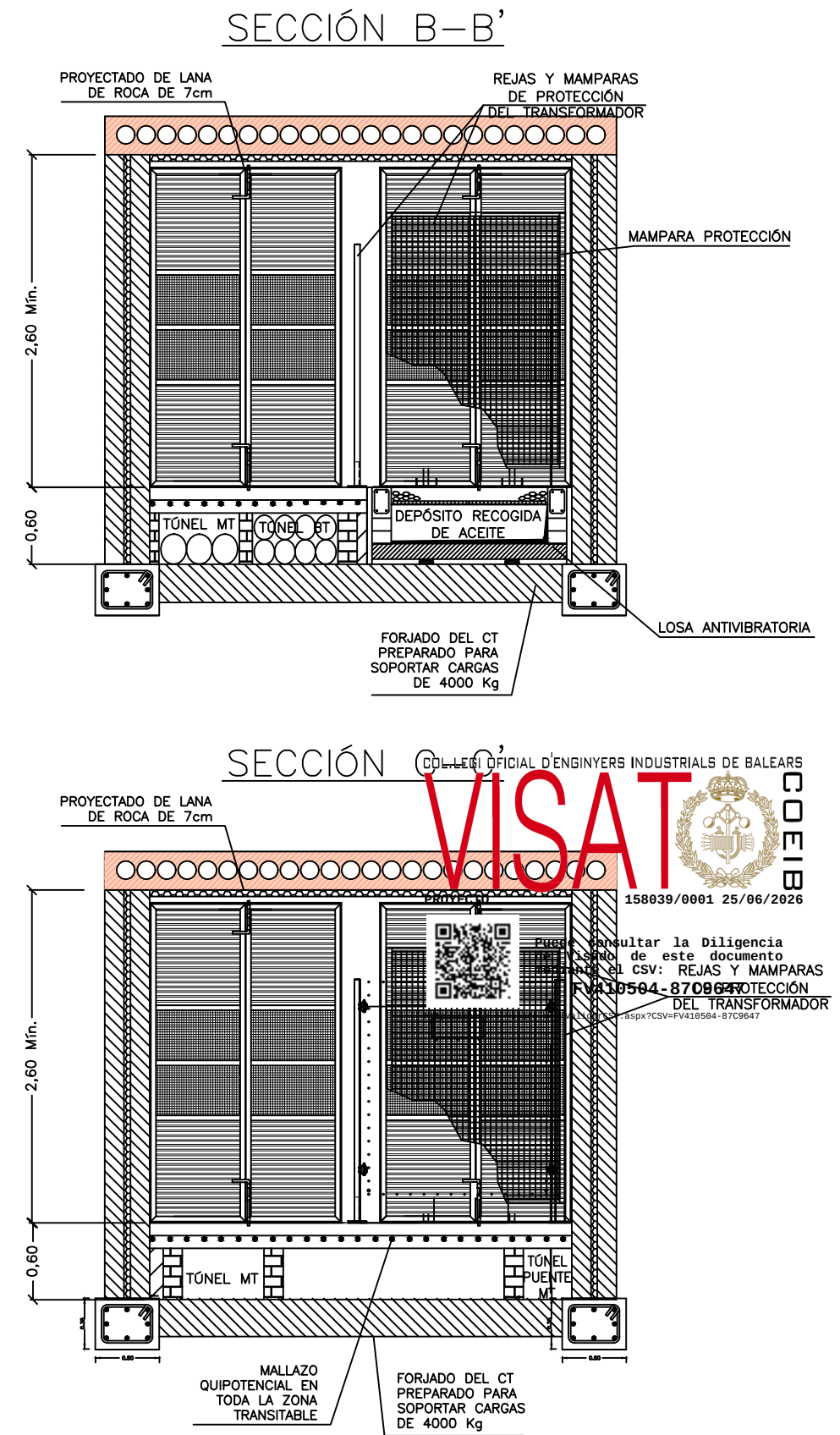
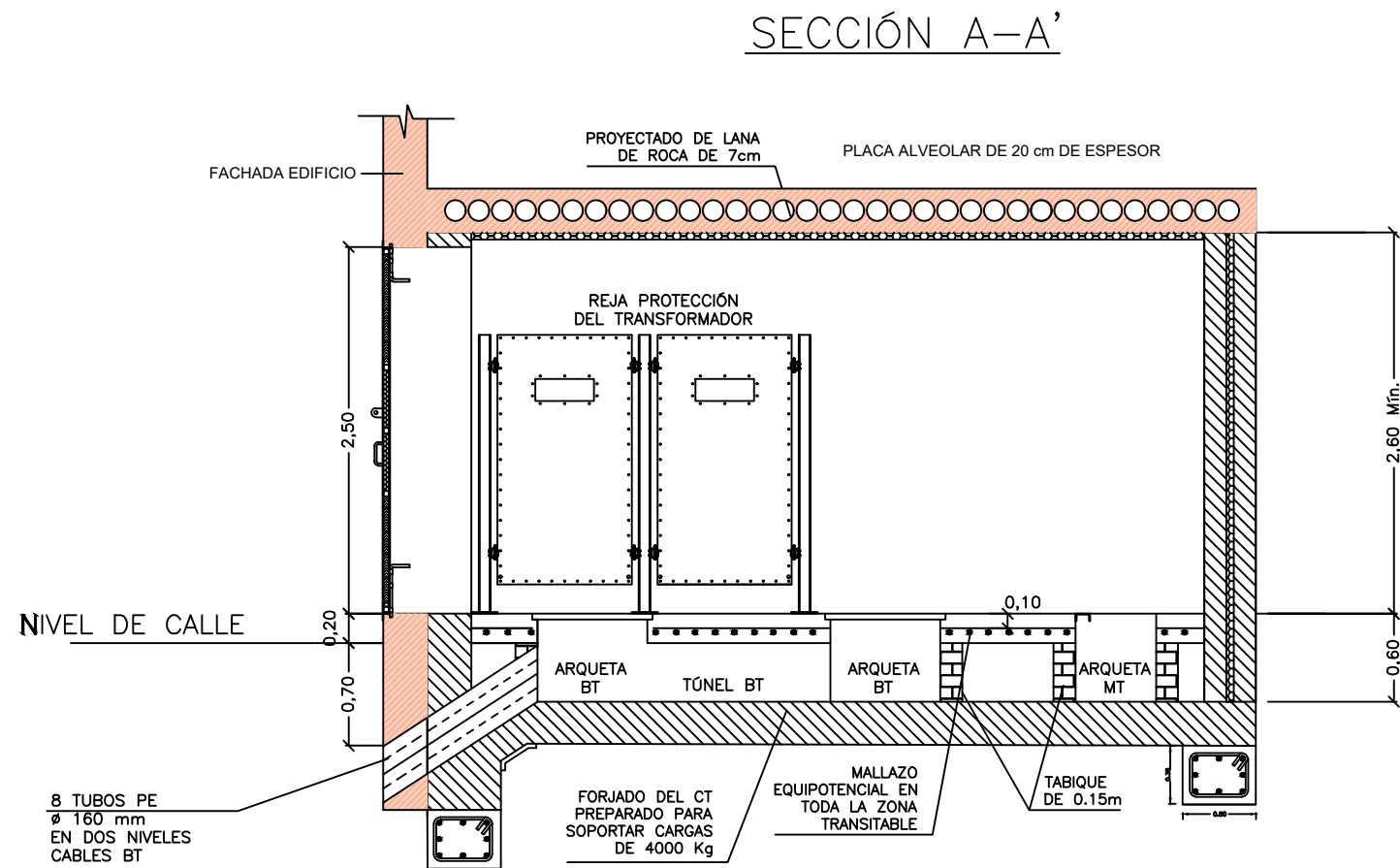
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026

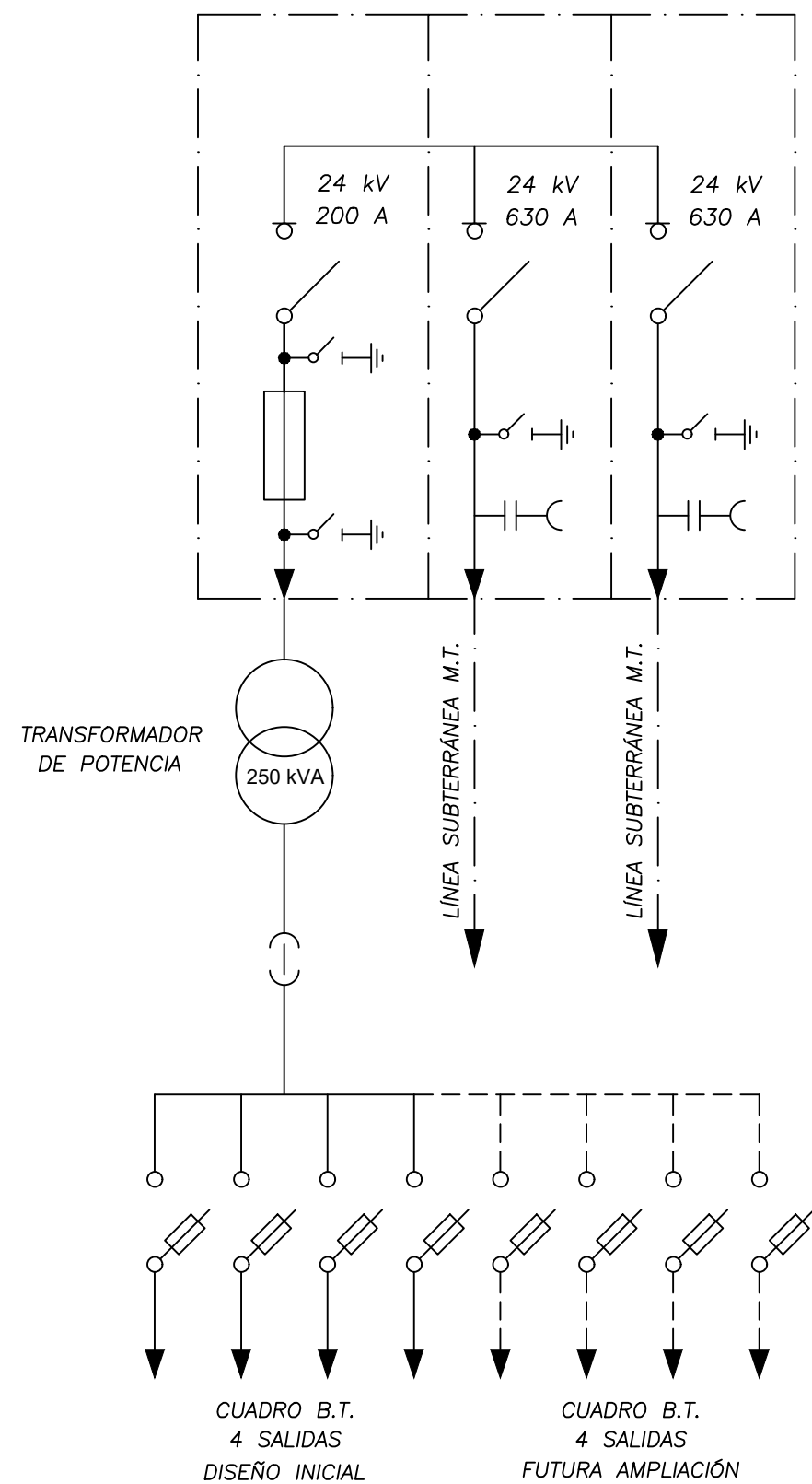
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA

DIMENSIONES Y DETALLES

PLANO	11	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4	Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	



JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		SECCIONES	
PLANO	12	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		
			Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com		



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

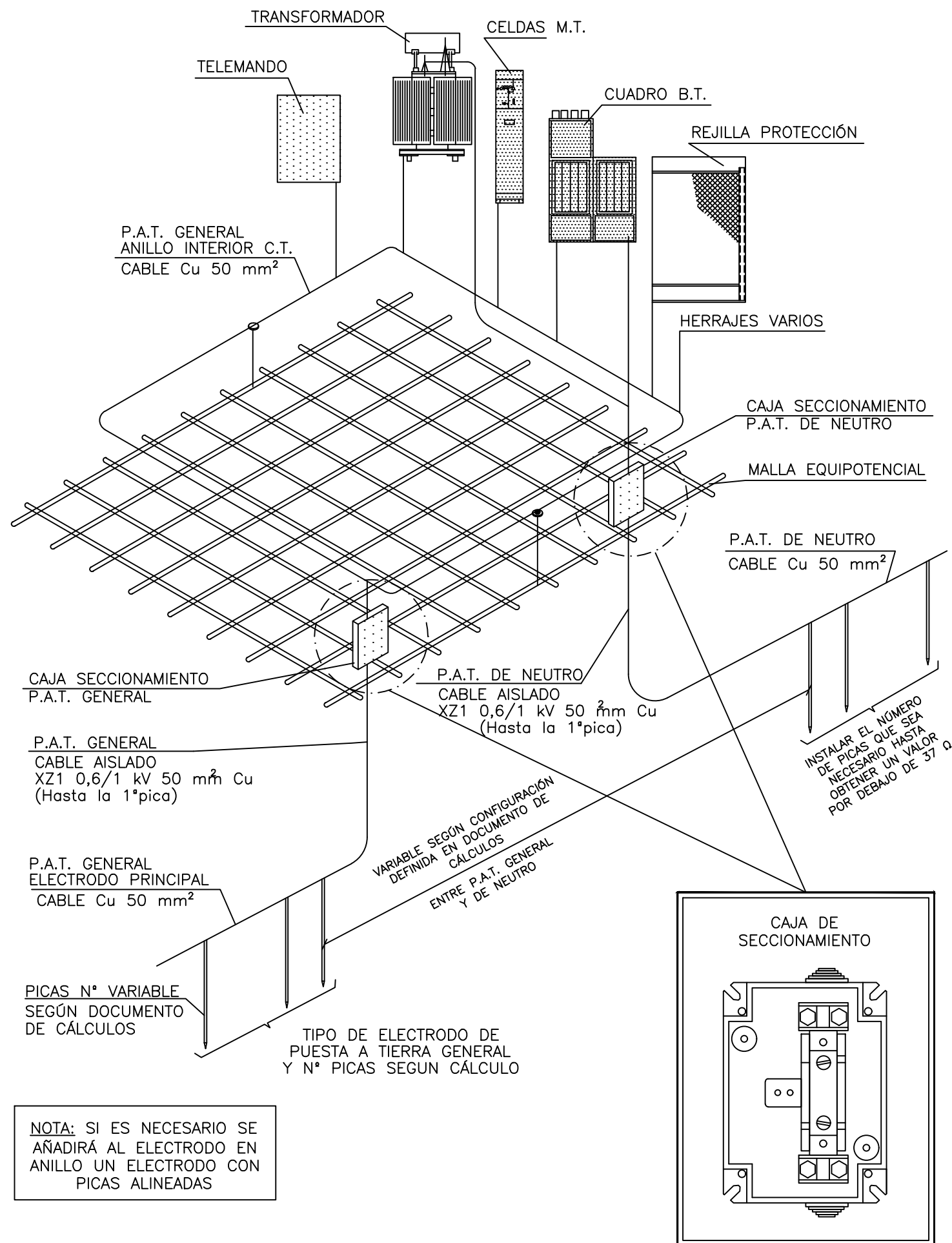
VISAT  **COEIB**

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		ESQUEMA UNIFILAR	
PLANO	13	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
		SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		
		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com			



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT COEIB

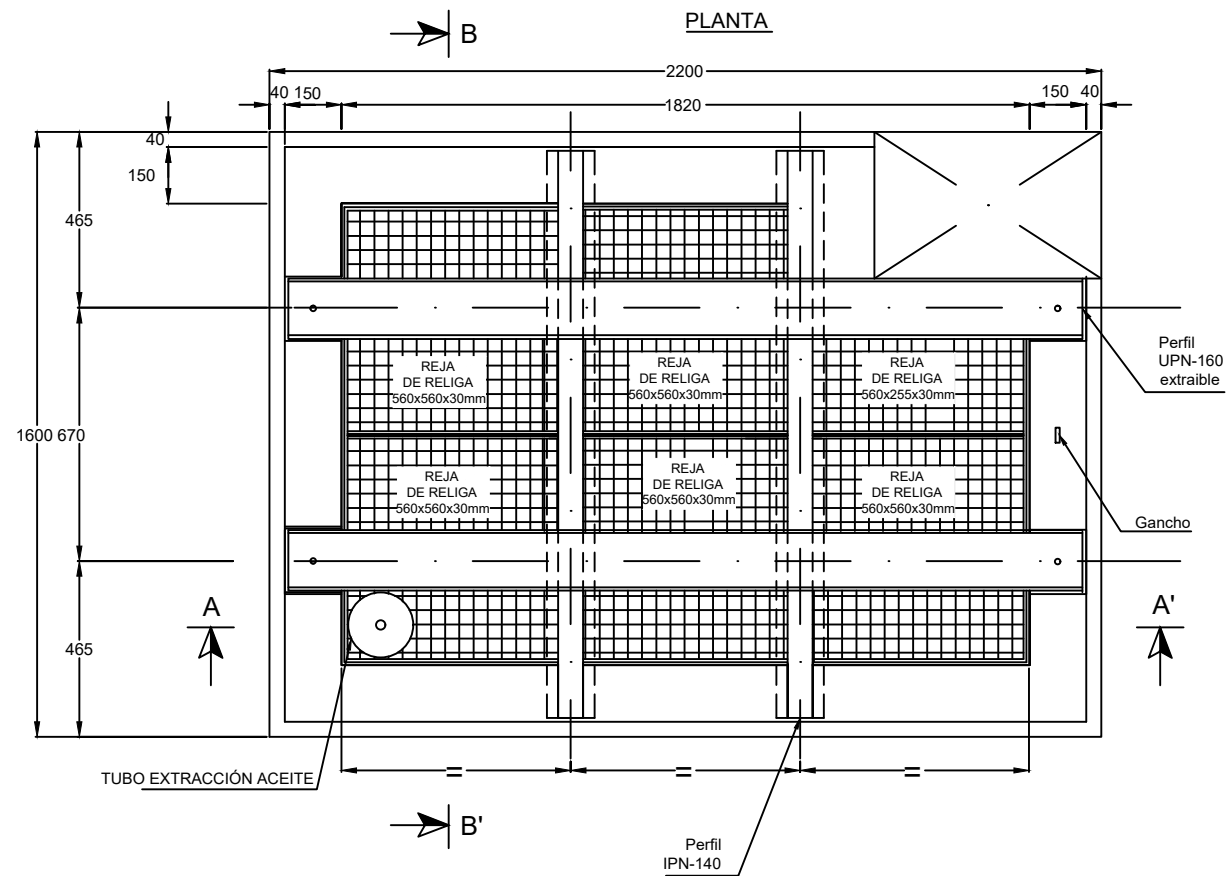
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

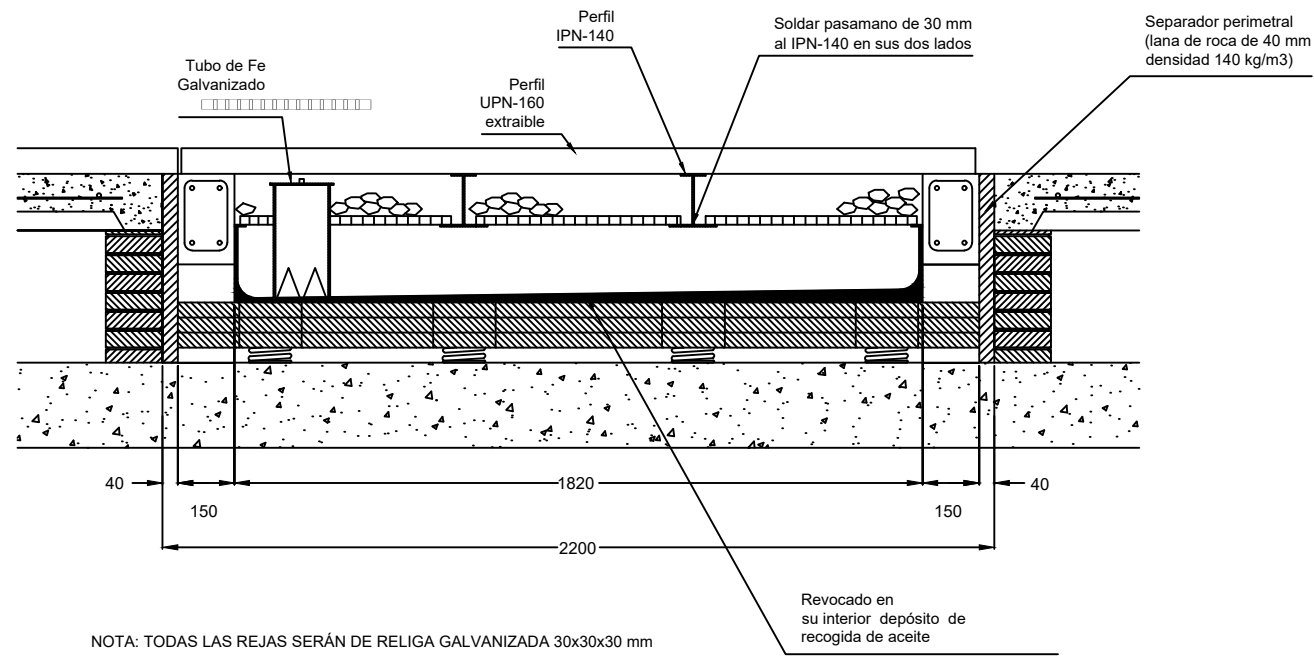
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		RED DE TIERRAS	
PLANO	14	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		
		SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		
ESCALA			 Oliver Projectes^{SL}  Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com		

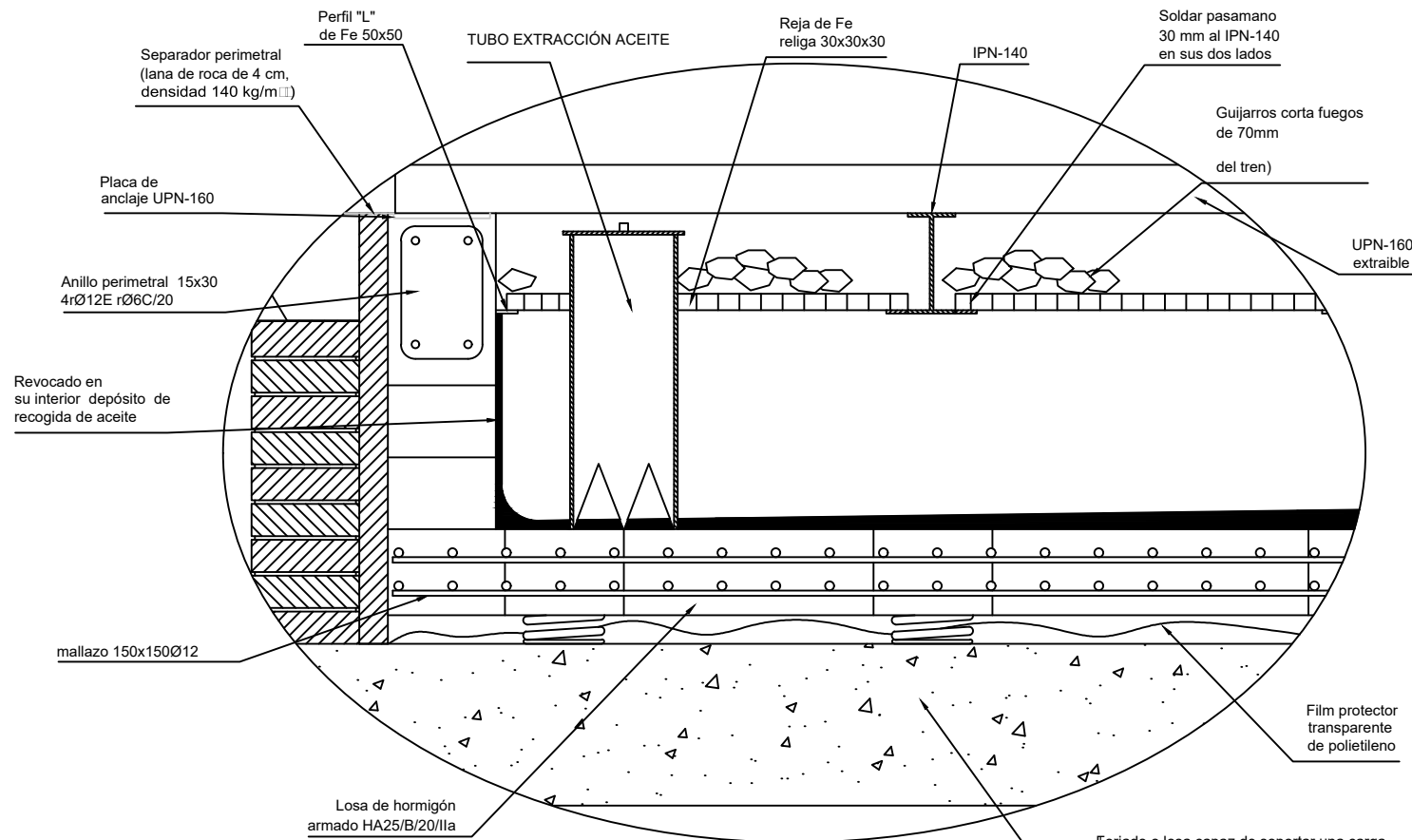
LOSA ANTIVIBRATORIA CON DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE



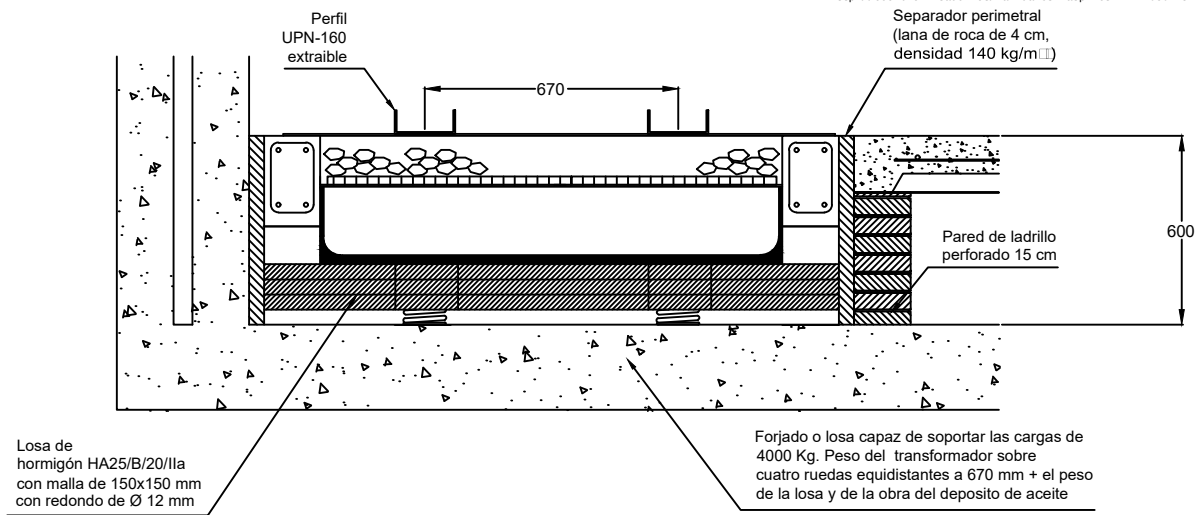
SECCIÓN A-A'



NOTA: TODAS LAS REJAS SERÁN DE RELIGA GALVANIZADA 30x30x30 mm



SECCIÓN B-B'



COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BALEARES

VISAT

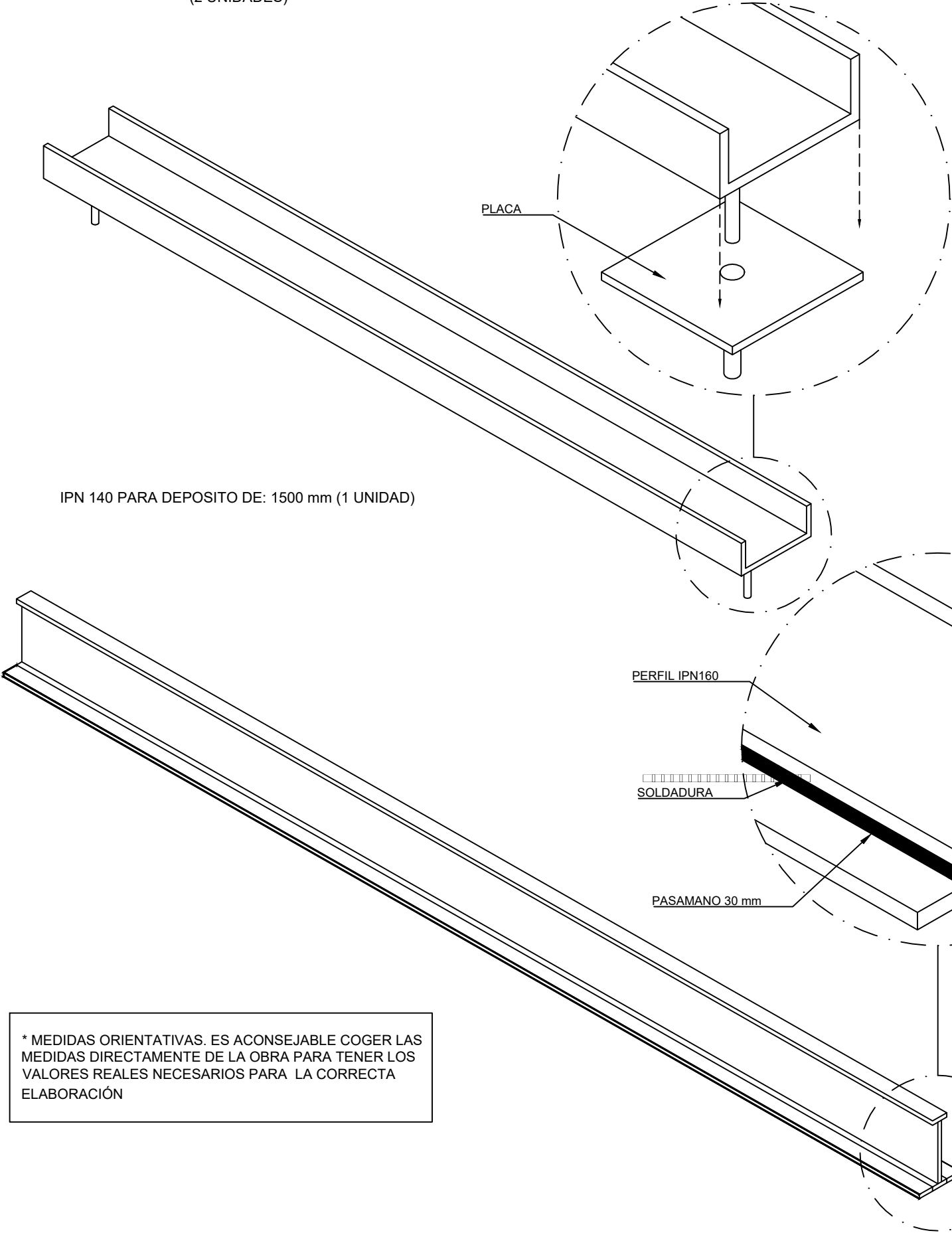
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

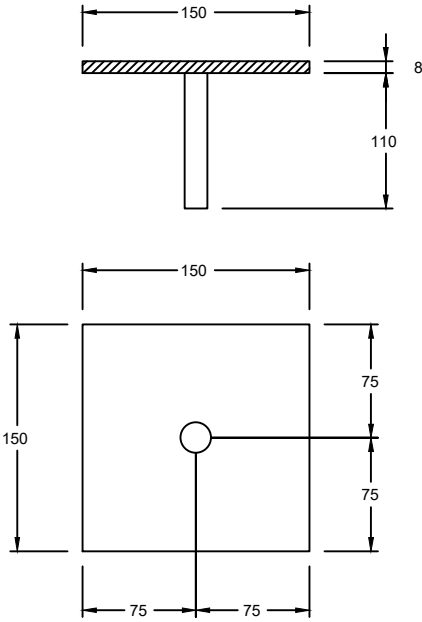
JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE LOSA ANTIVIBRATORIA	
PLANO	15	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	

UPN 160 para depósito de 2100 mm
(2 UNIDADES)



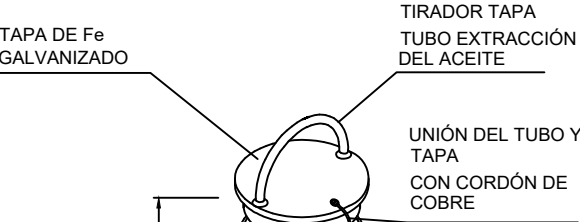
IPN 140 PARA DEPOSITO DE: 1500 mm (1 UNIDAD)

DETALLE PLACA UPN 160 (4 UNIDADES)



DETALLE TUBO

Escala S/E



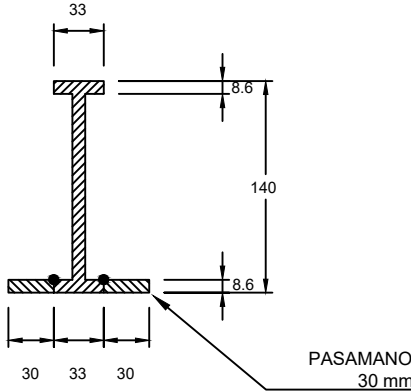
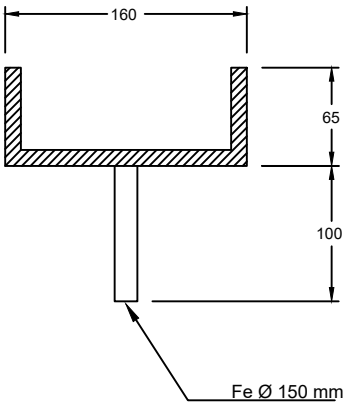
COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

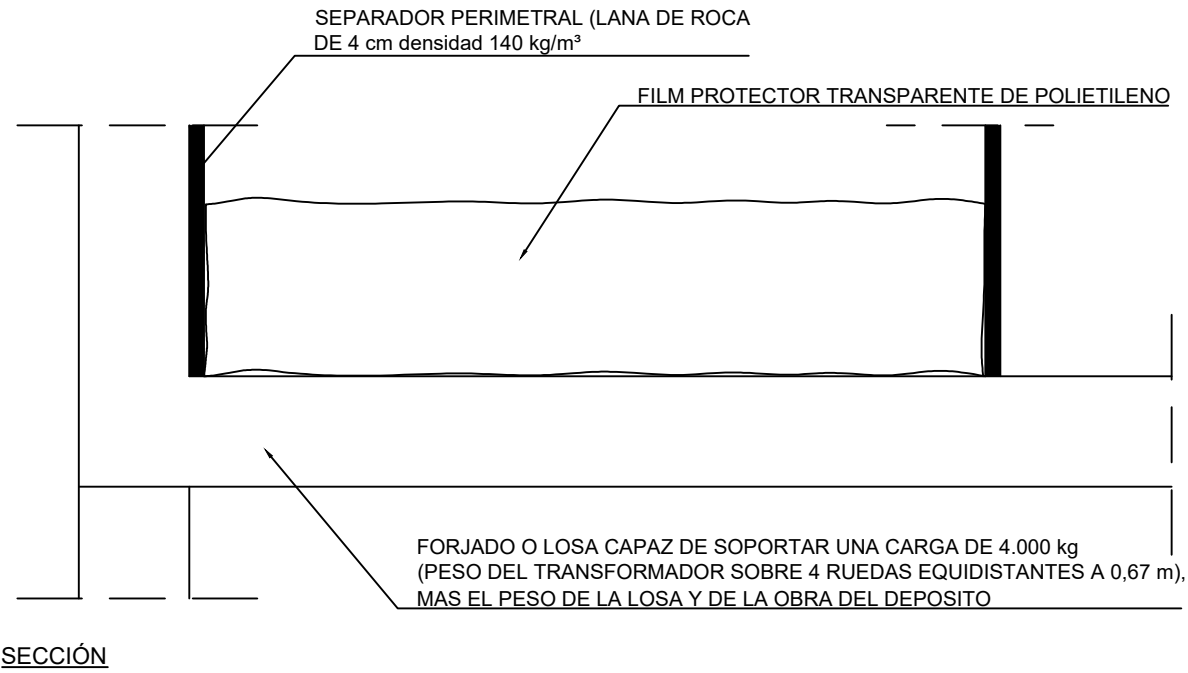
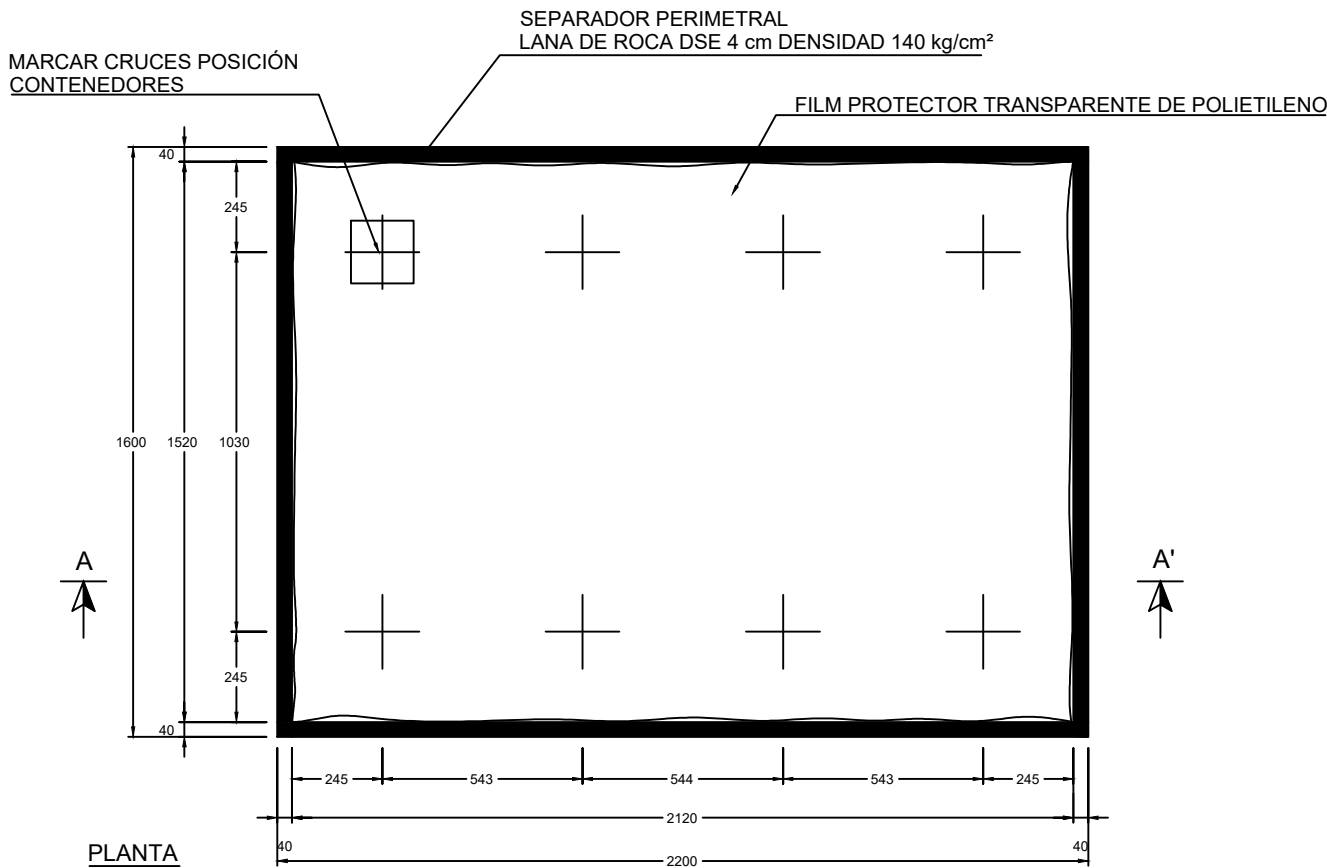
TU GA  <https://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>



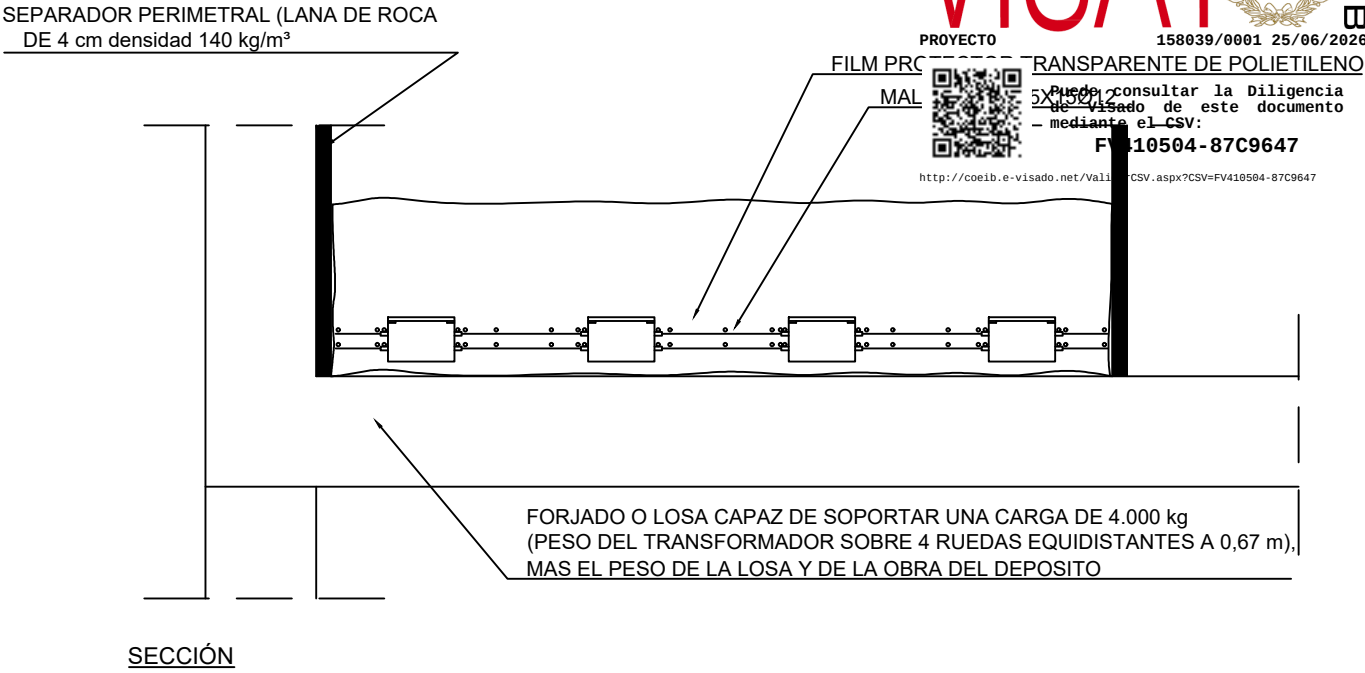
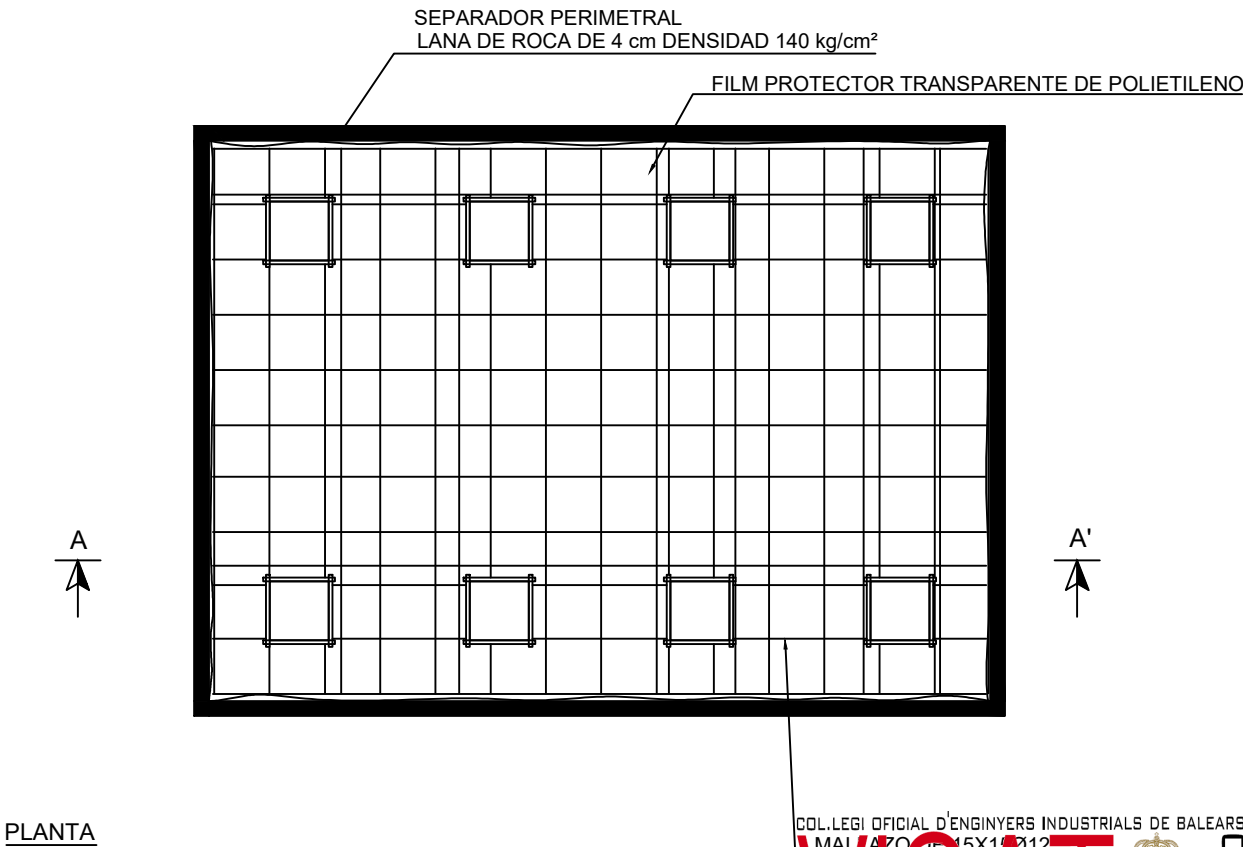
* MEDIDAS ORIENTATIVAS. ES ACONSEJABLE COGER LAS MEDIDAS DIRECTAMENTE DE LA OBRA PARA TENER LOS VALORES REALES NECESARIOS PARA LA CORRECTA ELABORACIÓN

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE LOSA ANTIVIBRATORIA II	
PLANO	16	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
	ESCALA		SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	

PROCESO CONSTRUCTIVO (1): acotar espacio, colocar film protector y separador perimetral (lana de roca de 4 cm y 140 kg/cm²)
MARCAR LAS CRUCES

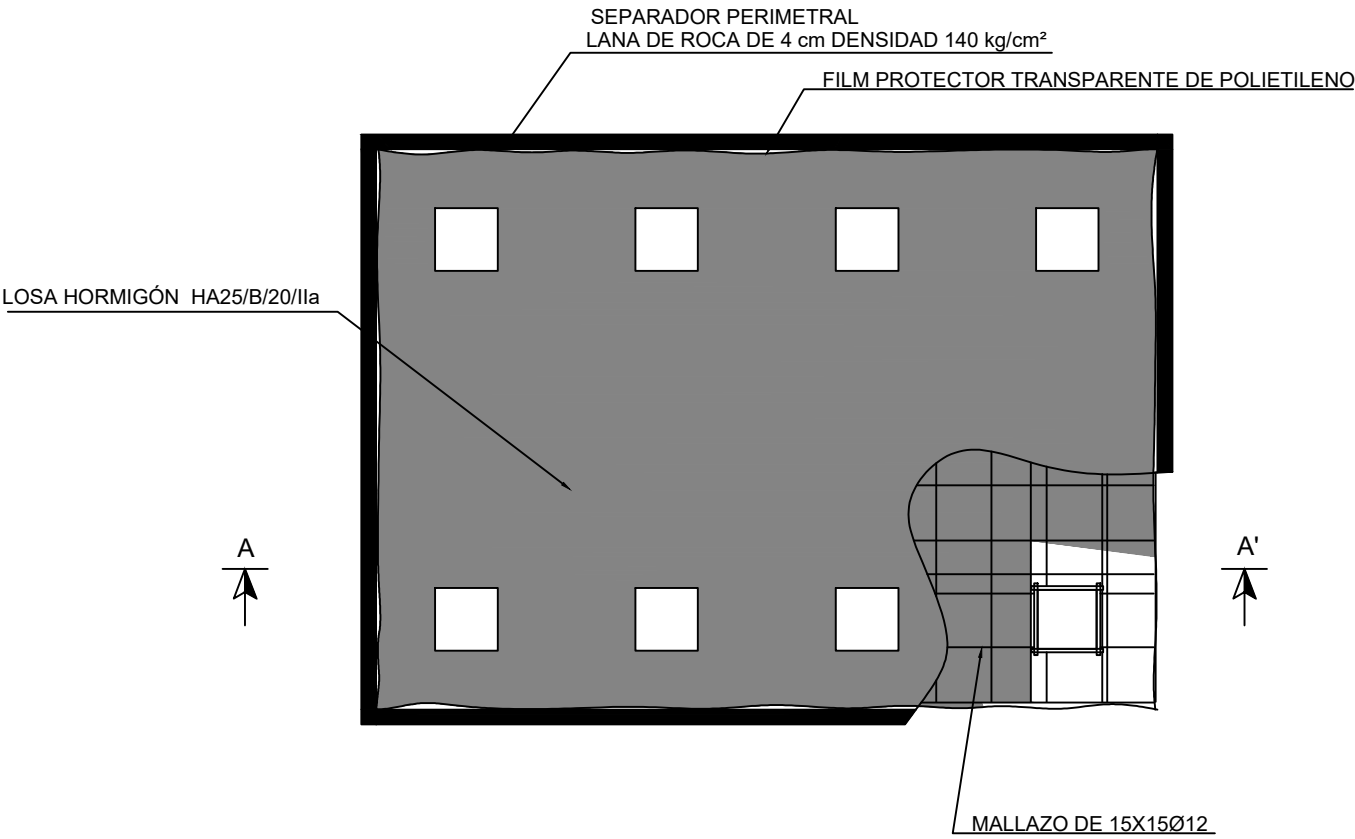


PROCESO CONSTRUCTIVO (2): COLOCAR LOS CONTENEDORES Y EL MALLAZO



JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE LOSA ANTIVIBRATORIA III	
PLANO	17	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		

PROCESO CONSTRUCTIVO (3): RELLENAR CON HORMIGÓN HA25/B/20/IIa

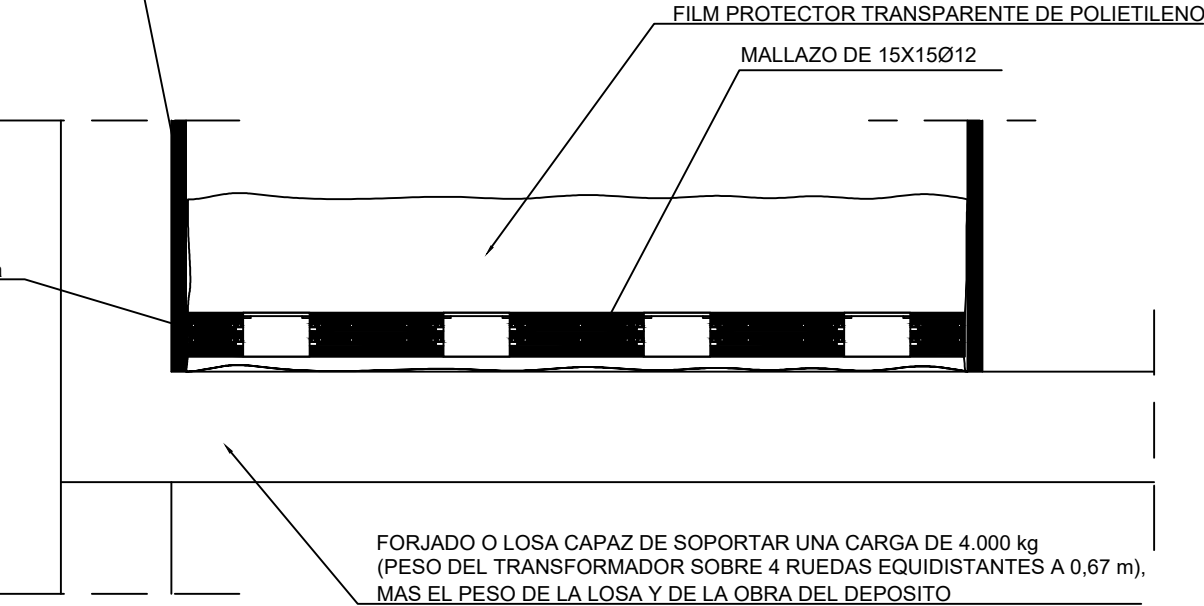


PLANTA

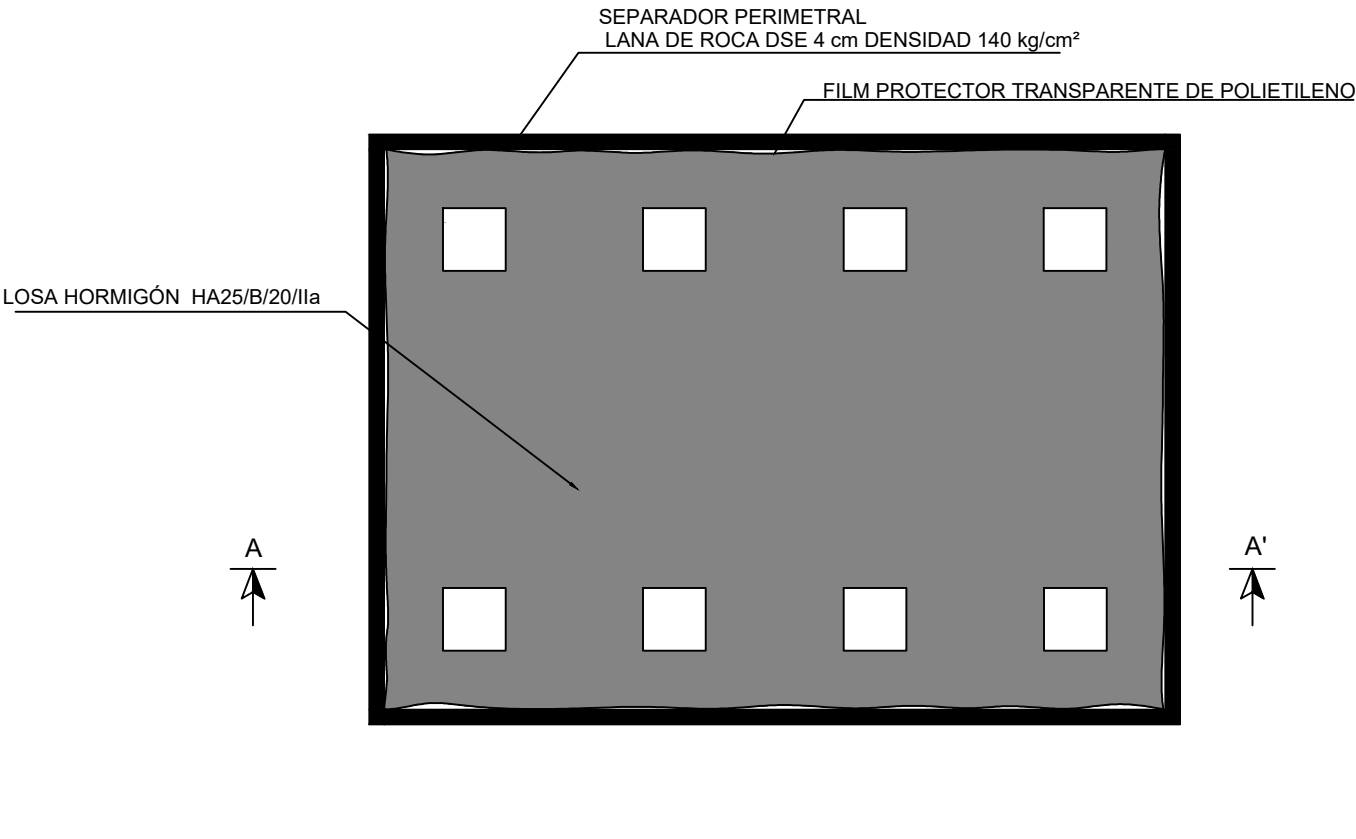
SEPARADOR PERIMETRAL
(LANA DE ROCA
DE 4 cm densidad 140 kg/m³

LOSA
HORMIGÓN
HA25/B/20/IIa

SECCIÓN



PROCESO CONSTRUCTIVO (4): LEVANTAMIENTO DE LA LOSA

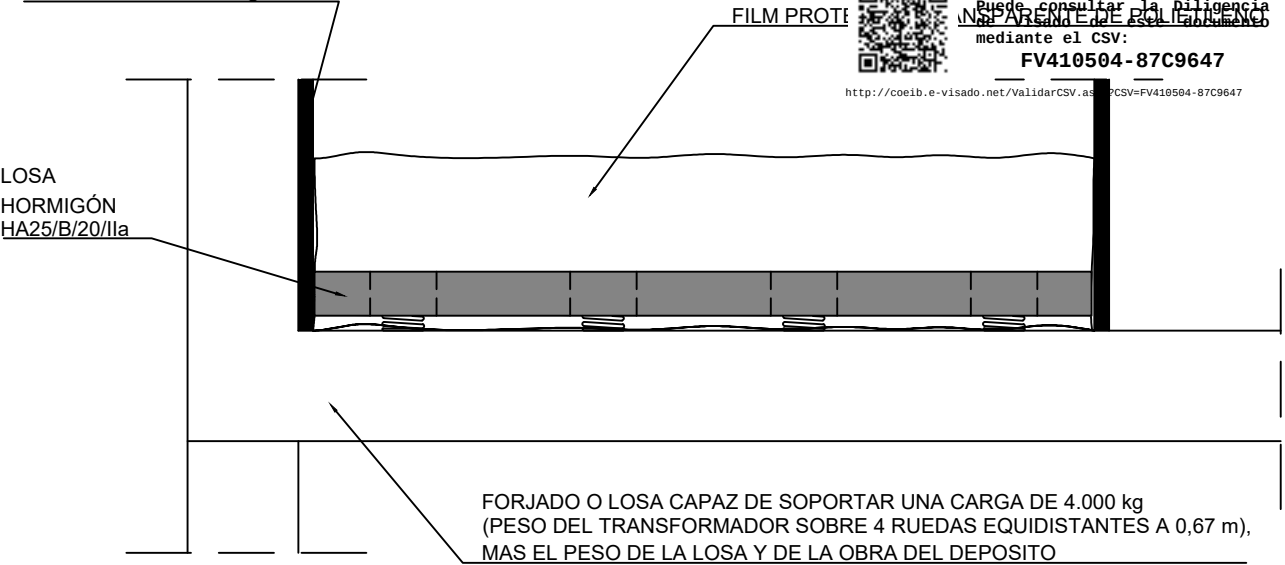


PLANTA

SEPARADOR PERIMETRAL
(LANA DE ROCA
DE 4 cm densidad 140 kg/m³

LOSA
HORMIGÓN
HA25/B/20/IIa

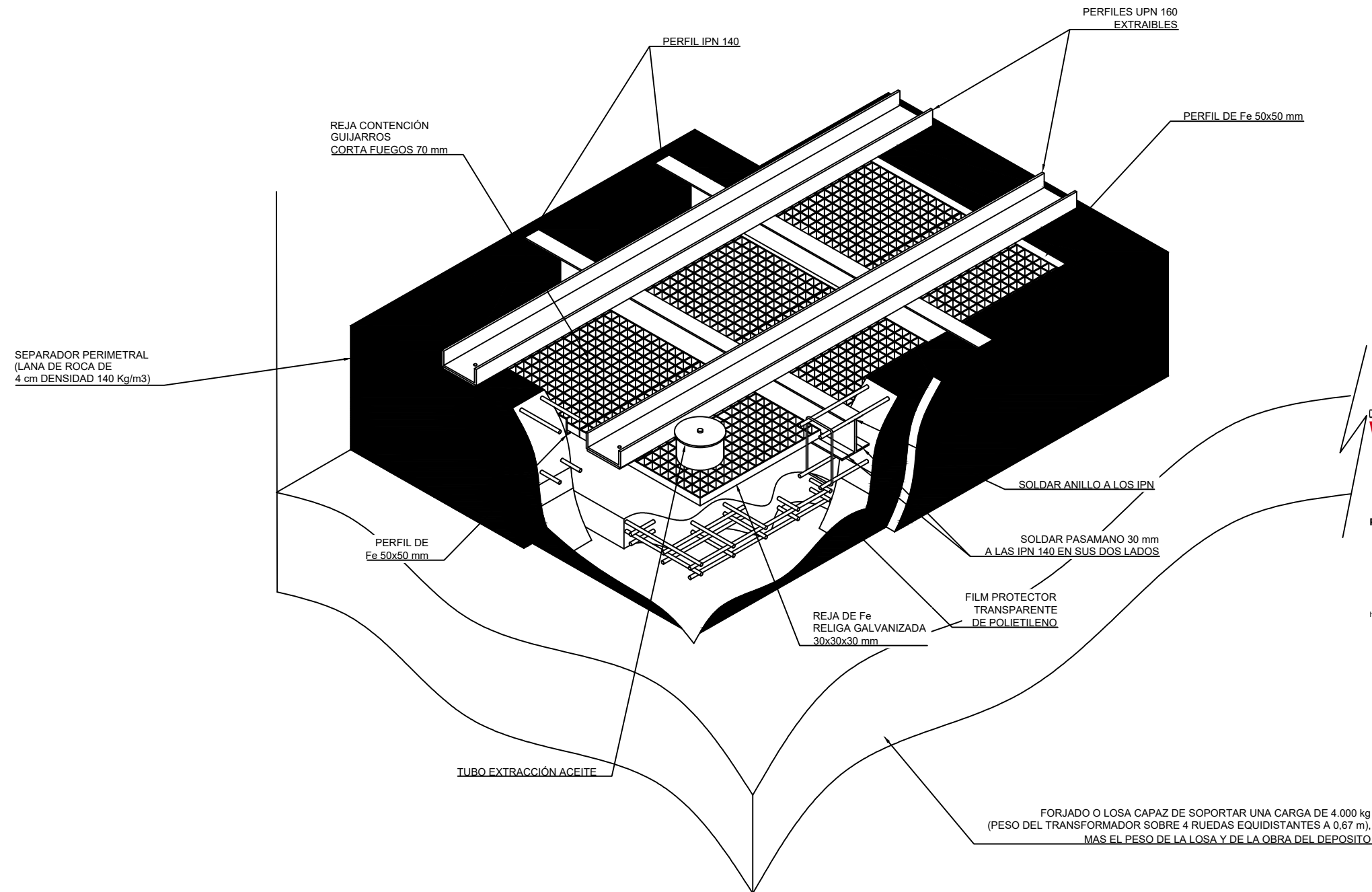
SECCIÓN



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026
Puede consultar la diligencia
mediante el CSV:
FV410504-87C9647
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?PCSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE LOSA ANTIVIBRATORIA IV	
PLANO	18	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA	1:50	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		

VISTA GENERAL MONTAJE
(DETALLE EN PERSPECTIVA ORIENTATIVO)

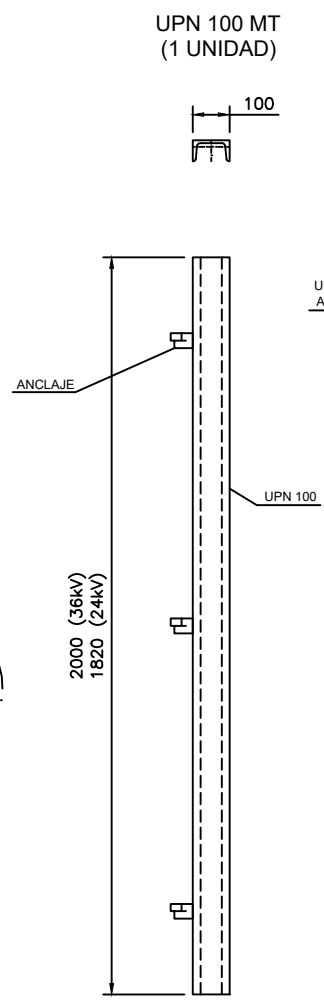
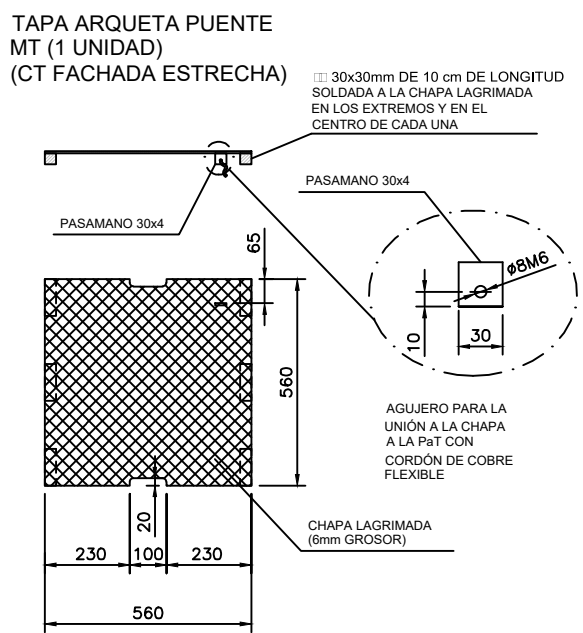
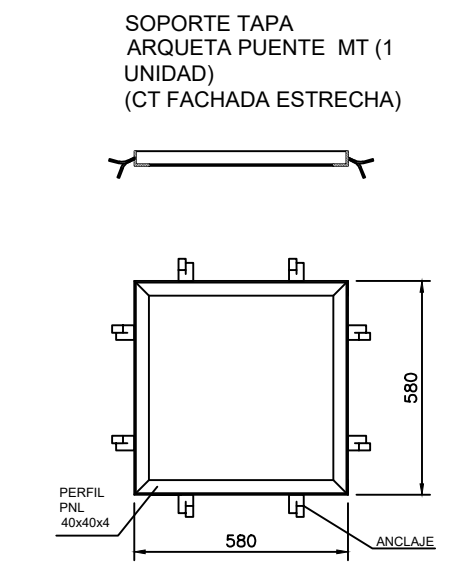
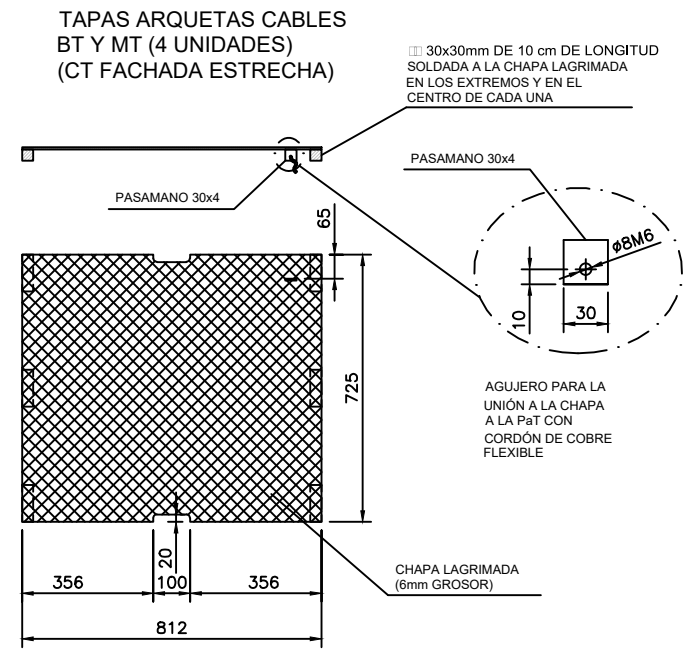
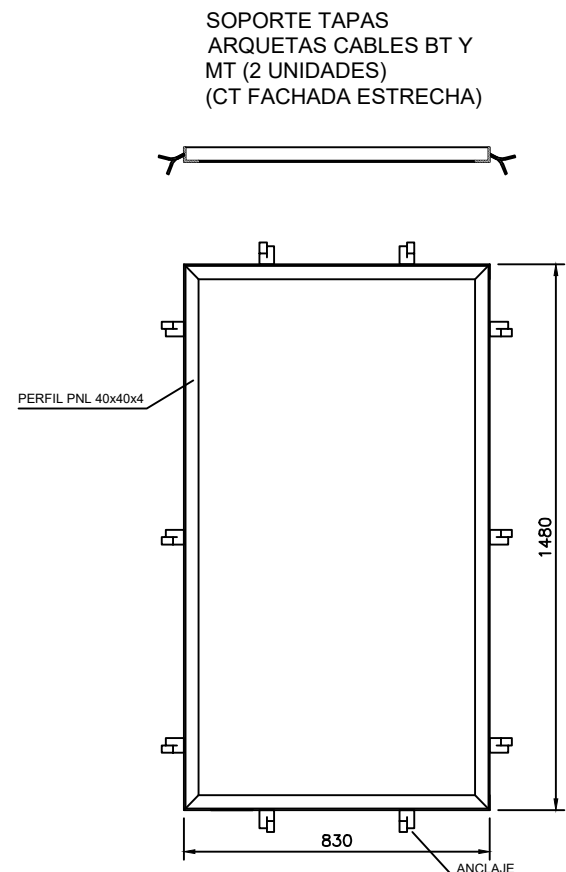
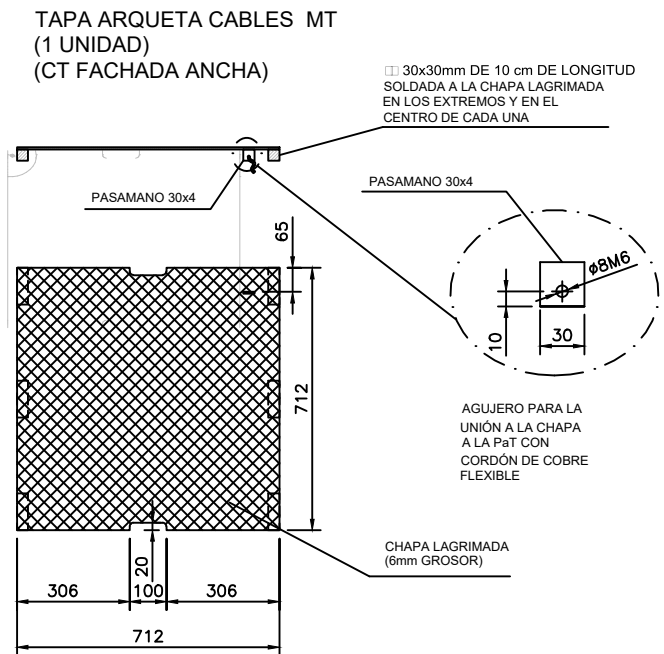
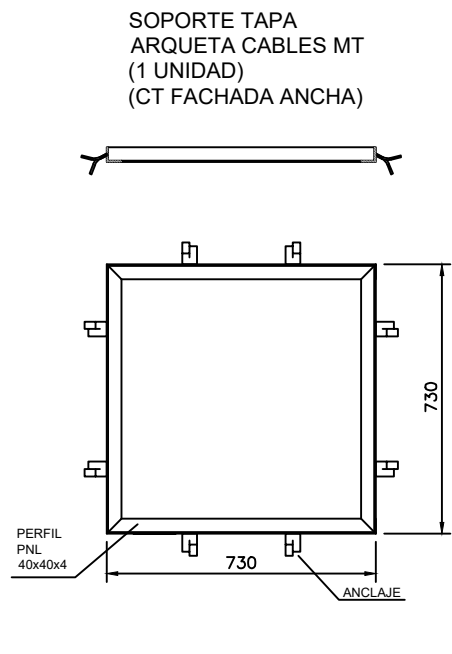


COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

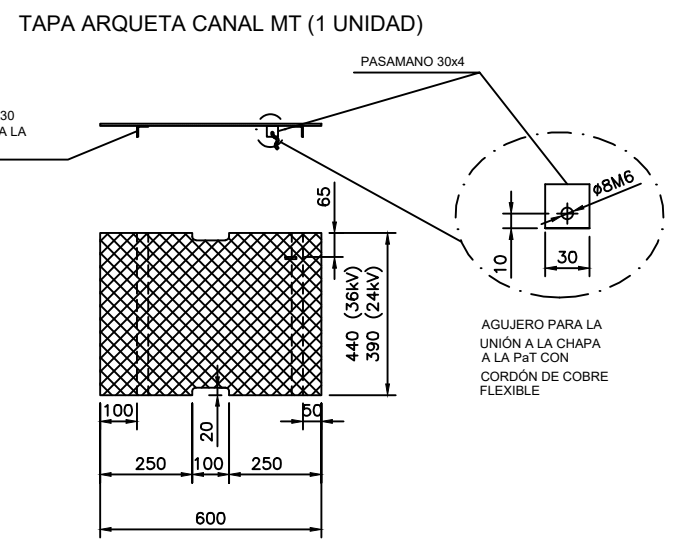
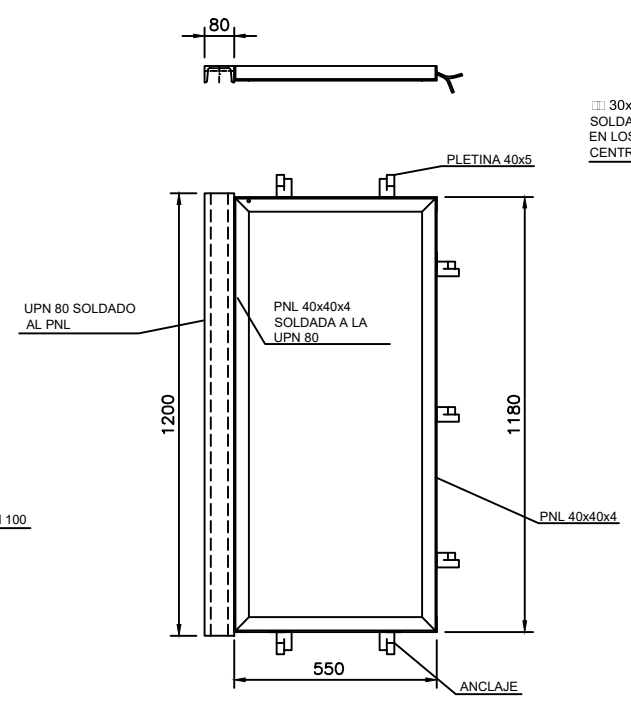
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV410504-87C9647

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE LOSA ANTIVIBRATORIA V	
PLANO	19	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial
ESCALA		SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mobil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com



UPN 80 BT (1 UNIDAD) +
MARCO CANAL CUADROS BT (1 UNIDAD)



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO

Puede consultar la diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

AGUJERO PARA LA UNIÓN A LA CHAPA A LA PaT CON CORDÓN DE COBRE FLEXIBLE

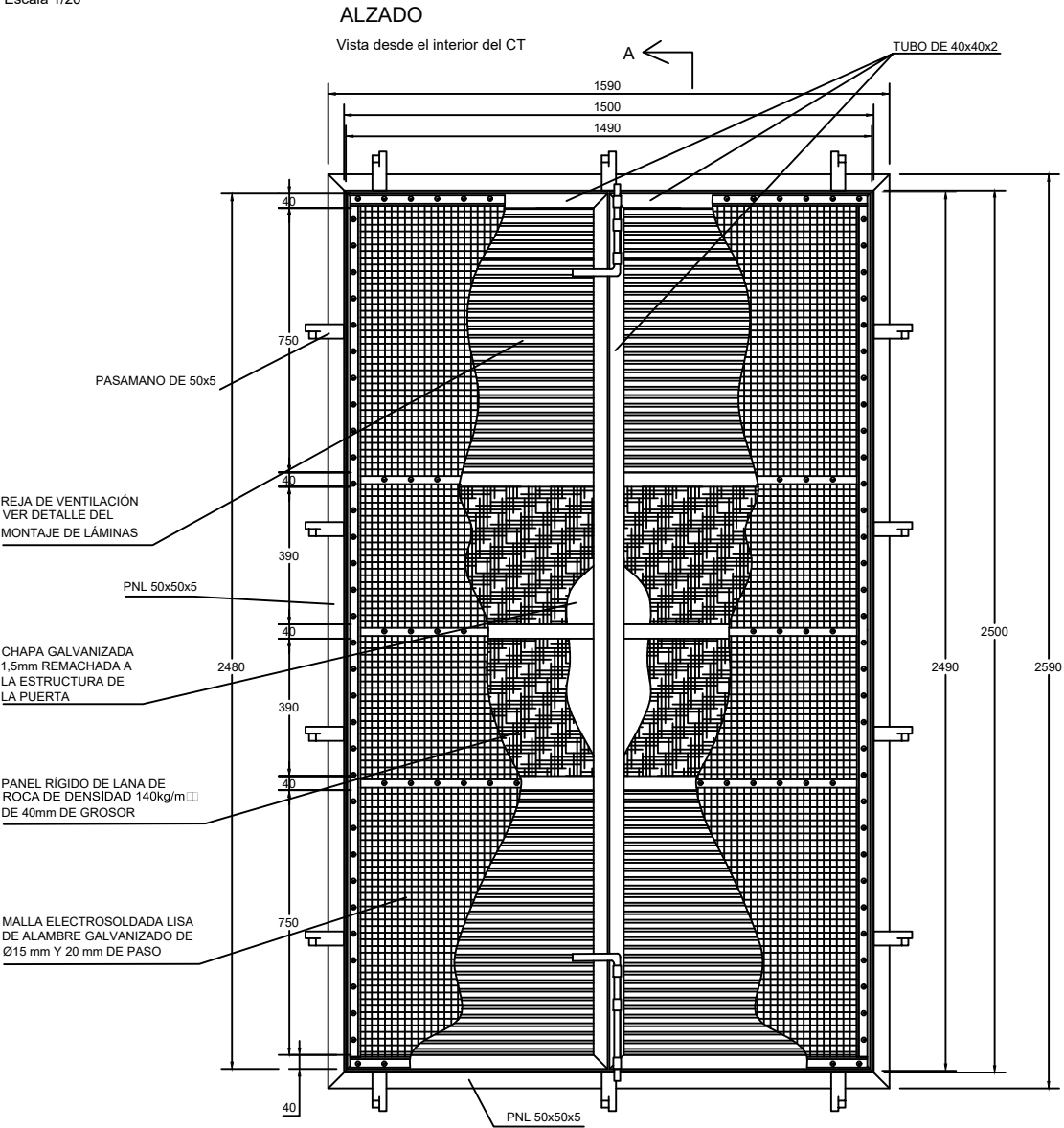
CHAPA LAGRIMADA (6mm GROSOR)

NOTA: TODOS LOS MARCOS SE CONECTARÁN A LA MALLA EQUIPOTENCIAL POR SOLDADURA DE, AL MENOS DOS DE SUS ANCLAJES

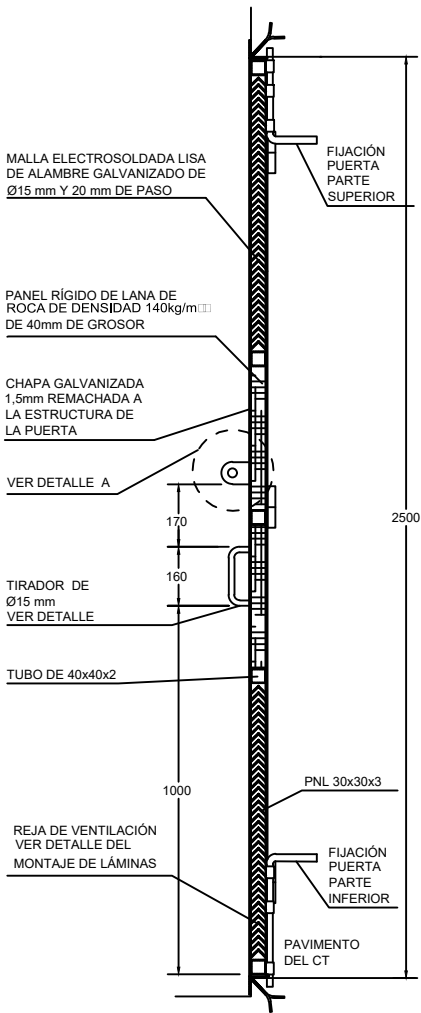
JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		DETALLE CANALES Y TAPAS	
PLANO	20	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2º B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA		SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		

PUERTA Y MARCO (2 UNIDADES)

Escala 1/20

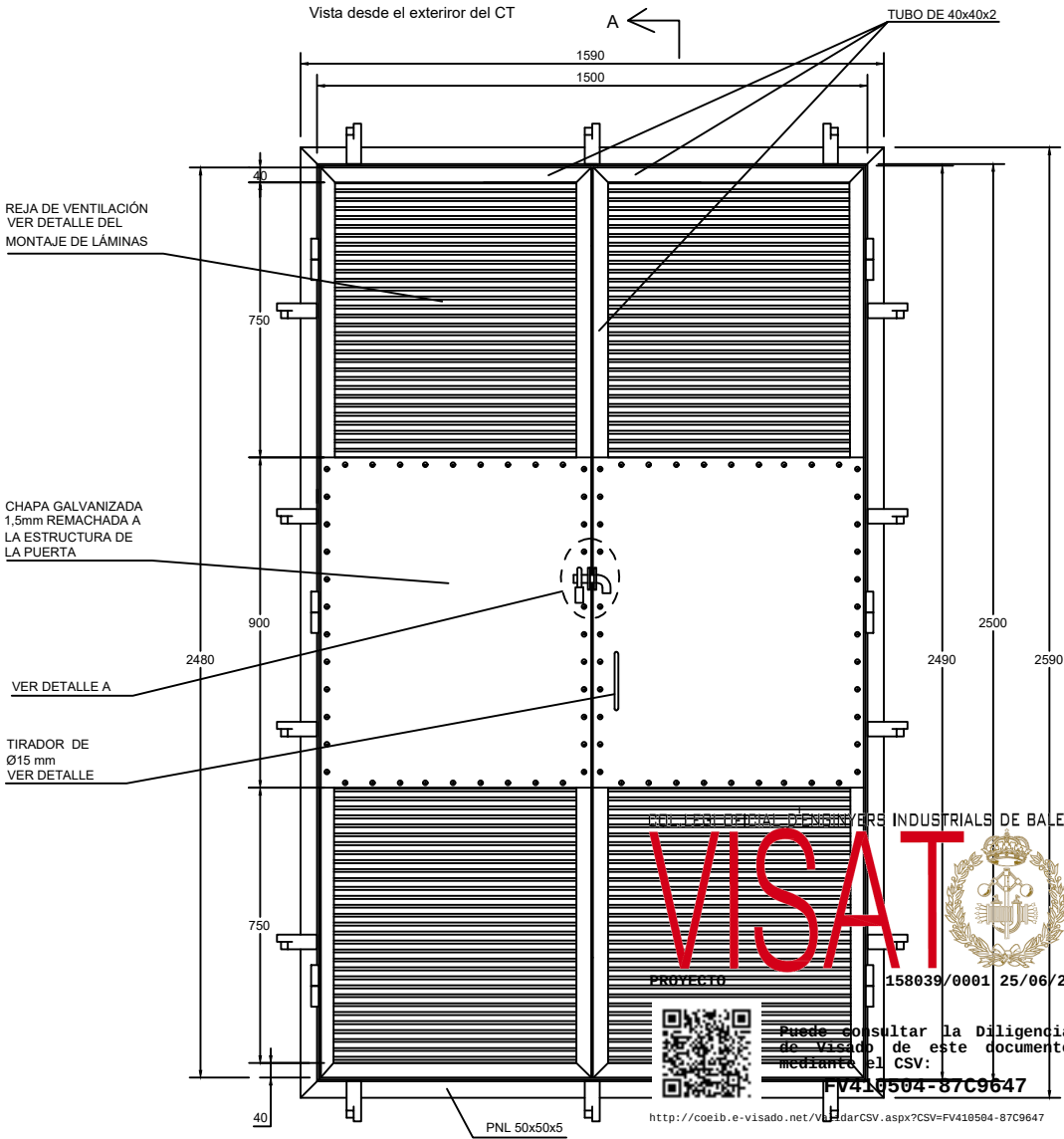


SECCIÓN A-A



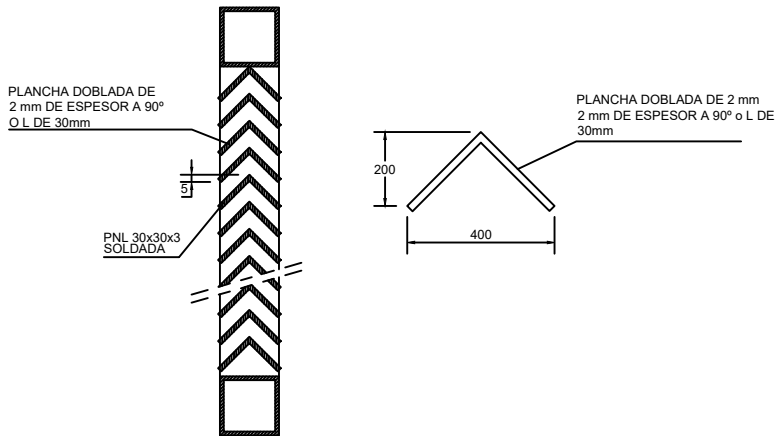
ALZADO

Vista desde el exterior del CT



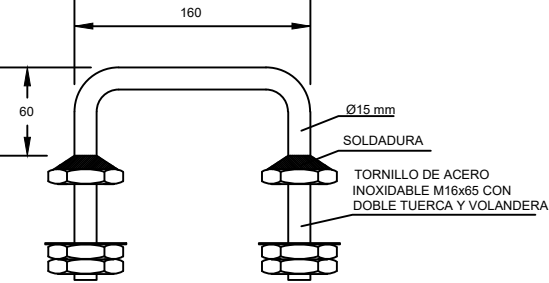
DETALLE REJA VENTILACIÓN PUERTA

Escala 1/5



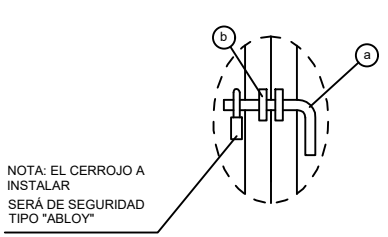
DETALLE TIRADOR PUERTA

Escala 1/5



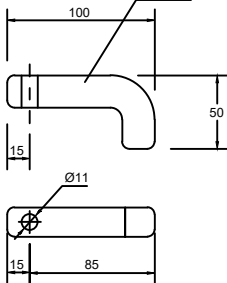
DETALLE A

Escala 1/5



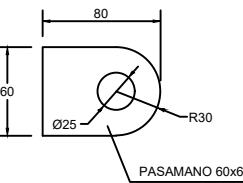
a) 1 unidad

Escala 1/5



b) 2 unidades

Escala 1/5



JUNIO 2026

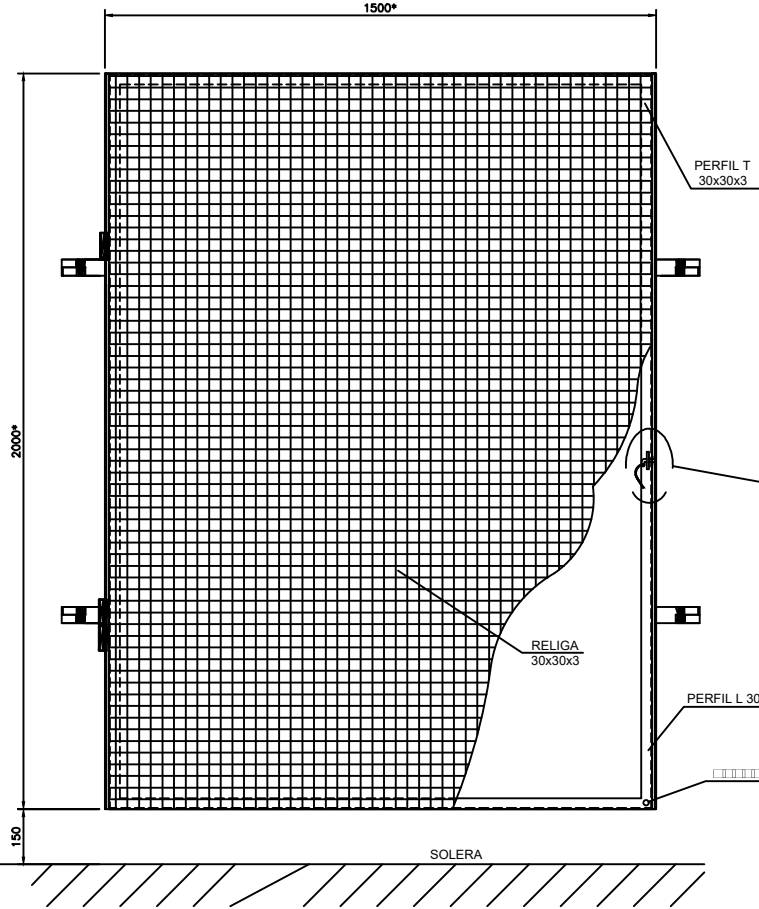
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA

DETALLE PUERTAS DE ACCESO

PLANO	21	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4	Oliver Projectes ^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial
	1:20		C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	
ESCALA		SITUACIÓN		C/ Glosadors 5, 2ª B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com

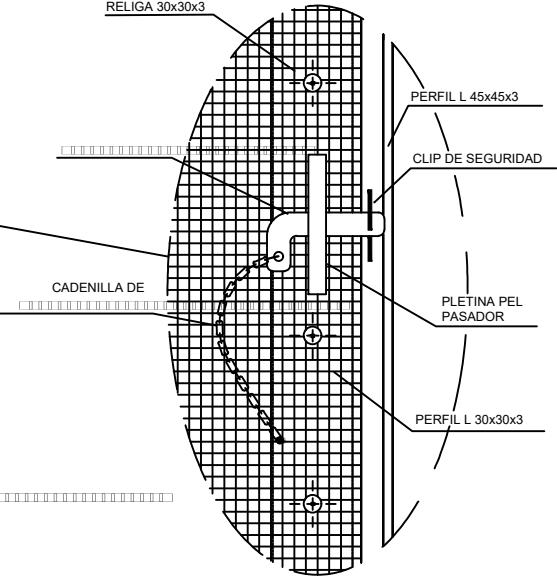
PANTALLA DE PROTECCIÓN ACCESO AL TRAFÓ (1 UNIDAD)

Escala 1/20



LA COLOCACIÓN DE LAS BISAGRAS HA DE HACER POSIBLE ABRIR LA PUERTA EN LA DIRECCIÓN CORRECTA, SEGÚN EL PLANO DE LA OBRA CIVIL

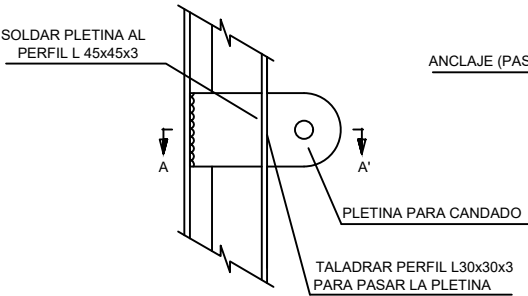
LA PANTALLA SERÁ DE CHAPA METÁLICA EN EL CASO DE QUE PUEDA HABER PROYECCIÓN DE ACEITE SOBRE EL PERSONAL DE MANIOBRA.



PLETINA Y PASADOR
Sin Escala

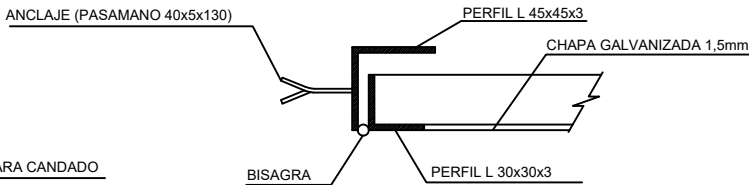
DETALLE PLETINA PARA CANDADO

Sin Escala



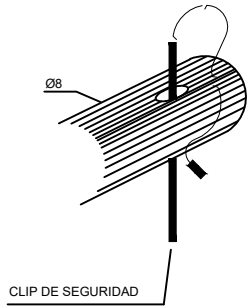
DETALLE MARCOS LATERALES

Sin Escala



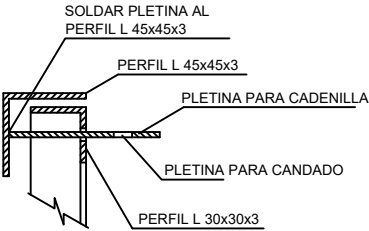
DETALLE PERSPECTIVA
CLIP DE SEGURIDAD

Sin Escala



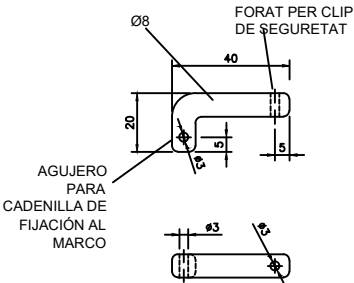
DETALLE PLETINA PARA CANDADO

Sin Escala

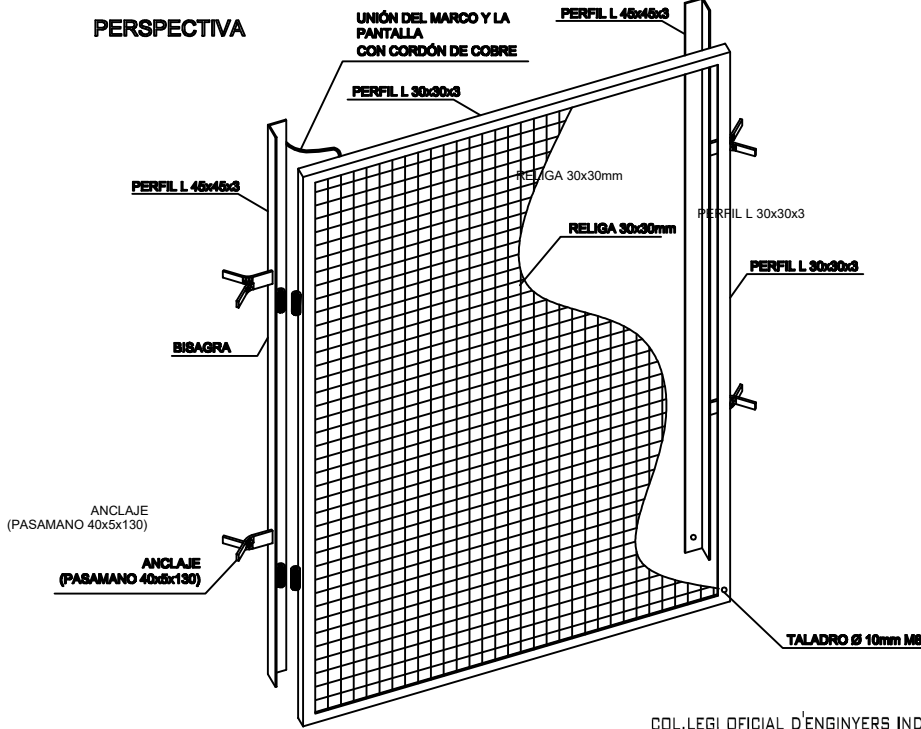


DETALLE PASADOR

Sin Escala



PERSPECTIVA



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROYECTO 158039/0001 25/06/2026



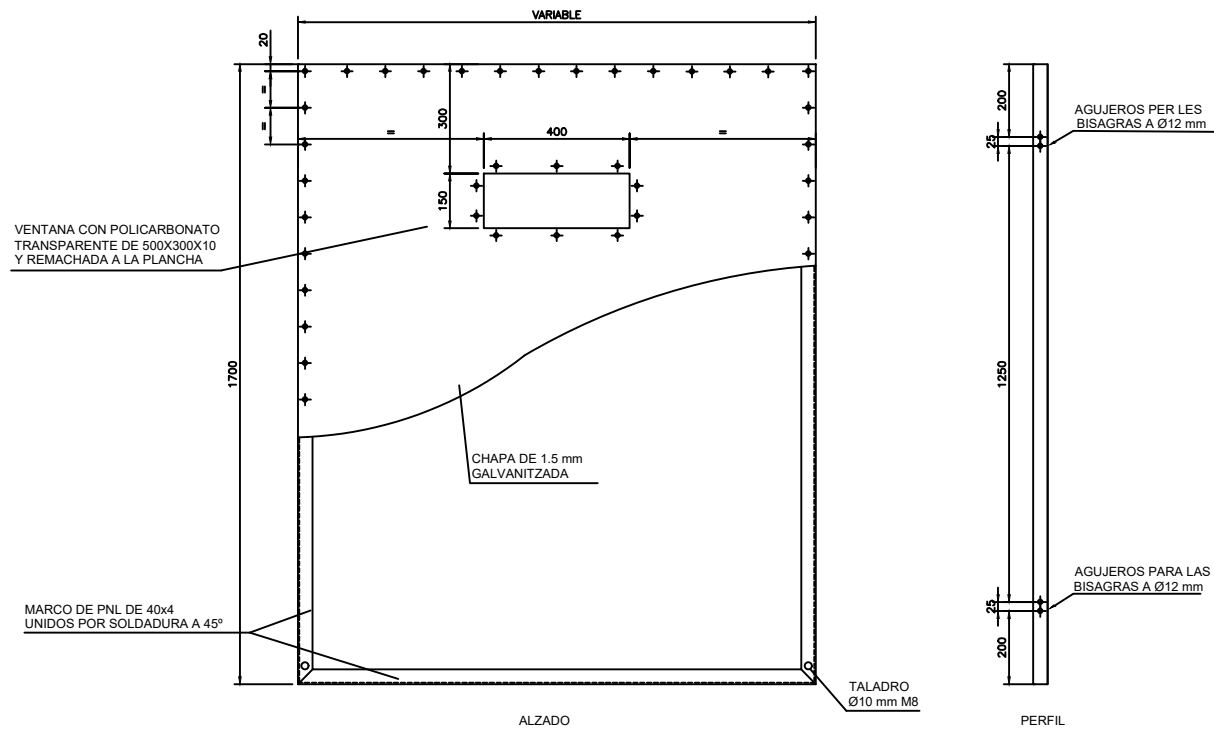
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV410504-87C9647

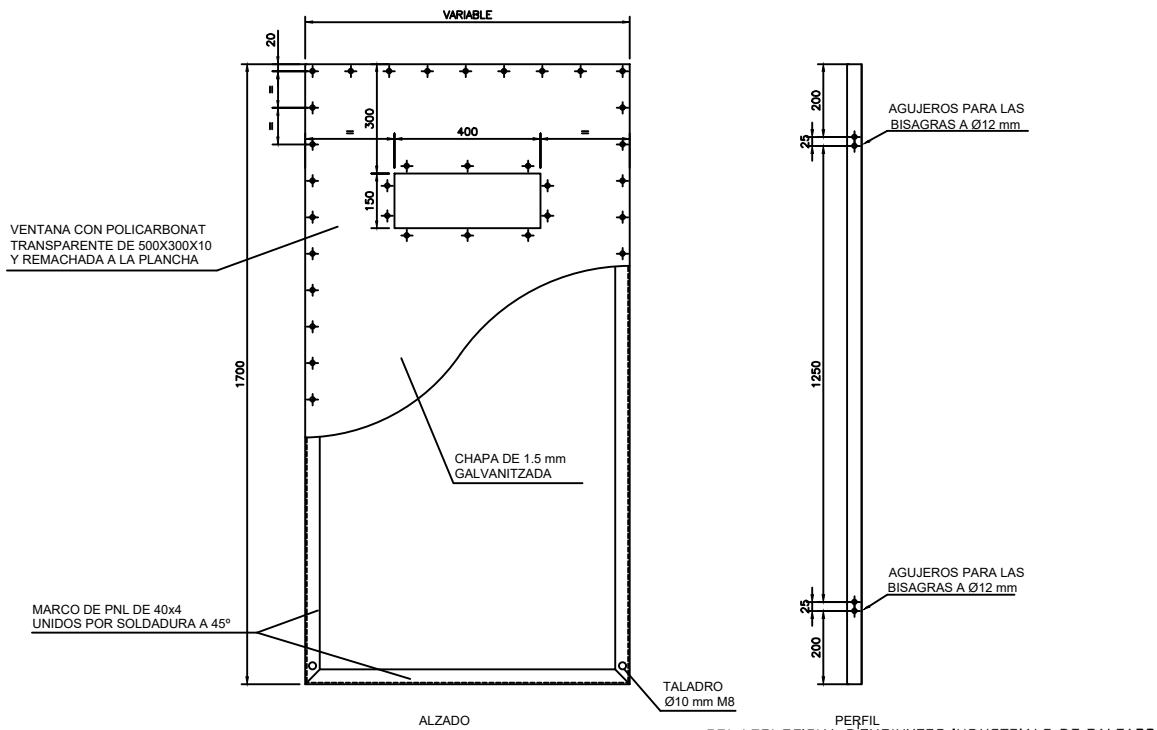
* MEDIDAS ORIENTATIVAS. ES ACONSEJABLE TOMAR LAS MEDIDAS DIRECTAMENTE DE LA OBRA PARA TENER LOS VALORES REALES NECESARIOS PARA LA CORRECTA ELABORACIÓN

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		PANTALLA PROTECCIÓN TRAFÓ	
PLANO	22	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
	ESCALA	1:20	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)	

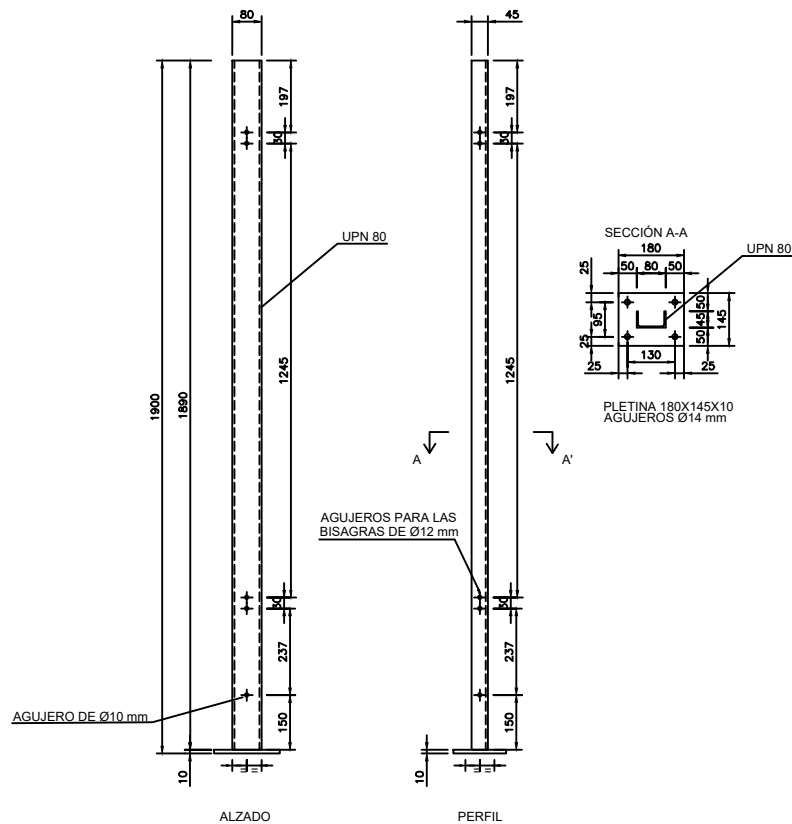
REJA DE PROTECCIÓN DE TRAFÓ (1 UNIDAD)



REJA DE PROTECCIÓN DE TRAFÓ (2 UNIDADES)

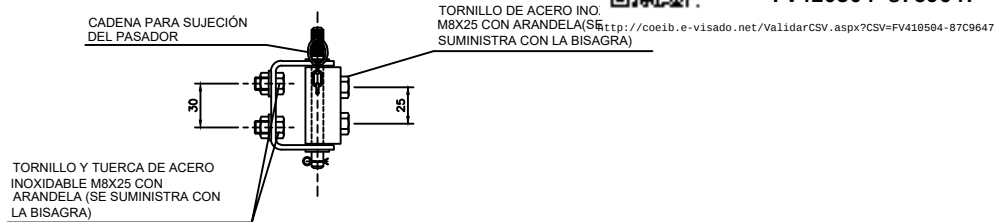


SOPORTE REJAS PROTECCIÓN TRAFÓ (4 UNIDADES)



BISAGRA DE LA REJA

Escala 1/5



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROYECTO 158039/0001 25/06/2026

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV410504-87C9647**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV410504-87C9647>

JUNIO 2026		PROMOTOR: AJUNTAMENT DE POLLENÇA		PANTALLA PROTECCIÓN TRAFÓ II	
PLANO	23	PROYECTO	PROYECTO DE LINEA DE MEDIA TENSIÓN , CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y RED DE BAJA TENSIÓN PARA NUEVO SUMINISTRO EN C/ SANT ISIDRE 4		Oliver Projectes^{SL} Bernat Oliver Enginyer Industrial  C/ Glosadors 5, 2^a B 07010 Palma de Mallorca Tel.: 971 76 96 98 Fax: 971 76 96 98 Mòbil: 607 21 46 25 bernat@oliverprojectes.com
ESCALA	1:20	SITUACIÓN	C/ SANT ISIDRE 4 (POLLENÇA)		