



**SEPARATA DEL PROYECTO BASICO PLANTA DE  
ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO POLIGONO 4.950kW,  
SITUADA EN EL T.M. DE MARRATXI, MALLORCA.**

Promotor:	SOLAR BS 010, S.L. C.I.F. B-44958684
Ingeniería encargada de la redacción del proyecto:	SOLAR BULL, S.L. CIF: B-44544880 C/ Severo Ochoa, N44, 2º Planta, Edif A, Elche Parque Empresarial, Alicante
Autor del Proyecto:	Luis Miguel Sanchez Roldan Ing. Técnico Industrial Col. Nº 4847 del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante (COGITIA) Contacto: 605355922
Fecha de redacción del Proyecto:	enero de 2025
Localización del Proyecto:	Calle Conradors-Pem Can Rubiol 14 T.M. de Marratxi, Mallorca, España.

**Dirigido a: Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras  
Dirección Insular de Infraestructuras.**

---



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

Código del documento	Fecha	Versión	Creado por	Aprobado por	Control de versión
POLIGONO_4950kW_Separata_CIM_Dirección Insular de Infraestructuras	15/01/2025	V.0	EG	EG	Versión Inicial



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

## INDICE GENERAL

MEMORIA.....	4
PRESUPUESTO.....	46
PLANOS.....	66



solar  
BULL

Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

solar  
BULL



## MEMORIA

---

---

Separata del proyecto Basico de la planta de almacenamiento energético "Poligono" de 4.950kW-  
Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras



## INDICE

1.	ANTECEDENTES.....	7
2.	OBJETO.....	8
3.	SITUACIÓN URBANÍSTICA.....	8
4.	EQUIPOS PRINCIPALES.....	9
4.1.	Almacenamiento energético.....	9
4.2.	Inversor.....	12
4.2.1.	Características del inversor.....	14
4.3.	Centro de Transformación.....	19
4.3.1.	Transformador.....	19
4.3.2.	Servicios Auxiliares.....	20
4.3.3.	Panel de Comunicaciones.....	21
4.4.	Instalaciones eléctricas.....	21
4.4.1.	Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Continua (CC).....	21
4.4.2.	Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Alterna (CA).....	22
4.4.3.	Instalaciones de Media Tensión en Corriente Alterna (CA).....	22
4.4.4.	Conductores servicios auxiliares.....	22
4.5.	Sistema de puesta a tierra.....	23
4.5.1.	Puesta a tierra sistema CC.....	23
4.5.2.	Puesta a tierra sistema CA.....	24
4.6.	Sistema de monitorización.....	24
4.7.	Armónicos, compatibilidad electromagnética y variaciones de tensión y frecuencia.....	25
4.8.	Sistema de seguridad y CCTV.....	25
4.9.	Obra Civil.....	26
4.9.1.	Ejecución de los accesos a la planta.....	26
4.9.2.	Movimientos de tierras.....	26
4.9.3.	Viales interiores.....	26
4.9.4.	Cimentación de los equipos.....	26
4.9.5.	Canalización corriente alterna (CA).....	26
5.	ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.....	28
6.	LÍMITE DE RUIDO AMBIENTAL.....	29
7.	JUSTIFICACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	30
7.1.	Prescripciones generales.....	30
7.2.	Prescripciones ITC-RAT 15.....	31



7.3.	Resumen general de las medidas de prevención y extinciones aplicadas .....	32
8.	NORMATIVA APLICABLE .....	33
9.	CONCLUSIÓN .....	43
10.	PRESUPUESTO .....	46
11.	PLANOS .....	64



## 1. ANTECEDENTES

La Ingeniería Solar Bull, S.L. redacta el presente documento, a petición de la empresa SOLAR BS 010, S.L, con domicilio social en Av. Punto Es, Nº4, Planta 2º - 28805 - Alcalá de Henares - Madrid, que promueve el proyecto "**PROYECTO LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO POLIGONO\_4.950kW SITUADA EN EL T.M MARRATXI, MALLORCA**", España.

El almacenamiento de la energía eléctrica se realizará en baja tensión, pero para poder entregar esta energía a la red existente de la compañía distribuidora EDISTRIBUCION Redes Digitales, S.L.U, es necesario elevar las tensiones hasta un nivel de media tensión, para ello se procede a la oportuna petición de condiciones de conexión a red.

A fecha de la redacción del presente proyecto se tienen los siguientes documentos o permisos:

- Adjudicación de terrenos por parte de la empresa promotora para la implantación de la planta de almacenamiento energético.
- Punto de enganche por parte de la compañía eléctrica EDISTRIBUCION Redes Digitales, S.L.U
- Se aportan los cálculos o medidas adicionales que justifiquen el cumplimiento de los límites de ruido según el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- Se adjunta estudio de campos magnéticos en las proximidades de la instalación, aclarando, en su caso, las medidas para minimizar los campos electromagnéticos en el exterior de la instalación según el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- Se justifica el cumplimiento de las prescripciones de protección contra incendios conforme el R.D. 337/2014, de 9 de mayo.

En el presente proyecto se respetan las siguientes resoluciones favorables y certificados:

- Aceptación de punto de conexión y acceso de EDISTRIBUCION Redes Digitales, S.L.U con referencia: 842752 – PLANTA DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO POLIGONO\_4.950kW, emitido por EDISTRIBUCION Redes Digitales, S.L.U.
- Cédula Urbanística donde se expresa la compatibilidad del uso de la planta de almacenamiento en la Calle Conradors-Pem Can Rubiol 14 T.M. de Marratxi, Mallorca, España.



## 2. OBJETO

El objeto del presente documento es el de informar al Departamento Territorio, Movilidad e Infraestructuras de la Dirección Insular de Infraestructuras de Consell de Mallorca, del proyecto de la planta de almacenamiento energético "POLIGONO" de 4.950 kW ubicado en el término municipal de Marratxi, Mallorca, cuyo promotor es SOLAR BS 010 S.L.

El sistema está formado por 4 contenedores con una capacidad de almacenamiento de 5.000 kWh cada uno, haciendo una capacidad total de 20.000 kWh, estos contenedores estarán conectados a 4 unidades de inversores/cargadores de 1.500 kW de potencia, sumando un total de 6.000 kW de potencia. pero se limitarán a 1.237,5 kVA, para no exceder la potencia nominal descrita en el proyecto.

En los siguientes puntos se mencionan su situación urbanística y los equipos principales de los que está formada la planta de almacenamiento energético:

## 3. SITUACIÓN URBANÍSTICA

La planta se encuentra situada en las siguientes referencias catastrales:

Localización	Tipo de Suelo	Referencia Catastral	Área (m <sup>2</sup> )	Coordenadas Centro Geométrico
Calle Conradors-Pem Can Rubiol 14 T.M. de Marratxi, Mallorca, España.	Clase: Urbano Industrial	6063131DD7856S0001MP	3.541	X=475600m E Y=4385882m N

Según el plan general del ayuntamiento de Marratxi, el terreno está catalogado como clase urbano, con uso industrial.

Se ha solicitado certificado de compatibilidad con el planteamiento urbanístico del municipio donde se pretende implantar.

La ordenación de la instalación respetara las distancias a lindes y viales municipales indicadas en su Plan General de Ordenación de Marratxi.

## 4. EQUIPOS PRINCIPALES

### 4.1. Almacenamiento energético

El sistema de almacenamiento se instalará en el primer nivel de tensión de la instalación, es decir 1331 V y estará constituido por el equipo de almacenamiento.

El sistema de almacenamiento se constará de cuatro contenedores con una capacidad cada uno de 5.015,96 kWh.

Las características son las siguientes:

<b>BESS CONTAINER 5,015 MWh</b>	
<b>Datos Generales</b>	
Tipo de batería	HITHIUM LFP314-2P52S
Número de módulos por batería	48 (6 x 8) with DCCM Technology
Configuración	12P416S
Método de enfriamiento	Liquid Cooling
Sistema de Gestión de Baterías	CAN, RS485, Ethernet
Gravimétrico	> 111 Wh/kg
Volumétrico	> 117 Wh/l
Altitud	≤ 4.000 m
<b>Datos eléctricos</b>	
Tensión nominal	1.331,2 (V)
Tensión de operación	1.040-1,497,6 (V)
Energía nominal del container	5.015,96 (kWh)
SOC nominal en la entrega	27%
Ratio de carga y descarga	0,5P/0,5P
Eficiencia de Ida y Vuelta	> 94 %
<b>Datos mecánicos</b>	
Dimensiones (L X W X H)	6.058 X 2.438 X 2.896 mm
Peso del container (20 pies)	< 45.000 kg
Nivel de protección	IP 55
<b>Rango de temperaturas</b>	
Operación	-30 °C ... 55 °C
Almacenamiento (recomendada)	-20 °C ... 35 °C
<b>Certificaciones del producto</b>	
Certificaciones e informes	IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3
<b>Medioambiente</b>	
Cumplimiento	ROHS, REACH Cobalt free
<b>Certificaciones de la compañía</b>	
ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001	



El sistema de almacenamiento energético planteado servirá para dotar al sistema de generación energética de funcionalidades orientadas a favorecer la integración de renovables y a la mejor de los servicios de operación (servicios de ajuste), al incremento de la flexibilidad de las redes y a la estabilidad del sistema (modulación de la curva de carga y regulación potencia-frecuencia).

### **Flexibilidad**

La funcionalidad frecuencia-potencia implementada en el proyecto permite compensar la carencia de gestionabilidad de las fuentes de energía renovables, proporcionando una respuesta rápida (aportando o absorbiendo energía) ante variaciones bruscas e imprevistas de dichas tecnologías y contribuyendo de esta forma a mantener la seguridad del sistema.

Modulación de la curva de la demanda. El desarrollo de sistemas de almacenamiento, como el del proyecto, permitirá modular la curva de la demanda, mejorando así la integración de energías renovables,

### **Calidad y Seguridad – Estabilidad en el sistema.**

El control de tensiones implementado en este proyecto aporta una herramienta eficaz para controlar las tensiones en la red, lo que redundara en una mayor fiabilidad del sistema.

## BESS Container 5,015 MWh

Liquid-cooled battery storage system based on prismatic LFP cells with very high cyclic lifetime



GENERAL	
Battery Type	HiTHIUM LFP314-2P52S
No. of Battery Modules	48 (6 x 8) with DCCM Technology
Configuration	12P416S
Cooling Method	Liquid Cooling
BMS Communication	CAN, RS485, Ethernet
Gravimetric	> 111 Wh/kg
Volumetric	> 117 Wh/l
Application Altitude	≤ 4.000 m

ELECTRICAL	
Nominal Voltage Container	1.331,2 V
Operating Voltage Container	1.040 ... 1.497,6 V
Nominal Energy Container	5.015,96 kWh <sup>1,2</sup>
Nominal SOC at delivery	27 % <sup>2</sup>
Nominal Charge/Discharge Rate	0,5 P / 0,5 P
Round Trip Efficiency	> 94 %

<sup>1</sup> 0,5 P / 0,5 P

<sup>2</sup> 25°C +/- 2,0

<sup>3</sup> ambient temperature

MECHANICAL	
Dimensions (L x W x H)	6.058 x 2.438 x 2.896 mm
Weight Container (20 ft.)	< 45.000 kg
Protection Level	IP 55

TEMPERATURE RANGE	
Operating	-30 °C ... 55 °C <sup>3</sup>
Storing (recommended)	-20 °C ... 35 °C <sup>3</sup>

PRODUCT CERTIFICATIONS	
Certificates and Reports	IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3

ENVIRONMENTAL	
Compliance	ROHS, REACH Cobalt free

COMPANY CERTIFICATIONS	
	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Ilustración 1. Ficha técnica de los container de almacenamiento energético

## 4.2. Inversor

En cumplimiento de la Orden TED/749/2020, de 16 de junio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión, los generadores deben cumplir unos requisitos técnicos de conexión que se agrupan en requisitos de frecuencia, tensión, robustez, restablecimiento y gestión del sistema.

La instalación generadora que nos ocupa presenta un grado de significatividad tipo C, según establece el artículo 5 del Reglamento (UE) 2016/631, de 14 de abril de 2016. En base a la clasificación indicada, según potencia del generador, los módulos de generación deben disponer de una capacidad de potencia reactiva en unos determinados niveles de tensión, a capacidad máxima, en el punto de conexión con la red eléctrica, necesitando para ello, simulaciones complementarias al margen de los certificados de conformidad emitidos por los fabricantes de inversores, siendo necesario, por parte de entidad acreditada, validar dichas simulaciones complementarias.

Los requisitos del Reglamento (UE) 2016/631 y, en concreto, el de reactiva, tal y como se indicaba anteriormente, se deben cumplir a plena carga, es decir, al valor de capacidad máxima. Por este motivo, serán los inversores/cargadores los que dotarán al sistema de los reactivos necesarios para el cumplimiento normativo, siendo su selección la siguiente:

- Delta EPCS-1500IEC, con una potencia activa de 1.500 kW y aparente de 1.500 kVA.

Este inversor, mediante firmware, sólo podrá realizar la carga y descarga del sistema de almacenamiento y vertido a red la capacidad máxima activa de 1.500 kW / ud , limitado mediante firmware, si bien, podrá cumplir en todo momento y para las condiciones exteriores normales de operación, el diagrama U-Q/P<sub>máx</sub> que se indica a continuación, al poder aportar a la red una potencia aparente de 1.500 kVA/ud y limitar el aporte de energía a la red para cumplir con los datos del proyecto a 1.237,5kVA/ud.

En este sistema se encuentran instalados los elementos necesarios de protección y maniobra como el interruptor automático de interconexión, el interruptor general y los relés de protecciones de la interconexión, asociados al nivel de baja tensión.

Los inversores cargadores elegidos para la instalación de almacenamiento serán 4, de la marca Delta o similar, ambos mismos modelos, que alcanzan una eficiencia máxima del 98,5%.

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

Los equipos cumplirán con los requisitos de Seguridad para personas y cosas exigidos por las Directivas Comunitarias siguientes:

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE. Entró en vigor el 17 de enero 2007 derogando a 73/23/CEE y su modificación 93/68/CEE.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE. Marcado CE.

Cumplirá además las referencias normativas CEI 11-20, CEI 11-20 V1, CEI 0-16 y certificado G83. Cumplirá además los compromisos de certificación electromagnética según EN 61000-6-2, EN61000-6-3 y también cumplirá con el certificado de bajo voltaje EN 50178.



La forma de onda de la corriente inyectada a la red eléctrica convencional es idéntica a la de la tensión de salida, con un factor de potencia seleccionable, con efecto capacitivo/inductivo para la compensación de la Red.

Las funcionalidades relacionadas con Potencia activa serán:

- Integración de recursos renovables:
  - Límites de rampa.
  - Atenuación de variaciones de potencia (Power smoothing / firming).
  - Uso inteligente de la energía renovable (cuando se necesite el lugar de cuándo se produce).
- Soporte de red / servicios complementarios:
  - Regulación de frecuencia.
  - Recomposición (Black start).
  - Control / regulación de frecuencia.
  - Máquina síncrona virtual / Inercia sintética.
- Retraso en la inversión:
  - Reducción de potencia pico (Peak shaving).
  - Adecuación temporal de la energía disponible a las necesidades de carga.
  - Mejora de respuesta de potencia activa de plantas de potencia convencionales.
- Eficiencia de potencia:
  - Adecuación temporal de la energía disponible a las necesidades de carga.
  - Arbitraje de precios.
  - Mejora de respuesta de potencia activa de plantas de potencia convencionales.
  - Reducción de potencia pico (Peak shaving).
  - Seguridad y calidad:
    - Potencia ininterrumpida.
    - Cumplimiento con el código de red.
    - Alivio en la congestión de la transmisión / calidad fiabilidad.

- Funcionalidades de Potencia Reactiva:
  - Control de tensión (Q/V).
  - Control / regulación de tensión.
  - Entrega de factor de potencia deseado (Q&F).
  - Entrega de potencia reactiva necesaria (Qref).
  - Límite de respuesta de la potencia reactiva.

#### 4.2.1. Características del inversor

Las características técnicas y de funcionamiento de los inversores se indican en la tabla adjunta, siendo idénticas en todos.

<b>MEGAWATT PCS / EPCS1500</b>	
<b>Entrada (CC)</b>	
Rango de tensión en la parte CC (V)	952 – 1.500
Corriente máxima de carga (A)	1.617
Corriente máxima de descarga (A)	1.666
<b>Salida (CA)</b>	
Potencia aparente máxima de CA (a 30°C) (kVA) (kW)	1.500
Máxima corriente de salida	1.672
Tensión CA (V)	600
Frecuencia de red (Hz)	50/60 HZ
Distorsión armónica de corriente (THDi)	< 3% IEEE519
Factor de potencia	Cuatro cuadrantes
<b>Eficiencia</b>	
Máxima eficiencia	98,50%
Euro eficiencia	98,40%
CEC eficiencia	98,37%
<b>Protección</b>	
Parte DC	Interruptor de corte de carga CC con fusibles CC
Parte AC	Interruptor automático AC
Sobretensión DC	Pararrayos, Clase II como estándar
Sobretensión AC	Pararrayos, Clase II como estándar
Protección contra ingreso	IP55 / IP34 / IP34 (electrónica / conducto de aire / área de conexión)
<b>Datos generales</b>	
Dimensiones (W x H x D)	2200 x 2280 x 1100 mm (Sin cobertizo de protección) 2420 x 2280 x 1436 mm (Con cobertizo de protección)
Peso aproximado	2.600 Kg
<b>Medioambiente</b>	
Temperatura de operación	-30°C hasta 60°C
Temperatura de almacenamiento	-30°C hasta 70°C
Humedad relativa	0% a 95% de humedad relativa, sin condensación
Máxima Altitud	< 4.000 m
Sistema de refrigeración	Flujo de aire forzado
Ruido acústico	< 79 dB(A) @ 25 °C, a plena potencia
<b>Cumplimiento</b>	
EMC y seguridad Certificados	IEC 62477, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
Conexión a red	VDE-AR-N 4110:2018, G99, EN50549-2

Los inversores cargadores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos y sobrecargas en CC.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares en CC y CA.
- Perturbaciones presentes en la red como micro-cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.
- Pérdida de aislamiento en zona de CC y CA.
- Anti – isla con desconexión automática.
- Polarizaciones inversas.
- Seccionador motorizado CC con posibilidad de mando a puerta.
- Protección contra sobre-corrientes y cortocircuitos en la salida.
- Protección contra sobre-temperatura.
- Seta de emergencia.

El inversor cargador irá provisto, en el lado de CA, de las siguientes protecciones mediante relés que actúan sobre el interruptor de la interconexión, mediante hardware y firmware:

- Relé 81: de máxima y mínima frecuencia.
- Relé 59: de máxima tensión.
- Relé 59N: de máxima tensión homopolar.
- Relé 27: de mínima tensión.
- Relé 27-T: de temporización de la interconexión automática a la red a los 3 minutos.
- Relé 87: de faltas de aislamiento (diferencial IT).
- Relé 50-51: de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Relé de reenganche automático.
- Seta de parada de emergencia.

Los tiempos de actuación de las protecciones de tensión y frecuencia de red serán los siguientes (salvo modificación expresa por parte de la empresa distribuidora):

27		59		81		Anti-Isla
V	T(s)	V	T(s)	Hz	T(s)	T(s)
(85%-90%)	60 min	(1,118%-1,15%)	60 min	<47,5/>51,5	3/0,2	0,5
< 85%	1,5	< 115%	0,2	(47,5-48,5)	30 min	
				(51-51,5)	30 min	

No obstante, con el fin de garantizar la seguridad de la red, el gestor de la red de transporte tendrá potestad para definir tiempos de desconexión diferentes, en coordinación con el gestor de la red de distribución, en función de las características del punto de conexión o atendiendo a situaciones de red no previstas en el momento de la conexión por la evolución a futuro de las características de la red, siempre que no supongan un redimensionamiento no previsto en el módulo de generación de electricidad.

El inversor cargador irá provisto, en el lado de CC, de las siguientes protecciones mediante relés que actúan sobre el interruptor de la interconexión, mediante hardware y firmware:

- Relé 76: de máxima intensidad en corriente continua.
- Relé 87: de faltas de aislamiento (diferencial IT).
- Relé 80: de mínima tensión en corriente continua.
- Relé 45: de sobre tensión de corriente continua.
- Relé 36: de polaridad inversa. Protección diodo antiparalelo; no actúa sobre la interconexión.
- Seccionador de continua con fusible protector y mando a puerta.

Los inversores cargadores no provocarán sobretensiones inducidas a la red de distribución derivadas de aperturas intempestivas del interruptor de cabecera.

Las características técnicas de funcionamiento de estos serán las siguientes:

- El autoconsumo del inversor cargador en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada será igual a la unidad para potencias entre el 5 y el 100% de la potencia nominal.  
Posibilidad de modificar el coseno de fi y vertido / consumo de reactivos en horario nocturno.
- La distorsión armónica (THD) será inferior al 3% para potencias comprendidas entre el 0% y el 100% de la potencia nominal.

El inversor cargador tendrá un grado de protección mínima IP 56 para inversores en intemperie y lugares accesibles.



El inversor cargador estará garantizado para operación con temperaturas de funcionamiento entre  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ , con una humedad relativa entre 0 – 100%. El inversor cargador dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Además, incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Pulsador de emergencia.
- Posibilidad de desconexión manual de la red.
- Incorporará una pantalla LCD en el frontal con indicación de estado de funcionamiento y mensajes de error.
- Incorporará un Datalogger interno para almacenar datos como mínimo 3 meses, al que se podrá acceder desde un PC remoto y también in-situ desde el frontal del inversor a través de un teclado.
- Comunicación entre inversores mediante fibra óptica.
- Comunicación remota vía Ethernet.

Las variables para monitorizar, que deberán poderse visualizar en display y mediante conexión remota serán las siguientes:

- P<sub>sal</sub>: Potencia en kW que el inversor está entregando a la Red Eléctrica.
- V<sub>sal</sub>: Tensión de salida del inversor, en la Red Eléctrica.
- I<sub>sal</sub>: Corriente de salida a la Red.
- F<sub>sal</sub>: frecuencia de salida de la corriente a la Red Eléctrica.
- $\cos \delta$ : Ángulo de desfase existente entre la tensión de red y la corriente entregada por el inversor.
- Z<sub>red</sub>: Impedancia vista por el inversor en la red.
- Estado: Estado de funcionamiento interno del equipo.
- E<sub>tot</sub>: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red.
- T<sub>Con</sub>: Número de horas que el inversor está conectado a red.
- Num.Cone: Número de conexiones a la Red efectuadas durante todas las horas de operación.
- E<sub>Par</sub>: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde la última vez que se accionó RESET DATOS PAR.
- T<sub>Con.Par</sub>: Es conectado a red PAR. el número de horas que el inversor ha estado desde la última vez que se accionó RESET DATOS
- N<sub>Con.P</sub>: Número de conexiones a la Red efectuadas desde la última vez que se accionó RESET DATOS PAR.
- Alarma Inv.



## Specifications

Part Number	EPCS-1000IEC	EPCS-1200IEC	EPCS-1500IEC	EPCS-1725IEC
<b>DC Connection</b>				
Full Power DC Voltage Range <sup>(1)</sup>	623 to 1500 V	762 to 1500 V	952 to 1500 V	1052 to 1500 V
Max. DC Charge Continuous Current			1617 A	1617 A / 808.5 A x 2
Max. DC Discharge Continuous Current			1666 A	1666 A / 883 A x 2
<b>AC Connection</b>				
AC Output Power	1000 kW / kVA	1200 kW / kVA	1500 kW / kVA	1725 kW / kVA
Max. AC Output Continuous Current			1672 A	1448 A
Nominal AC Voltage Vrms <sup>(2)</sup>	400 V	480 V	600 V	690 V
Nominal AC Frequency	50 / 60 Hz			
Current Harmonic Distortion (THDi) <sup>(3)</sup>	< 5% IEEE519			
Power Factor	Four quadrants			
<b>Efficiency</b>				
Max. Efficiency	98.30%	98.35%	98.50%	98.52%
Euro Efficiency	97.53%	97.87%	98.40%	98.30%
CEC Efficiency	98.00%	98.14%	98.37%	98.38%
<b>Protection</b>				
DC Side	DC load break switch with DC fuses			
AC Side	AC circuit breaker			
DC Overvoltage	Surge arrester, class II as standard			
AC Overvoltage	Surge arrester, class II as standard			
Ingress Protection	IP55 / IP34 / IP34 (electronics / air duct / connection area)			
<b>General</b>				
Dimensions (W x H x D)	2200 × 2280 × 1100 mm (without protection shed) 2420 × 2280 × 1436 mm (with protection shed)			
Approximate Weight	2600 kg			
<b>Environment</b>				
Operating Temperature <sup>(4)</sup>	-30 °C to +60 °C			
Storage Temperature	-30 °C to +70 °C			
Relative Humidity	0% to 95% RH, non-condensing			
Altitude <sup>(5)</sup>	4000 m			
Acoustic Noise (1 m)	< 79 dB(A) @ 25 °C, full power			
Cooling	Forced air cooling			
<b>Compliance</b>				
Safety / EMC	IEC 62477, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4			
Grid Connection	VDE-AR-N 4110:2018, G99, EN50549-2			

Specifications are subject to change without prior notice

Subject to change based on customer's requirements

(1) Minimum DC voltage at nominal AC voltage and unit PF=1. The minimum DC voltage depends on AC voltage and power factor.

(2) An isolation transformer is required between the PCS and loads.

(3) THDi at nominal power

(4) Power de-rating above 50 °C

(5) Power de-rating above 2000 m

Ilustración 2. Ficha técnica del inversor híbrido

### 4.3. Centro de Transformación

Se instalará 1 centro de transformación tipo SKID donde se integrarán todos los equipos necesarios para correcto funcionamiento de la instalación.

Las características principales son:

<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.</b>	
Titular:	SOLAR BS 010, S.L.
Ubicación CT 1 (Coord. UTM ETRS89):	X=475593,56 m E Y=438585,36 m N
Tipo:	Intemperie
Celdas:	1P+1L
Nº de transformadores x potencia unitaria existente:	1 x 5.500 kVA a 30º C y 5.200 kVA a 40ºC
Tipo de transformadores:	Bañado en Aceite.
Potencia total:	5.500 kVA a 30ºC y 5.200 kVA a 40ºC
Relación de Transformación:	0,60/15 kV

#### 4.3.1. Transformador

El transformador se instalará en el centro de transformación (CT), será SKID y en él se integrarán todos los equipos necesarios. La refrigeración del transformador será mediante circulación natural del aceite y aire en los radiadores (ONAN, Oil Natural Air Natural), el aceite será de tipo dieléctrico natural biodegradable, cumplirá con la norma UNE-EN 62770:2014 y tendrá un cubeto para la recogida de este.

Sus principales características técnicas serán:

<b>PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR</b>	
Normativa	UNE-IEC 60076
Frecuencia	50 Hz
Potencia (kVA)	5.500 kVA a 30ºC
Lado de media tensión	15kV ± 2,5%
Lado de baja tensión	0,60kV
Tipo de conexión	Dy11y11
Tensión soportada de corta duración	50 kV
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	125 kV
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-25 a 55 °C
Grado de protección	IP54

#### Celdas de media tensión

En el centro de transformación (CT) se instalará una (1) celda compacta 1L1P lo la cual proporciona la protección del transformador.

Dicha celda contará con todas las protecciones, equipos auxiliares y maniobras necesarias para el correcto seccionamiento del bloque de potencia:

- Celda de cerramiento metálico para MT, con aislamiento SF6 y diseño modular para montaje exterior.
- Celdas de MT provistas de sistema de protección de la seguridad personal contra el contacto con partes en tensión.
- La intensidad nominal de barras será de al menos 630 A.

Las celdas de media tensión cumplirán con las normas internacionales y locales de aplicación, así como con los requerimientos impuestos por la distribuidora eléctrica.

#### 4.3.2. Servicios Auxiliares

Para el correcto funcionamiento del centro de transformación, será necesario alimentar todas sus cargas asociadas. Para ello, se dispondrá de un transformador auxiliar con su correspondiente cuadro de baja tensión (BT), además este transformador.

Las cargas auxiliares dependientes de la Central de almacenamientos serán alimentadas directamente desde el transformador BT / BT ubicado en el centro de transformación. Los Transformadores BT / BT deben estar incluidos en el suministro del centro de transformación.

Las cargas auxiliares consideradas serán las necesarias para el correcto desempeño y operación de la estación de potencia propuesta más la energía necesaria para otras cargas de la central de almacenamiento

El inversor dispondrá de un sistema de energía auxiliar para resistir una posible caída de la red, para ello contará con una batería (UPS) con la capacidad necesaria para mantener en funcionamiento los servicios esenciales de la estación potencia, al menos, 1 hora sin energía auxiliar.

El transformador auxiliar se instalará cerca de los inversores, junto al panel BT y protegido por un revestimiento metálico para evitar el contacto directo.

El transformador de servicios auxiliares tendrá las siguientes características:

<b>TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES</b>	
Potencia (kVA)	30 kVA
Refrigeración	Seco (ANAN)
índice horario	Dyn11
Tensión nominal en el lado de BT 1 (V)	De acuerdo con la tensión de salida del Inversor (600V)
Tensión nominal en el lado de BT 2 (V)	400
Frecuencia (Hz)	50
Clase de Aislamiento	F
Perdidas	<2,5%
Cuadro de Servicios Auxiliares	Servicios Esenciales del propio inversor (UPS) Edificio de control: Interruptor automático 4P 25 A Sistema de monitoring: interruptor automático 2P 16 A Enchufes Interruptor automático + diferencial 2P 16 A.

### 4.3.3. Panel de Comunicaciones

El transformador tendrá un panel de comunicaciones que incluirá un Sistema SCADA que permite la comunicación de la estación de potencia con el sistema de monitorización o SCADA.

El sistema de control es capaz de leer la información y actuar sobre los equipos de la estación de potencia tales como: Aparata de MT, Aparata de BT, Monitoreo del lado de CC BT, Sistemas de medición de energía del inversor, Alarmas, etc.

El sistema de control local será capaz de enviar toda la información de los equipos y recibir órdenes de actuación sobre la estación de potencia desde el sistema SCADA de la planta de almacenamiento.

El sistema de control deberá contar con un módulo de E / S para la adquisición de entradas analógicas y digitales del inversor, interruptor de aparata de MT/BT, transformador, sistema auxiliar, sistemas externos, etc.

## 4.4. Instalaciones eléctricas

La planta de almacenamiento tendrá tanto instalaciones de corriente continua (CC) como de corriente alterna (AC), toda la instalación en corriente continua de la planta de almacenamiento será en Baja Tensión (hasta 1.500 V), mientras que en corriente alterna se distinguen instalaciones en Baja tensión (0,4/0,23 kV y 0,60kV) y en Media Tensión (15kV).

### 4.4.1. Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Continua (CC)

La instalación de baja tensión en corriente continua comprenderá todos los equipos de acumulación hasta la entrada al inversor.

Los conductores elegidos en la instalación de baja tensión CC deberán cumplir las siguientes características:

- Conductor: Cobre.
- Cables unipolares.
- Sección: 16 y 500 mm<sup>2</sup>.
- Tipo de aislamiento: policloruro de vinilo "PVC".
- Voltaje soportado: 1,5/1,5 (1,8) kV.

#### 4.4.2. Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Alterna (CA).

La instalación de baja tensión en corriente alterna comprenderá todos los elementos desde los inversores hasta los centros de transformación.

Los conductores elegidos en la instalación de baja tensión CA que conectan inversores con los centros de transformación, deberán cumplir las siguientes características:

- Conductor: Aluminio.
- Cables unipolares.
- Sección: 150 y 500 mm<sup>2</sup>.
- Tipo de aislamiento: polietileno reticulado "XPLE".
- Cubierta: PVC.
- Voltaje soportado: 1/1 Kv.

#### 4.4.3. Instalaciones de Media Tensión en Corriente Alterna (CA)

La instalación de media tensión en corriente alterna comprenderá todos los elementos desde la salida de los centros de transformación hasta el centro de protección y mando.

- Conductor: Aluminio.
- Cables unipolares.
- Sección: de 150 hasta 630mm<sup>2</sup>.
- Tipo de aislamiento: polietileno reticulado "XPLE".
- Cubierta: PVC.
- Voltaje soportado: 12/20kV.

#### 4.4.4. Conductores servicios auxiliares

En el caso de los servicios auxiliares para la elección de los conductores se han tenido en cuenta las siguientes características:

- Frecuencia: 50 Hz.
- Tipo de sistema: Trifásico o monofásico.
- Tensión: 230/400 V.

Los conductores que se utilizarán tendrán las siguientes características:

- Conductor: Cobre.
- Sección: de 2,5 hasta 25 mm<sup>2</sup>.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XPLE).
- Voltaje soportado: 0,6/1 kV.

## 4.5. Sistema de puesta a tierra

### 4.5.1. Puesta a tierra sistema CC

El sistema eléctrico de C.C. del sistema de almacenamiento, es un sistema diseñado para funcionar en el modo de aislamiento bipolar, (flotante en C.C.) es decir que ninguno de sus dos polos estará conectado a tierra. De acuerdo con esto todos sus componentes están diseñados y construidos con un grado de protección clase II en todo el sistema de C.C.:

- Cableados.
- Baterías.

El inversor y el sistema de almacenamiento se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

- El aislamiento clase II de los cables, baterías y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con cierres manuales y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico y de numeración en función de la agrupación de almacenamiento a la que pertenezca.
- Un controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor-cargador, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Esta tensión es la mayor que puede alcanzar el generador, por lo que constituye la condición de mayor peligro eléctrico.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. El inversor-cargador detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

La puesta a tierra de protección del sistema de CC del sistema de almacenamiento, se hará de forma que no se alteren las condiciones de la puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, impidiendo la transferencia de defectos a la red de distribución.

Las masas del sistema de almacenamiento estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora. tierras asegurará que las tensiones que se puedan presentar. El sistema de tierras asegura que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superarán los valores establecidos en la normativa estatal vigente.

Cualquier elemento susceptible de estar en tensión, se encontrará puesto a tierra a través de los propios perfiles estructurales. En caso de no obtener resistividad adecuada, se reforzará esta puesta a tierra, mediante cable de cobre desnudo, con una sección mínima de 35mm<sup>2</sup>, y pica de tierra de Cu de 2,5 m de longitud, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones, es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

Así mismo, la envolvente metálica del inversor, del contenedor destinado al almacenamiento energético y del inversor cargador será conectada a tierra. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deberán ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### 4.5.2. Puesta a tierra sistema CA

Para asegurar la seguridad de las personas todas las masas metálicas de la instalación de almacenamiento de la parte de corriente alternan estarán conectadas a una única puesta a tierra. El cable de la puesta a tierra será de cobre desnudo y con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>.

En el exterior del transformador, se realizará un anillo perimetral compuesto por cable de cobre desnudo 50 mm<sup>2</sup> en zanja a 50 cm de profundidad que se unirá a 8 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud hincadas en el terreno y conexas al cable de cobre del anillo mediante grapas metálicas homologadas. Todo ello siguiendo una configuración tipo UNESA 60-35/8/42.

Por otra parte, todos los elementos que se ubiquen en el centro de transformación (transformador, celdas de media tensión, transformador auxiliar...etc.) deberá estar conectado al anillo perimetral de puesta a tierra mediante un cable desnudo de sección 50 mm<sup>2</sup>.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección, también deberá ponerse a tierra el armado metálico del conductor del equipo de medida.

Por otra parte, la losa de hormigón sobre la que se asienta el edificio está constituido por hormigón armado con mallazo electrosoldado el cual será conectado a la puesta a tierra de protección en los puntos fijados por el fabricante, de forma que se consiga que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se encuentra cubierto con una capa de hormigón de más de 10 cm. de espesor.

Los receptores de baja tensión a instalar en el centro de transformación (servicios auxiliares) estarán puestos a tierra mediante sus conductores de protección.

#### 4.6. Sistema de monitorización

Para el control de la planta de almacenamiento y para conocer su rendimiento, se instalará un sistema de monitorización que permita, vía internet, conocer el estado de la planta de almacenamiento, avisando en caso de que exista alguna alarma a la persona encargada de su mantenimiento.

Los inversores y el almacenamiento que componen la unidad de explotación aportan datos de almacenamiento, funcionamiento, intensidades, voltaje, frecuencias, rendimientos...etc., datos de gran utilidad para el propietario de la planta de almacenamiento y para el personal de gestión, operación y mantenimiento.

Mediante este sistema, es posible la visualización del funcionamiento de la planta de almacenamiento desde una ubicación remota.



#### 4.7. Armónicos, compatibilidad electromagnética y variaciones de tensión y frecuencia

La instalación cumplirá con todo lo establecido en el Real Decreto 1.699/2.011 que regula en España la conexión a red de sistemas de baja tensión, además de cumplir con el reglamento de BT, actualmente vigente. El inversor realizará de forma automática, mediante un relé electrónico, la desconexión y conexión de la instalación en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red mediante un programa de "software" valores según Real Decreto 1.699/2.011.

El inversor se desconectará automáticamente de la red si los valores de tensión están fuera de los parámetros aceptables, o sea, fuera de  $0,85 \cdot T \text{ nominal} < \text{Tensión real red} < 1,1 \cdot T \text{ nominal}$ .

Cuando los valores se restablezcan, el equipo se reconectará automáticamente. Igualmente se desconectarán si los valores de frecuencia están fuera del rango entre 49,5 y 50,5 Hz, disponiendo de reconexión automática.

#### 4.8. Sistema de seguridad y CCTV

Se protegerá el acceso al edificio con un sistema de seguridad formado por alarma, video vigilancia y sensores de movimiento conectado a centralita.

## 4.9. Obra Civil

La obra civil para la construcción de la instalación consistirá en:

- Realización de las cimentaciones para equipos.
- Canalizaciones para los cables de potencia y control.

### 4.9.1. Ejecución de los accesos a la planta

No se prevé que sea necesario realizar ningún refuerzo en el camino de servicio que sirve de acceso a la planta de almacenamiento.

### 4.9.2. Movimientos de tierras

No se prevé, realizar movimientos de tierras más allá de las canalizaciones.

### 4.9.3. Viales interiores

No se prevé, realizar viales internos, las instalaciones disponen de los accesos suficientes para la instalación y su mantenimiento.

### 4.9.4. Cimentación de los equipos

No se prevé realizar cimentaciones adicionales a las ya existentes para la colocación de los equipos.

### 4.9.5. Canalización corriente alterna (CA)

Los conductores irán directamente enterrados y las canalizaciones tendrán como mínimo una anchura de 50 cm y la profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

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

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como, por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

Cuando existan cruzamiento con otros cables de energía, siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos.

## 5. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

Según ITC-RAT-14, apartado 4.7, en el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

Los cables de media tensión poseen una pantalla metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el magnético. Además, son distribuidos en ternas, que es la configuración que genera menor campo magnético, al estar las fases más próximas entre sí, y por tanto compensarse el campo magnético generado por cada uno de los cables.

El campo magnético que produce un transformador será básicamente el producido por la intensidad del circuito de BT (muchos más amperios que los que puedan pasar por el circuito de AT). El campo magnético producido por la circulación de esa intensidad será la producida a la frecuencia de la red y sus armónicos. Se considerará para el cálculo el caso más desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de BT, de manera que, si se cumplen los valores exigidos para el cableado de BT, se cumplirá para el cableado de MT.

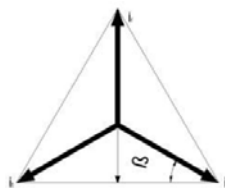
El campo magnético generado en un punto P será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i^R}{2nr} \quad B_{P,S} = \mu \frac{i^S}{2nd} \quad B_{P,T} = \mu \frac{i^T}{2na}$$

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene:



$$U_i S = i T = -i R \times \sin 30 = -i R / 2$$

En el caso del presente proyecto, se tienen una terna de cables de M.T. con una intensidad de 158,77A (4.950kW) (línea con mayor potencia).

TERNA	FASE	DISTANCIA a P(m)	B (μT)
1	R	0,0084	88,955
	S	0,0153	-24,344
	T	0,0153	-24,344

CAMPO TOTAL	40,266
-------------	--------

Por tanto, se obtiene un campo magnético total inferior a los 100 micro- Teslas, límite fijado por 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.

En general, las instalaciones eléctricas funcionan a baja frecuencia (50 Hz), situándose la emisión de campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (199/519/CE).

## 6. LÍMITE DE RUIDO AMBIENTAL

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.

La instalación objeto del proyecto, se encuentra emplazada en el tipo b (sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial).

### ANEXO II Objetivos de calidad acústica

**Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

En la tabla A, se pueden observar los valores de ruido máximos admisibles, medidos en decibelios, según el tipo de área acústica y el periodo temporal de evaluación (Siendo  $L_d$ = el límite durante el día,  $L_e$ = el límite durante la tarde y  $L_n$ = el límite durante la noche).

## 7. JUSTIFICACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

Para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

En nuestro caso, al ser una planta de almacenamiento energético en suelo y está ubicada en un polígono industrial, hay que tener en cuenta los incendios provenientes del exterior, (como los incendios o los daños por malevolencia) pueden causar daños de gran extensión, por este motivo es muy importante que se cuente con sistemas de vigilancia permanente ya sea en el sitio o a distancia por medio de sensores infrarrojos, así como ayuda disponible para acercarse al sitio y controlar la situación. Habrá que tener limpio tanto el interior como el exterior de la planta de todo material que pueda resultar inflamable.

Los inversores de potencia y las baterías tienen riesgos específicos de incendio por la presencia de puntos calientes en los cableados, calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de baterías, caja de conexión, inversores, y cableado de corriente alterna.

### 7.1. Prescripciones generales

Se va a proceder a la justificación del cumplimiento de las prescripciones de protección contra incendios conforme al RD 337/2014 de 9 de mayo.

Para la instalación que nos ocupa, serán de aplicación las ITC siguientes:

- La ITC-RAT 14, para instalaciones eléctricas de interior, afecta fundamentalmente al CPM (centro de protección y medida).

La red de media tensión interna del parque de almacenamiento se hará mediante conducción enterrada. Todo el cableado que esté en el interior de edificios será no propagador de la llama.

## 7.2. Prescripciones ITC-RAT 15

Se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición o la propagación de incendios en las instalaciones eléctricas de alta tensión teniendo en cuenta:

- a) La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- b) La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- c) La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Los riesgos de incendio se particularizan principalmente en los transformadores o reactancias aislados con líquidos combustibles, en los que se tomarán una o varias de las siguientes medidas, según proceda:

- a) Dispositivos de protección rápida que corten la alimentación de todos los arrollamientos del transformador. No es necesario el corte en aquellos arrollamientos que no tengan posibilidad de alimentación de energía eléctrica.
- b) Elección de distancias suficientes para evitar que el fuego se propague a instalaciones próximas a proteger, o colocación de paredes cortafuegos.
- c) En el caso de instalarse juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite u otros materiales al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.
- d) La construcción de fosas colectoras del líquido aislante.

Las instalaciones deberán disponer de cubas o fosas colectoras. Cuando la instalación disponga de un único transformador la fosa colectora debe tener capacidad para almacenar la totalidad del fluido y si hubiera más de un transformador la fosa debe estar diseñada para recibir, al menos, la totalidad del fluido del transformador más grande.

No obstante, cuando el transformador contenga líquido aislante, pero su potencia sea menor o igual de 250 kVA, la fosa podrá suprimirse. Asimismo, también podrá suprimirse cuando se utilice líquido aislante biodegradable que no puede derramarse a cauces superficiales o subterráneos o a canalizaciones de abastecimiento de aguas o de evacuación de aguas residuales.

Para los transformadores de distribución ubicados en el interior de una envolvente al pie de un apoyo les será de aplicación lo indicado en la ITC-RAT 14.

e) Instalación de dispositivos de extinción apropiados, cuando las consecuencias del incendio puedan preverse como particularmente graves, tales como la proximidad de los transformadores a inmuebles habitados. **No es nuestro caso.**

En las instalaciones dotadas de sistemas de extinción de tipo fijo, automático o manual, deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucciones de funcionamiento.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos. En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

El centro de protección y medida será un edificio prefabricado de hormigón y cumplirá con las exigencias de a ITC-RAT 14, tendrá un foso de recogida de aceite de 600 litros, aunque el transformador sea de 100 kVA máximo.



### 7.3. Resumen general de las medidas de prevención y extinciones aplicadas

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto de ejecución las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velaran por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque de almacenamiento hacia los solares o espacios colindantes:

- El parque de almacenamiento dispone de una zona de retranqueo entre los elementos de la planta de almacenamiento energético y los cerramientos, de al menos 5 metros.
- El acceso hasta la planta de almacenamiento se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.
- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN 61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En el centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.
- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO<sub>2</sub> o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del Centro de control.

## 8. **NORMATIVA APLICABLE**

En la ejecución de la obra se deberá observar la normativa vigente. Se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable a instalaciones de almacenamiento de energía:

### ➤ **Normativa Comunitaria**

- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red

### ➤ **Normativa Estatal**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus 208/2005 ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- 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 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.
- Orden IET/931/2015, de 20 de mayo, por la que se modifica la Orden
- ITC/1522/2007, de 24 de mayo, (BOE 22/05/2015) establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y cogeneración de alta eficiencia.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por las distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- Normas básicas de la Edificación.
- Instrucción del hormigón estructural EHE.
- Normas UNE/IEC y recomendaciones UNESA
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Condiciones Técnicas y de Seguridad de las Instalaciones de Distribución de Empresa Distribuidora
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Plan nacional integrado de energía y clima (PNIEC) 2021-2030.

## ➤ Normativa Autonómica

- Ley 13/2018, de 28 de diciembre, de caminos públicos y rutas senderistas de Mallorca y Menorca.
- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Illes Balears.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de Illes Balears.
- Ley 12/2017 del suelo de las Islas Baleares.
- Plan Territorial Insular de Mallorca.
- Ley 10/2019 de Cambio Climático de las Illes Balears.
- Ley 5/1990, de 25 de mayo, de carreteras de la Comunidad Autónoma de Islas Baleares.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- Ley de Evaluación Ambiental de las Illes Balears

### **ITC-LAT-02:**

#### **Generales:**

- UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
- UNE-EN 60529:2018/A1:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

Separata del proyecto Básico de la planta de almacenamiento energético “Polígono” de 4.950kW-  
Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras

- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayos de alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3:2006 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ. (IEC 60060-3:2006).
- UNE-EN 60060-3:2006 CORR:2007 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ
- UNE-EN 60071-1:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas (IEC 60071-1:2006).
- UNE-EN 60071-1:2006/A1:2010 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN IEC 60071-2:2018 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60270:2002/A1:2016 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:2013 Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2016 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes. (Ratificada por AENOR en agosto de 2016.)
- UNE-EN 60909-3:2011 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.
- UNE-EN 60909-3:2011 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

#### **Cables y Conductores:**

- UNE 21144-1-1:2012 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades
- UNE 21144-1-1:2012/1M:2015 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.
- UNE 21144-1-2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1-3:2003 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.

- UNE 21144-2-1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/1M:2002 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1:1997/2M:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica (IEC 60287-2-1:1994/A2:2006).
- UNE 21144-2-2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:2018 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.
- UNE 21144-3-2:2000 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3-3:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Cables que cruzan fuentes de calor externas. (IEC 60287-3-3:2007).
- UNE 21192:1992 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 21192:1992/1M:2009 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003-1:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) a 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)
- UNE 211003-1:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) a 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV).
- UNE 211003-2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 30 kV ( $U_m = 36$  kV).
- UNE 211003-2:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 30 kV ( $U_m = 36$  kV).
- UNE 211435-1:2022 Guía para la elección de cables eléctricos para circuitos de distribución de energía eléctrica. Parte 1: Cables de tensión asignada igual a 0,6/1 kV.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados
- UNE-EN 60228:2005 ERRATUM:2011 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228:2005 CORR:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61232:1996 Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
- UNE-EN 61232/A11:2001: Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
- UNE-HD 620-10E:2012/1M:2018 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 y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-HD 620-9E:2012/1M:2017 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 9: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-3, 9E-4 y 9E-5).

#### **Accesorios para cable:**

---

Separata del proyecto Básico de la planta de almacenamiento energético “Polígono” de 4.950kW-  
Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras

- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 61442:2005 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)
- UNE-EN 61238-1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ( $U_m=42$  kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos. (IEC 61238-1:2003, modificada)
- UNE-HD 629.1:2008 Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento extruido.
- UNE-HD 629.2S2:2006 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Cables con aislamiento de papel impregnado. (Ratificada por AENOR en agosto de 2006.)
- UNE-HD 629.2S2:2006/A1:2008 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Cables con aislamiento de papel impregnado. (Ratificada por AENOR en enero de 2009.)

#### **Aparamenta:**

- UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE-EN 62271-100:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
- UNE-EN IEC 62271-102:2022 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

#### **Pararrayos:**

- UNE 21087-3:1995 Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.
- UNE-EN 60099-4:2016 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN IEC 60099-5:2018 (Ratificada) pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2018.
- UNE 21087-3:1995 Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-RAT 02: Se declaran de obligado cumplimiento las siguientes normas y especificaciones técnicas, expuestas en Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo:

#### **Generales:**

- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006 UNE-EN 60071-1/A1:2010 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN IEC 60071-2:2018 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011 Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.

- UNE 207020:2012 IN Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

#### **Aisladores y pasatapas:**

- UNE-EN 60168:1997 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE-EN 60168/A1:1999 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 60168/A2:2001 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996 Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM:1997 Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE-EN 60137:2018 Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507:2014 Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

#### **Aparamenta:**

- UNE-EN 62271-1:2019 Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes para aparamenta de corriente alterna.
- UNE-EN 61439-5:2015 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

#### **Seccionadores:**

- UNE-EN IEC 62271-102:2022 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

#### **Interruptores, contactores e interruptores automáticos:**

- UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-106:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

#### **Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:**

- UNE-EN 62271-200:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52kV.
- UNE-EN 62271-201:2015 Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 60529:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
- UNE-EN 60529:2018/A1:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).



- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

### ***Transformadores de potencia:***

- UNE-EN 60076-1:2013 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE-EN 60076-3:2014 Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN IEC 60076-11:2022 Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 50708-1-1:2022 Transformadores de potencia. Requisitos europeos adicionales. Parte 1-1: Parte común. Requisitos generales.
- UNE 21428-1:2011 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21428-1-1:2017 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Sección 1: Requisitos para transformadores bitensión en alta tensión.
- UNE 21428-1-2:2017 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Sección 2: Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50588-2:2019 Transformadores de media potencia a 50 Hz, con tensión más elevada para el material no superior a 36 kV. Parte 2: Transformadores con cajas de cable en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales para transformadores con potencia asignada inferior o igual a 3 150 kVA.
- UNE-EN 50588-3:2018 Transformadores de media potencia a 50 Hz, con tensión más elevada para el material no superior a 36 kV. Parte 3: Transformadores con cajas de cable en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cable tipo 1 para transformadores que cumplan con los requisitos de la norma EN 50588-2.
- UNE-EN 50588-4:2018 Transformadores de media potencia a 50 Hz, con tensión más elevada para el material no superior a 36 kV. Parte 4: Transformadores con cajas de cable en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cable tipo 2 para transformadores que cumplan con los requisitos de la norma EN 50588-2.
- UNE-EN 50464-3:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
- UNE-EN 50541-1:2012 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 21538-1:2018 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21538-3:1997 Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

**Centros de transformación prefabricados:**

- UNE-EN 62271-202:2015 Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE-EN 62271-212:2017 Aparata de alta tensión. Parte 212: Conjuntos compactos de equipos para centros de transformación (CEADS).

**Transformadores de medida y protección:**

- UNE-EN 50482:2009 Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-1:2010 Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-5:2012 Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3:2012 Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 61869-4:2017 Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.

**Pararrayos:**

- UNE-EN 60099-4:2016 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

**Fusibles de alta tensión:**

- UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998 Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

**Cables y accesorios de conexión de cables:**

- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2017 cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas
- UNE 21027-9:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620:2018 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con

aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).

- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36kV).

#### **Almacenamiento e hibridación:**

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida).
- El Plan Nacional Integrado de energía y clima (PNIEC) 2021-2030
- Orden TED/1177/2022, de 29 de noviembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de ayudas a proyectos innovadores de almacenamiento energético hibridado con instalaciones de generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, el PNIEC, la Estrategia de descarbonización a largo plazo y la propia Estrategia de Almacenamiento anticipan el desarrollo de nueva normativa aplicable al almacenamiento sobre las siguientes materias.

#### **Normas particulares aplicables de la empresa distribuidora:**

- MT 2.03.20: normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kv) y baja tensión.



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

## 9. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto, creemos proporcionar a la Dirección Insular de Infraestructuras del **Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras en el Consell de Mallorca** los suficientes datos para que forme un juicio de lo que se pretende realizar, esperando merezca su aprobación y obtener así, la autorización.

En Elche (Alicante), enero de 2025.

El Ing. Técnico Industrial- Col. Nº 4847 COGITIA.

Luis Miguel Sanchez Roldan



solar  
BULL

Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

solar  
BULL



## **PRESUPUESTO**

---

---

Separata del proyecto Basico de la planta de almacenamiento energético "Poligono" de 4.950kW-  
Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

## INDICE

1. PRESUPUESTO..... ¡Error! Marcador no definido.



## 10. PRESUPUESTO.

### Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.2 IMPLANTACION_CAMPAMENTO	mes	IMPLANTACIÓN Y SERVICIOS DE OBRA. Ud. de instalación de infraestructura para la realización de la obra: - 1ud de oficina. - 1ud de vestuario - 2ud WC químico para uso general - 1ud almacén. Incluida la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra (manitou, etc.).			
1.3 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN		Limpieza y preparación de la infraestructura para el proyecto.			
		Total mes .....	4,00	3.700,00	14.800,00
		Total, presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS			14.800,00

### Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES DE INSTALACIONES Y EDIFICIOS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 FOSO PARA TRANSFORMADOR	Ud	Foso de hormigón para transformador con armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila CEM I; 320 kg/m <sup>3</sup> min; a/c=0.50 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla 20x20 Ø 12-12 B500S como mínimo de armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado fratasado liso y con pendientes de 2% para drenaje de agua de lluvia y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ).. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,00	7.567,00	7.567,00



**Presupuesto parcial nº 3 SUMINISTRO-MONTAJES Y CONEXIONES**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 SUMINISTRO DE BATERÍAS E INVERSORES	Ud	Suministro de las baterías de potencia de la marca Hithium cuyo modelo es BESS container 5,015 MWh. Suministro de inversor de potencia de la marca Delta cuyo modelo es Megawatt PCS/EPCS1500 cuya potencia es 1.500 kW.			
		Total	Ud 4,00	450.000,00	1.800.000,00
		.....:			
3.2 TRANSPORTE DE EQUIPOS	Ud	Transporte y descarga de las baterías de potencia de la marca Hithium cuyo modelo es BESS container 5,015 MWh.			
		Total	Ud 4,00	1.000,00	4.000,00
		.....:			
3.3 CONEXIONADO	Ud	Conexionado de las baterías de potencia. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
		Se incluye descarga de todos los módulos incluidos spare parts.			
		Total	Ud 4,00	200,00	800,00
		.....:			
3.4 TRANSFORMADOR	Ud	Transformador 5500 kVA.			
		Total	Ud 4,00	45.000,00	180.000,00
		.....:			
3.5 INSTALACIÓN DE INVERSORES	Ud	Instalación de inversor de potencia de la marca Delta cuyo modelo es Megawatt PCS/EPCS1500 cuya potencia es 1.500 kW.			
		Total	Ud 4,00	500,00	2.000,00
		.....:			
3.6 SUMINISTRO DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	Ud	Suministro Datalogger, encargado de controlar los inversores de potencia.			
		Total	Ud 1,00	7.689,00	7.689,00
		.....:			
3.7 INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	Ud	Suministro Datalogger, encargado de controlar los inversores de potencia.			
		Total	Ud 1,00	256,00	256,00
		.....:			



**Presupuesto parcial nº 4 EJECUCIÓN DE ZANJAS**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 ZANJA_0.6X0.7b	m	Corte con disco y picado de hormigón existente, Retirado del mismo. Excavación de zanjas y tierra media-dura, de 0.60m de anchura y hasta 0.70m de profundidad, con medios mecánicos, y carga al lateral (no al borde, respetando la estabilidad de la zanja); extendido en la zona anexa. Primero se tenderá el cable de tierras si es preciso (la actividad de tendido de cables de tierra no está incluida en esta partida), posterior relleno con arena hasta 21 cm desde el fondo, donde se tenderán las líneas de MV, separadas entre si a una distancia mínima de 25 cm, entre ternas y una separación 25 cm con respecto a cables de potencia, por último, se colocará entubada la fibra óptica con una separación con el cable de media tensión de 0,2m. La colocación se realizará siguiendo el plano "Detalles de Zanja". Se rellenará el hueco restante con tierra procedente de la propia excavación, colocando en la proyección vertical y al menos a 20cm de profundidad una cinta de advertencia y señalización. Finalmente se restituirá la capa de hormigón como el existente. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud de zanja ejecutada.			
		Total m .....	28,00	120,0	3.360



4.2 ZANJA\_0.6x0.95

- m Corte con disco y picado de hormigón existente, Retirado del mismo. Excavación de zanjas y tierra media-dura, de 0.60m de anchura y hasta 0.95m de profundidad, con medios mecánicos, y carga al lateral (no al borde, respetando la estabilidad de la zanja); extendido en la zona anexa. Primero se tenderá el cable de tierras si es preciso (la actividad de tendido de cables de tierra no está incluida en esta partida), posterior relleno con arena hasta 43 cm desde el fondo, donde se tenderán las líneas de AC o DC, separadas entre si a una distancia mínima de 25 cm, entre ternas y una separación 25 cm con respecto a cables de potencia, por último, se colocará entubada la fibra óptica con una separación con el cable de media tensión de 0,2m. La colocación se realizará siguiendo el plano “Detalles de Zanja”. Se rellenará el hueco restante con tierra procedente de la propia excavación, colocando en la proyección vertical y al menos a 20cm de profundidad una cinta de advertencia y señalización. Finalmente se restituirá la capa de hormigón como el existente.  
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud de zanja ejecutada.

Total m .....: 32,00 120,00 3.840,00

4.3 ZANJA\_AUX\_09

- m Corte con disco y picado de hormigón existente, Retirado del mismo. Excavación de zanjas y tierra media-dura, de 0.60m de anchura y hasta 0.7 m de profundidad, con medios mecánicos, y carga al lateral (no al borde, respetando la estabilidad de la zanja); extendido en la zona anexa. Primero se tenderá el cable de tierras si es preciso (la actividad de tendido de cables de tierra no está incluida en esta partida), posterior relleno con arena hasta 43 cm desde el fondo, donde se tenderán las líneas de BT, separadas entre si a una distancia mínima de 25 cm, entre ternas y una separación 25 cm con respecto a cables de potencia, por último, se colocará entubada la fibra óptica con una separación con el cable de media tensión de 0,2m. La colocación se realizará siguiendo el plano “Detalles de Zanja”. Se rellenará el hueco restante con tierra procedente de la propia excavación, colocando en la proyección vertical y al menos a 20cm de profundidad una cinta de advertencia y señalización. Finalmente se restituirá la capa de hormigón como el existente.  
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud de zanja ejecutada

Total m .....: 27,00 120,00 3.240,00



**Presupuesto parcial nº 5 SUMINISTROS Y TENDIDO**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 SUMI_AC_400mmb	m	Suministro y tendido de línea subterránea de AC directamente enterrada, formada por 3 cables unipolares, 1x500 mm <sup>2</sup> AL/XLPE/PVC 1.8/ 3 (3.6) kV Fabricante Top Cable, Modelo TOPSOLAR PV AI 1500 V o similar, designación internacional AL/XLPE/PVC 1.8/ 3 (3.6) kV.Se embridarán los cables cada 1 metro.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....:	328,00	35,55	11.660,40
5.2 SUMI_AC_500mmbb	m	Suministro y tendido de línea subterránea de DC directamente enterrada, formada por 2 cables unipolares, 1x500 mm <sup>2</sup> AL/XLPE/PVC 1.8/ 3 (3.6) kV Fabricante Top Cable, Modelo TOPSOLAR PV AI 1500 V o similar, designación internacional AL/XLPE/PVC 1.8/ 3 (3.6) kV.Se embridarán los cables cada 1 metro.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....:	264,00	35,55	9.385,20
5.3 SUMI_BT_1d6d6sb	m	Suministro y tendido de línea eléctrica directamente enterrada, formada por un cable multipolar CU 1x(3x16 mm <sup>2</sup> + TT) cable 3G, Fabricante: Top Cable, Modelo: POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV, Designación internacional: RV-K 0,6/1 kV. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....:	55,00	9,83	540,65
5.4 SUMI_Ethernet	m	Suministro y tendido de Cable Ethernet Cat 5e Armado . Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....:	76,00	2,86	217,36



solar  
BULL

Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

5.5 SUMI_BIM_DTL_300b	Ud	Suministro de Terminales Bimetálicos de Fabricante: Cembre, Modelo: Terminal bimetalico CAA-M, Designación internacional: Terminal bimetalico DTL-2, para cable eléctrico de 500 mm <sup>2</sup> .  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Total Ud .....: 32,00 28,93 925,76
5.6 SUMI_T_C36kV-240b	Ud	Suministro e instalación de conector enchufable T interfaz C 36 kV 630 A 240 mm <sup>2</sup> para cable eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Total Ud .....: 6,00 269,53 1.617,18



**Presupuesto parcial nº 6 PUESTA A TIERRA**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 PICA_TIERRAS_14.2_2m	Ud	<p>Toma de tierra compuesta por pica de acero de diámetro mayor que 14.2mm cobreado de 2 m de longitud (acero-cobre 250micras), hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación. Conexión del electrodo con la línea de enlace se realizará mediante soldaduras exotérmicas, en caso de que sea necesario se utilizaran aditivos para disminuir la resistividad del terreno.</p> <p>Incluye: Suministro y Replanteo. Hincado de la pica. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>			
		Total Ud .....	52,00	28,39	1.476,28
6.2 CABLE_TIERRA-CAMISA_35	m	<p>Conductor de tierra formado por cable encamisado (verde y amarillo) de cobre H07V-K de 35 mm<sup>2</sup> TT de sección. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Suministro y Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	20,00	5,27	105,40
6.3 CABLE_TIERRA-DES_35	m	<p>Conductor de tierra formado por cable desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Suministro y Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	85,00	6,76	574,60
6.4 CABLE_TIERRA-DES_50	m	<p>Conductor de tierra formado por cable desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Suministro y Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante soldadura exotérmica. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	150,00	9,20	1.380,00



6.5 TERMINAL_TIERRAS	Ud	Terminal Puesta a Tierra para baterías de potencia, de acuerdo con la documentación del proyecto (Terminal de Compresión CTUD-35/8, Cobre estañado Norma CEI-61238-1 para cable de 35 mm <sup>2</sup> ). Incluso tornillería por cada terminal compuesta por: - 1 tornillo de métrica M8. - 1 tuerca. - 1 arandela. - 1 arandela grower. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Suministro y Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Total Ud .....: 16,00 17,78 284,48
6.6 TERMINAL_TIERRAS_S_INV	Ud	Terminal Puesta a Tierra para inversor de potencia, de acuerdo con la documentación del proyecto (Terminal de Compresión CTUD-35/8, Cobre estañado Norma CEI-61238-1 para cable de 35 mm <sup>2</sup> ). Totalmente montado y conexionado. Incluye: Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Total Ud .....: 8,00 12,78 102,24
6.7 UNION_EXO	Ud	Uniones en la red de puesta a tierra mediante unión exotérmica, para hacer conexiones eléctricas de cobre/cobre mediante cables desnudos de 35 mm <sup>2</sup> y/o 50 mm <sup>2</sup> además se soldarán mediante unión exotérmica las picas con el cable de 50 mm <sup>2</sup> . Para ejecutar en los anillos perimetrales en Centro de Transformación y Centro de Seccionamiento. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Conexionado y soldadura. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. En el caso de ejecutar una malla de puesta tierra todas los puntos de converjan dos conductores de 50 mm <sup>2</sup> deben estar soldados mediante unión exotérmica ( si aplica) Total Ud .....: 52,00 21,93 1.140,36
6.8 SOLDADURA_EXO	Ud	Uniones en la red de puesta a tierra mediante conectores de compresión tipo c "Petacas", para hacer conexiones eléctricas de cobre/cobre mediante cables desnudos de 35 mm <sup>2</sup> y/o 50 mm <sup>2</sup> . Totalmente montado y conexionado. Incluye: Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Total Ud .....: 15,00 10,94 164,10



**Presupuesto parcial nº 7 Energy Managemet System**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 Cuadros EMS	Ud	Instalación consiste en la instalación de un (1) cuadro de por CT, uno (1) ubicado en la zona de control y uno (1) ubicado en el centro de protección y medida También Incluye conexionado de los switches del transformador y el sistema de SCADA, mediante cable ethernet. El cuadro estará ubicado en la caja de comunicaciones ubicada en los transformadores. Incluidos todos los trabajos de Instalación y Conexionado y fusionado de los cuadros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	3,00	500,00	1.500,00
7.2 GPM_BASE_STATION	Ud	Suministro GPM BASE STATION (Transformador)			
		Total Ud .....	1,00	2.861,00	2.861,00
7.3 GPM_BASE_STATIONb	Ud	Suministro GPM BASE STATION (Zona de control)			
		Total Ud .....	1,00	3.671,00	3.671,00
7.4 GPM_BASE_STATIONbb	Ud	Suministro GPM BASE STATION (Centro de protección y medida)			
		Total Ud .....	1,00	2.596,00	2.596,00
7.5 SETUP	Ud	Suministro set up GPM plus horizon			
		Total Ud .....	1,00	417,00	417,00
7.6 Transporte	Ud	Transporte			
		Total Ud .....	1,00	2.000,00	2.000,00
7.7 PUESTA EN MARCHA	Ud	Configuracion EMS			
		Total Ud .....	1,00	2.500,00	2.500,00



**Presupuesto parcial nº 8 OTRO EQUIPAMIENTO**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 EXTIN_CO2_5kg	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 5 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	Total Ud .....		3,00	197,63	592,89
8.2 EXTIN_ABC_6kg	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	Total Ud .....		3,00	88,17	264,51
8.3 ETIQUETADO	Ud	Trabajos de etiquetado y señalización de cables y elementos de la instalación, según modelo de Ingeniería. Incluye todo el material auxiliar para realizar el trabajo de etiquetado. Criterio de medición de proyecto: Trabajo completo ejecutado. Criterio de medición de obra: Trabajo completo ejecutado.			
	Total Ud .....		1,00	945,48	945,48
8.4 CUADRO_SERV-AUX	Ud	Suministro e instalación de Cuadro General Control Room de Servicios auxiliares, de acuerdo con el plano "SLD Servicios Auxiliares", título de plano SLD Servicios Auxiliares-Control Room. Incluye interruptor general automático rearmable.			
	Total Ud .....		1,00	2.138,02	2.138,02
8.5 TUBOS_ENTRDA_SALIDA_Inverter	Ud	Suministro e instalación tubo corrugado de doble pared con un diámetro exterior 90 mm (de la parte de corriente alterna), para el recorrido desde la salida del inversor hasta la entrada a la zanja. Incluye: Suministro y fijación necesaria. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	Total Ud .....		40,00	6,85	274,00
8.6 TUBOS CORRUGADO	Ud	Suministro e instalación tubo corrugado de doble pared con un diámetro exterior 90 mm (de la parte de corriente continua), para el recorrido desde la batería hasta la entrada de la zanja y desde la salida de la zanja hasta la entrada del inversor. Incluye: Suministro y fijación necesaria. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	Total Ud .....		40,00	6,85	274,00
8.7 MAGNETOTÉRMICO	Ud	Magnetotérmico rearmable.			
	Total Ud .....		1,00	481,67	481,67



**Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
9.1 SEGURIDAD Y SALUD	Ud	Partida alzada donde se incluyen tanto los medios individuales como colectivos contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y las medidas adoptadas en el Plan de Seguridad propuesto por el Contratista y los adheridos. Se incluyen: • EPIs • Protecciones Colectivas • Sin incluir las Instalaciones Provisionales que ya están incluidas en la partida de IMPLANTACION Y SERVICIOS DE OBRA. • Señalizaciones • Seguridad frente a COVID-19 • Reuniones de Formación. • etc.Acorde con Plan de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	1,00	2.763,82	2.763,82



**Presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
10.1 GESTIÓN DE RESIDUOS	Ud	Partida alzada donde se incluye la gestión de los residuos desde el inicio, hasta final de obra. Se deberá de disponer de los contenedores para los residuos generados por los demás subcontratistas que trabajen en la obra, desde que se finaliza la fase de movimiento de tierras en adelante. Se balizarán la zona debidamente acorde al Plan de Gestión de Residuos y/o indicaciones del Cliente. Incluido en todos los casos el canon de vertido para todos los residuos generados, ya sean peligrosos como no peligrosos. Comprende las siguientes conceptos: • Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión o contenedor. • Transporte de residuos inertes previamente citados, producidos en obras de construcción, con contenedor, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. • Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos, producidos en obras de construcción, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud .....	1,00	9.539,99	9.539,99



**Presupuesto parcial nº 11 PUESTA EN MARCHA**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.1 PUESTA_MARCHA	MWp	Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio o empresa acreditada en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de la planta de almacenamiento energético. Incluso informe de resultados. INCLUIDO LA OCA PARA LA INSTALACIÓN DE BT, y las pruebas para la puesta en marcha: • Verificación de la polaridad de los conductores. • Verificación de la resistencia de aislamiento en baja tensión BT. • Verificación del sistema de puesta a tierra. • Verificación del voltaje en circuito abierto. • Verificación de la corriente de cortocircuito. • Verificación visual de la instalación. • Verificación visual de la instalación de los centros de transformación. • Verificación de las conexiones eléctricas de los inversores y baterías. • Verificación de la resistencia del transformador a tierra. • Verificación del sistema de redes de fibra óptica (OTDR y atenuación). Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas acorde a los procedimientos e IEC correspondientes. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto. Incluido conexión final de todos los componentes de la instalación: agua, saneamiento, electricidad, elementos auxiliares.			
	Total MWp .....		1,00	19.341,19	19.341,19



**Presupuesto parcial nº 12 ESTUDIOS E INGENIERIA**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.1 INGENIERÍA DETALLE	Ud	Ingeniería de detalle			
		Total Ud .....	0,32	6.890,00	6.890,00
12.2 INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN	Ud	Ingeniería de Construcción, comprende los trabajos de ingeniería durante el proceso de construcción, recálculos por requerimientos y cambios no achacables a la Ingeniería de detalle. Así como visitas por parte de ingeniería a obra.			
		Total Ud .....	0,40	5.450,25	5.450,25
12.3 GESTION DE OBRA	Ud	Construcción (supervisión)			
		Total Ud .....	0,42	2.000,00	2.000,00
12.4 ESTUDIOS TÉCNICOS	Ud	Estudio Dinámico			
		Total Ud .....	0,30	2.000,00	2.000,00



**Presupuesto parcial nº 13 SEGUROS**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
13.1 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL	Ud	Seguros para la ingeniería y construcción.			
		Total Ud .....	0,70	2.083,29	2.083,00
13.2 AVALES GARANTÍA	Ud	Seguro de caución para Aval de Garantía			
		Total Ud .....	0,80	1.666,63	1.666,63
13.3 SEGURO AVAL DE FIEL CUMPLIMIENTO	Ud	Avales de fiel cumplimiento			
		Total Ud .....	1,00	1.800	1.800



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS	14.800,00
Capítulo 2 CIMENTACIONES	7.567,00
Capítulo 3 SUMINISTRO MONTAJES Y CONEXIONES	1.994.745,00
Capítulo 4 EJECUCIÓN DE ZANJAS	10.440,00
Capítulo 5 SUMINISTRO Y TENDIDO	24.346,55
Capítulo 6 PUESTA A TIERRA	5.227,46
Capítulo 7 CONTROL EMS (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM)	15.695,00
Capítulo 8 OTRO EQUIPAMIENTO	4.970,57
Capítulo 9 SEGURIDAD Y SALUD	2.763,82
Capítulo 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	9.539,99
Capítulo 11 PUESTA EN MARCHA	19.341,19
Capítulo 12 ESTUDIOS E INGENIERÍA	28.540,00
Capítulo 13 SEGUROS	5.549,63
Presupuesto de ejecución material	2.143.526,21
2% de gastos generales	42.870,52
1% de beneficio industrial	21.435,26
Suma	2.207.832,00
21% IVA	463.644,72
Presupuesto de ejecución por contrata	2.671.476,72

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

En Elche (Alicante), enero de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial - Col. Nº 4847 COGITIA

Luis Miguel Sanchez Roldan



solar  
BULL

Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
“POLIGONO\_4.950kW” en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

solar  
BULL



## PLANOS

---

---

Separata del proyecto Basico de la planta de almacenamiento energético “Poligono” de 4.950kW-  
Departamento Territorio Movilidad e Infraestructuras



Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
"POLIGONO\_4.950kW" en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

## INDICE

1. PLANOS .....	64
-----------------	----

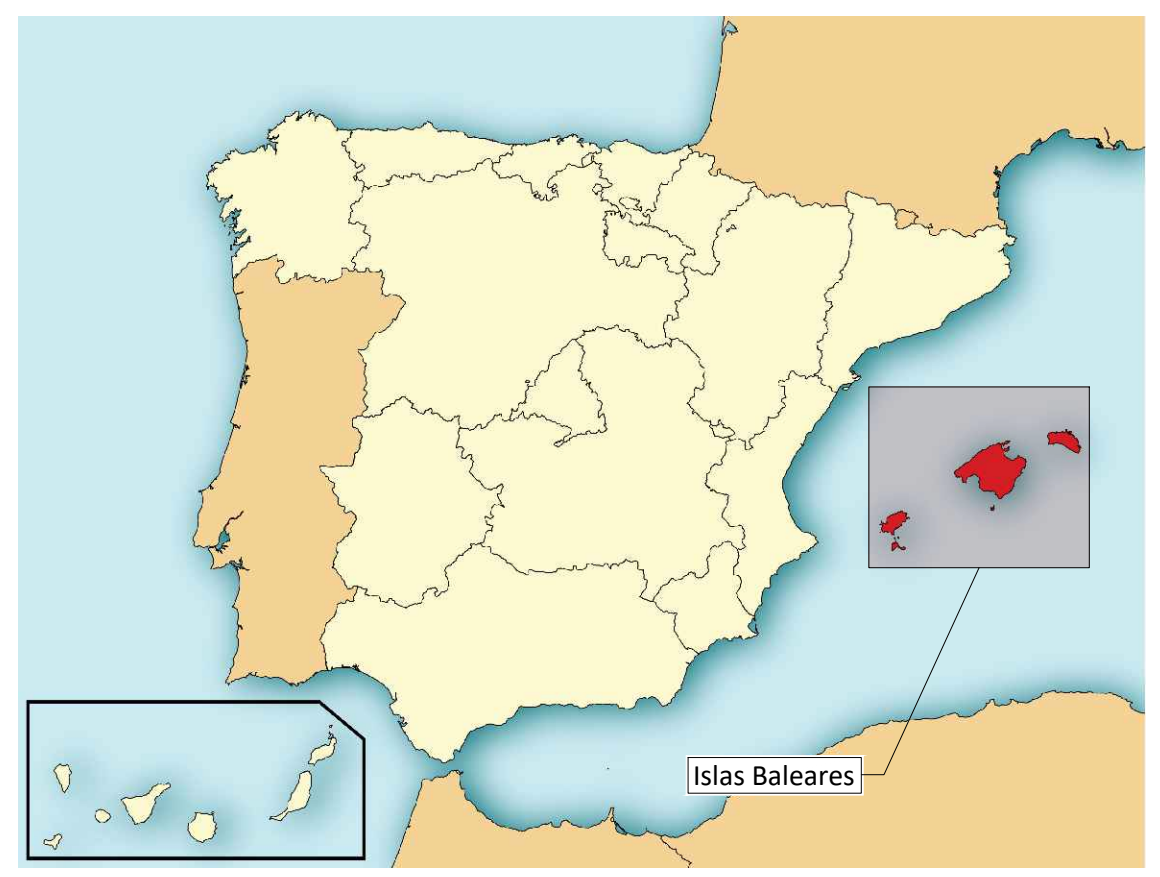
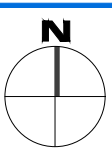


Separata del proyecto de la planta de  
almacenamiento energético  
“POLIGONO\_4.950kW” en el T.M de  
Marratxi, Mallorca

Promotor:  
**SOLAR BS 010, S.L.**

## **11. PLANOS**

- 1. SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO**
- 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA GENERAL**
- 3. ACCESO A PLANTA**
- 4. ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES**
- 5. LOCALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS**
- 6. DETALLES MV POWER STATION**
- 7. SLD GENERAL (ESQUEMA UNIFILAR)**
- 8. SLD MEDIA TENSIÓN (ESQUEMA UNIFILAR)**
- 9. SLD SERVICIOS AUXILIARES (ESQUEMA UNIFILAR)**
- 10. DISTRIBUCIÓN DE ZANJAS**
- 11. DETALLES DE ZANJAS**



v_00	15/01/2025	FMC	AES	
VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN

TÍTULO:  
**SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO**

Escala en A3 1:10.000    PLANO Nº: 01.01.01    ESTADO: DISEÑO

INGENIERÍA:  SOLAR BULL

CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.

PROYECTO: POLIGONO - 4.950KW

LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA    PROYECTO Nº: 32624 SB ES



LOS DISEÑOS DE AUTOR DE ESTE PLANO PERTENECEN AL SOLAR DEL QUE SE EXTRAJE. SE PROHIBEN SU REPRODUCCIÓN, UTILIZACIÓN PARA LA PROMOCIÓN O COMERCIALIZACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE PRODUCTOS SIN EL CONSENTIMIENTO PREVIO DEL AUTOR. FUNDACIÓN BULL BULL




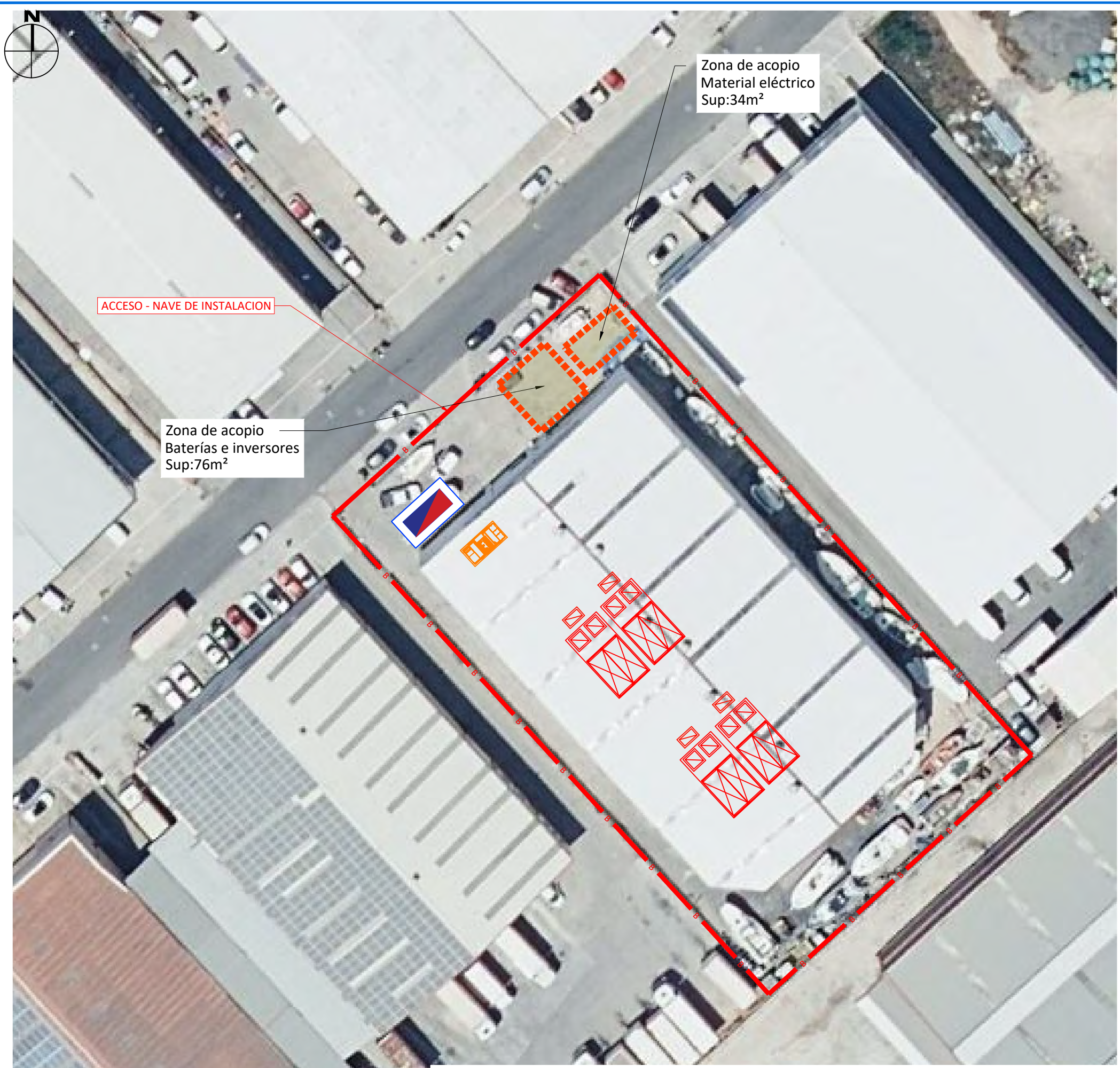
Acceso a las instalaciones a través de la carretera Ma-13 Pk 6+000 Salida 6

Carrer D'es Teixidors

Cami de Montana

Carrer Conradors

					TÍTULO: <b>ACCESOS A INSTALACIONES</b>		INGENIERÍA: 		CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.	
v_00	15/01/2025	FMC	AES		Escala en A2	1:2000	PLANO Nº:	01.01.03	ESTADO:	DISEÑO
VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN	Escala en A2 1:2000		PLANO Nº:	01.01.03	ESTADO:	DISEÑO
					PROYECTO: POLIGONO - 4.950 KW		LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA		PROYECTO Nº: 32624 SB ES	

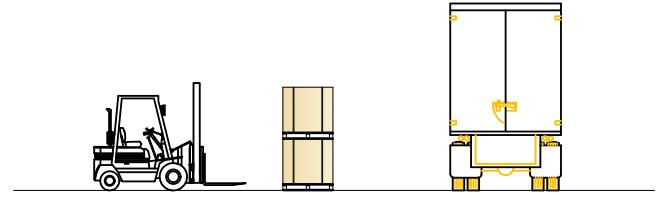


Zona de acopio  
Material eléctrico  
Sup:34m<sup>2</sup>

ACCESO - NAVE DE INSTALACION

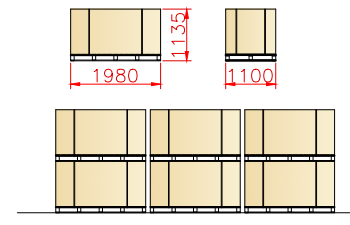
Zona de acopio  
Baterías e inversores  
Sup:76m<sup>2</sup>

DETALLE DE LA DESCARGA DE MATERIAL POR EL LATERAL DEL CAMIÓN



- CARRETILLA ELEVADORA CON CAPACIDAD DE CARGA MÍNIMA NOMINAL DE 5.000 kg.
- ANCHO DE APERTURA MÁXIMO DE 500/2000mm.
- CON RUEDAS NEUMÁTICAS.

DETALLE DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL ELÉCTRICO E INVERSORES DE POTENCIA



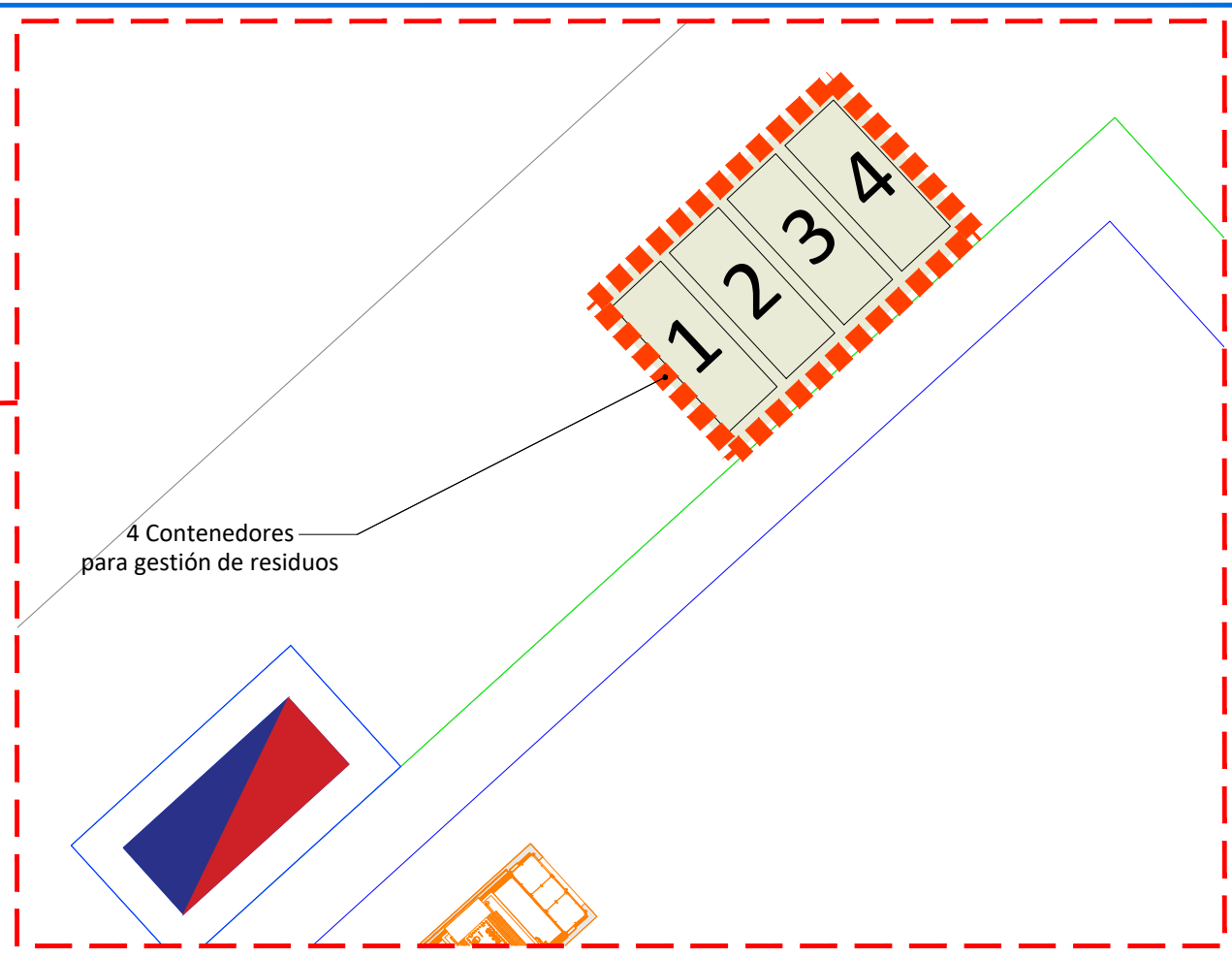
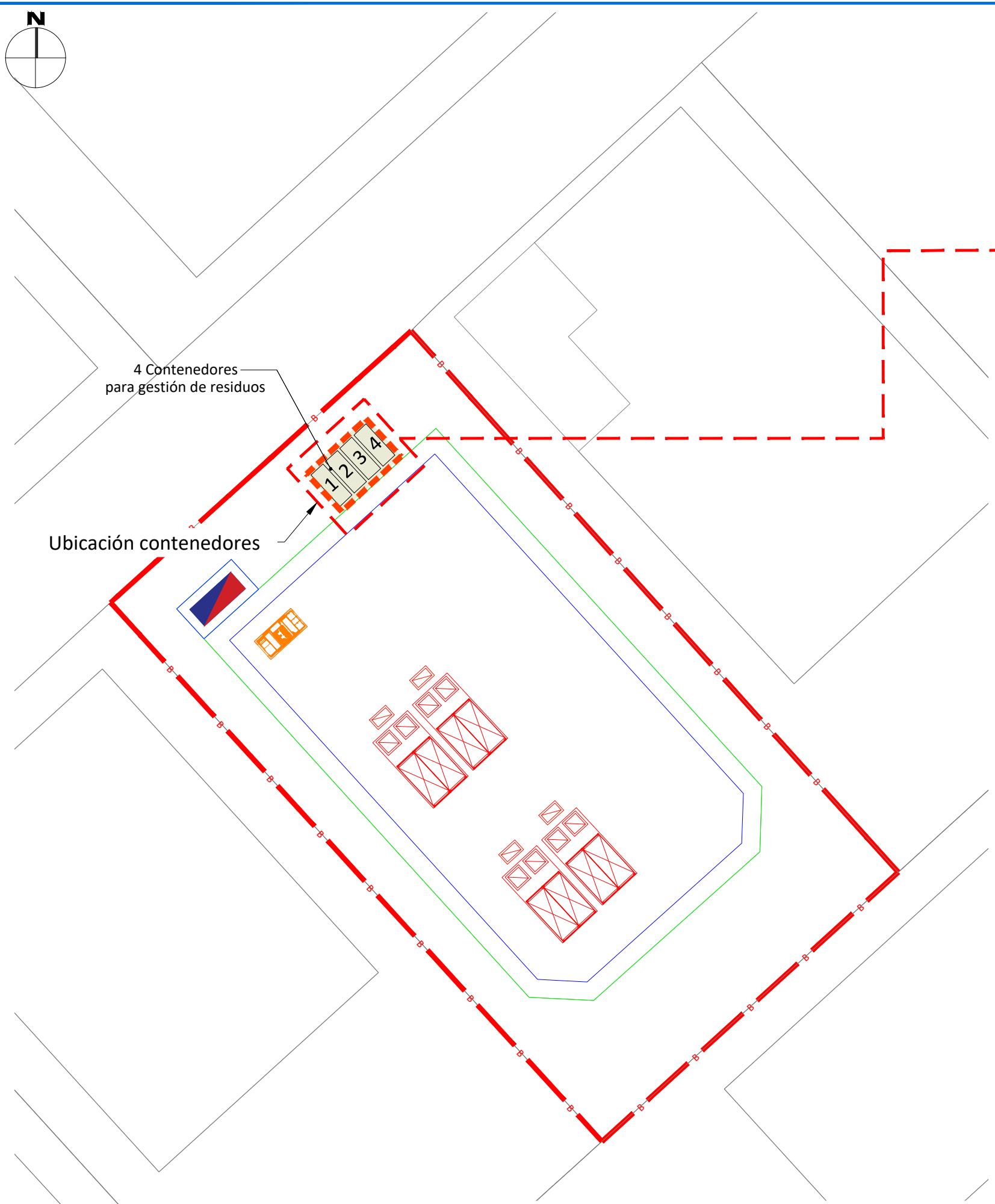
- CARACTERÍSTICAS DEL EMBALAJE EN PALETS DE MATERIAL ELÉCTRICO E INVERSORES:
- DIMENSIONES LxAxH 1980x1130x1130mm.
  - PESO 640 kgs.
  - ALTURA MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO SERÁ DE DOS PALETS.

LEYENDA	
	LÍMITE
	INVERSOR
	TRANSFORMADOR
	CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
	BATERÍAS DE ALMACENAMIENTO

VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN
v_00	15/01/2025	FMC	AES	




TÍTULO:	ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES		
Escala en A3	1:500	PLANO Nº:	01.01.04
ESTADO :	DISEÑO	PROYECTO Nº:	32624 SB ES

INGENIERÍA:		CLIENTE:	SOLAR BS 010, S.L.
PROYECTO:	POLIGONO - 4.950 kW	LOCALIZACIÓN:	MARRATXI - PALMA MALLORCA




- Distribución de contenedores:
1. Escombros.
  2. Papel y cartón.
  3. Hierro y acero.
  4. Residuos peligrosos.

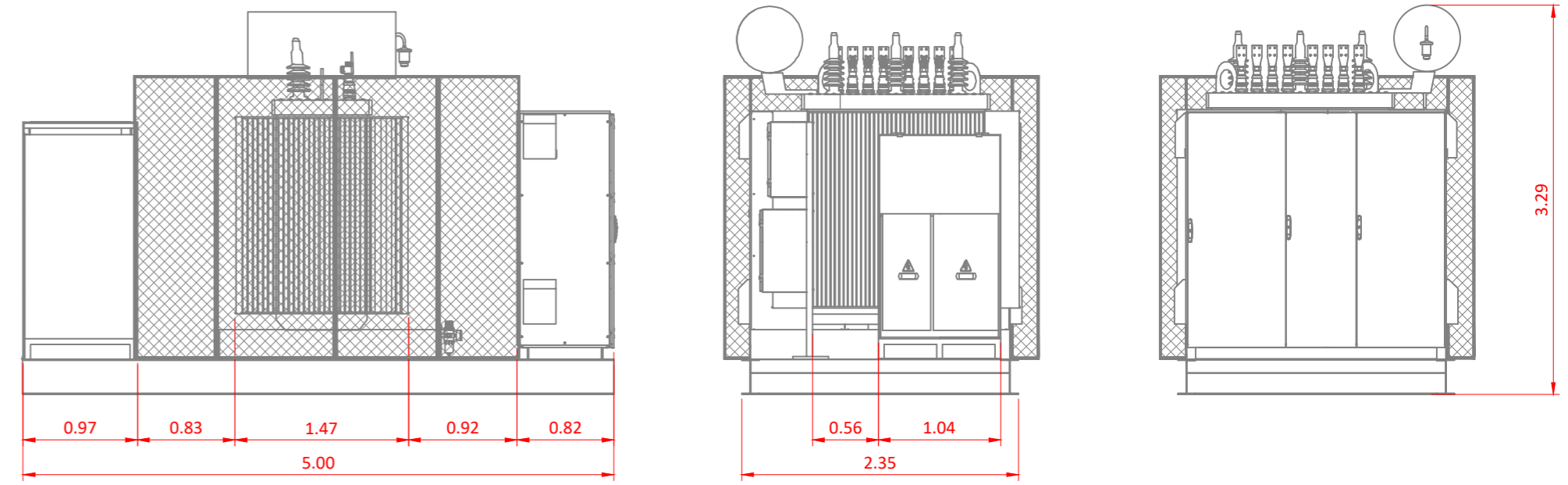
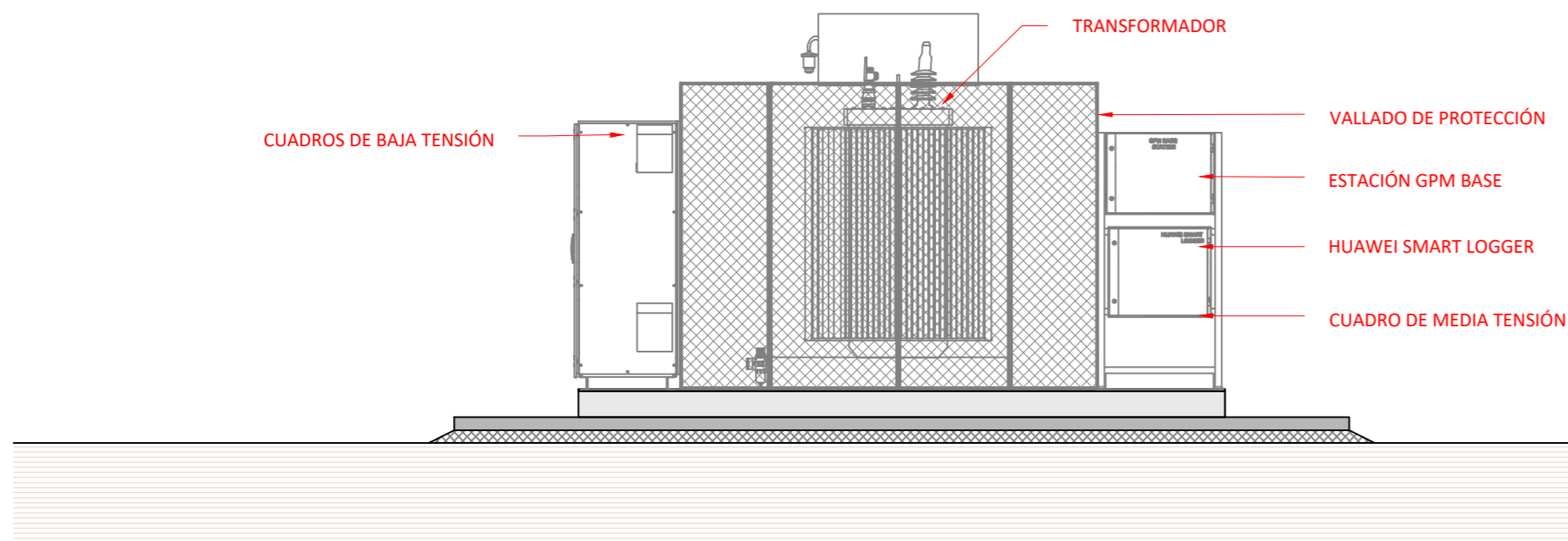
CONTENEDOR TIPO (4 Unidades)		
	Medidas (LxAxh)	6,2x2,4x2,4
	Capacidad	30 m <sup>3</sup> (3-4 Tm)
	Peso	5.100 Kg

LEYENDA	
	LÍMITE
	INVERSOR
	TRANSFORMADOR
	CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
	BATERÍAS DE ALMACENAMIENTO
	ÁREA DISPUESTA PARA CONTENEDORES RESIDUOS

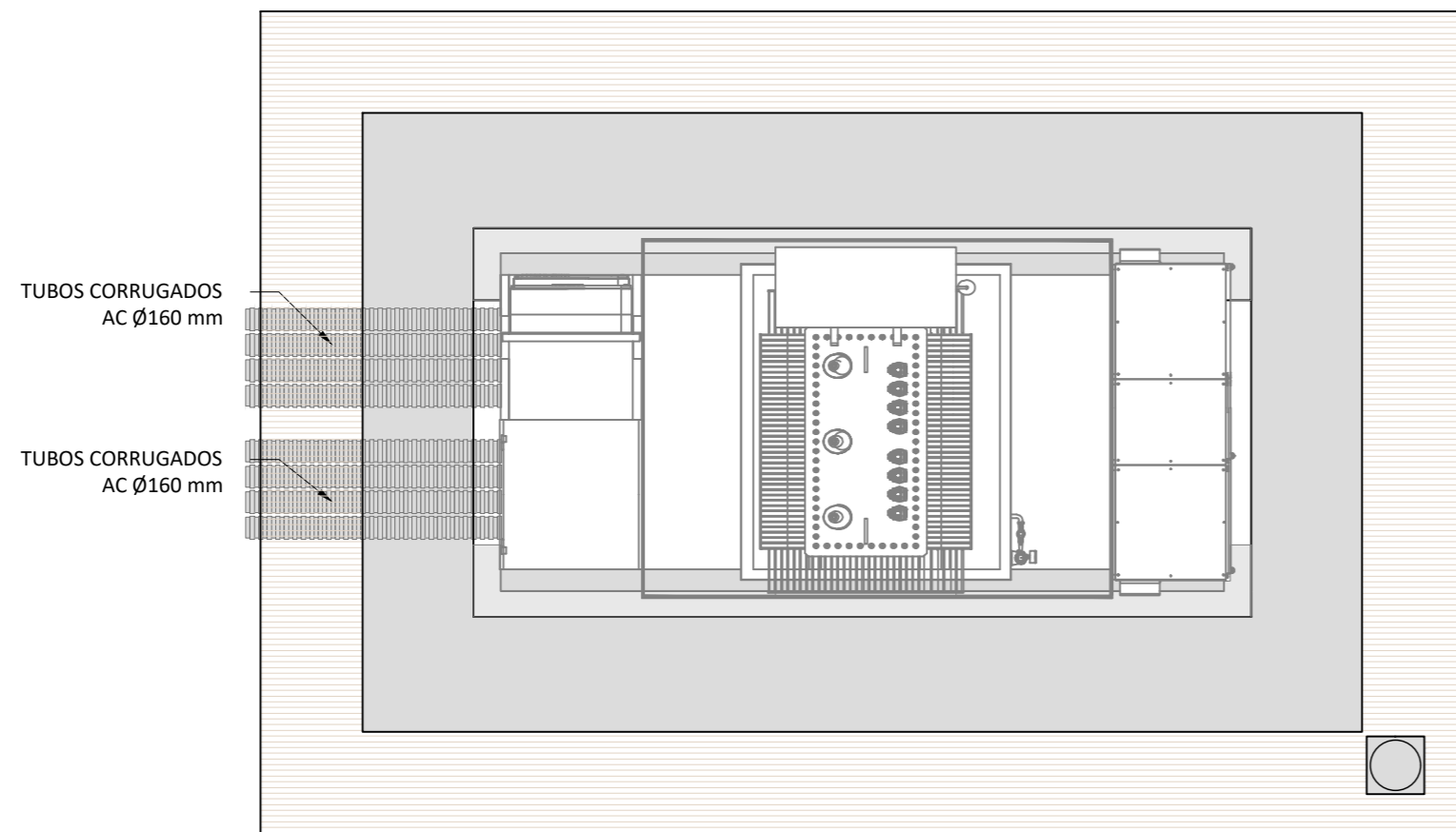
VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN
v_00	15/01/2025	FMC	AES	

TÍTULO: <b>LOCALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS - CONTENEDORES</b>		INGENIERÍA: 	CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.
Escala en A3 1:500 - 1:200		PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW	PROYECTO Nº: 32624 SB ES
PLANO Nº: 01.01.05	ESTADO: DISEÑO	LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA	

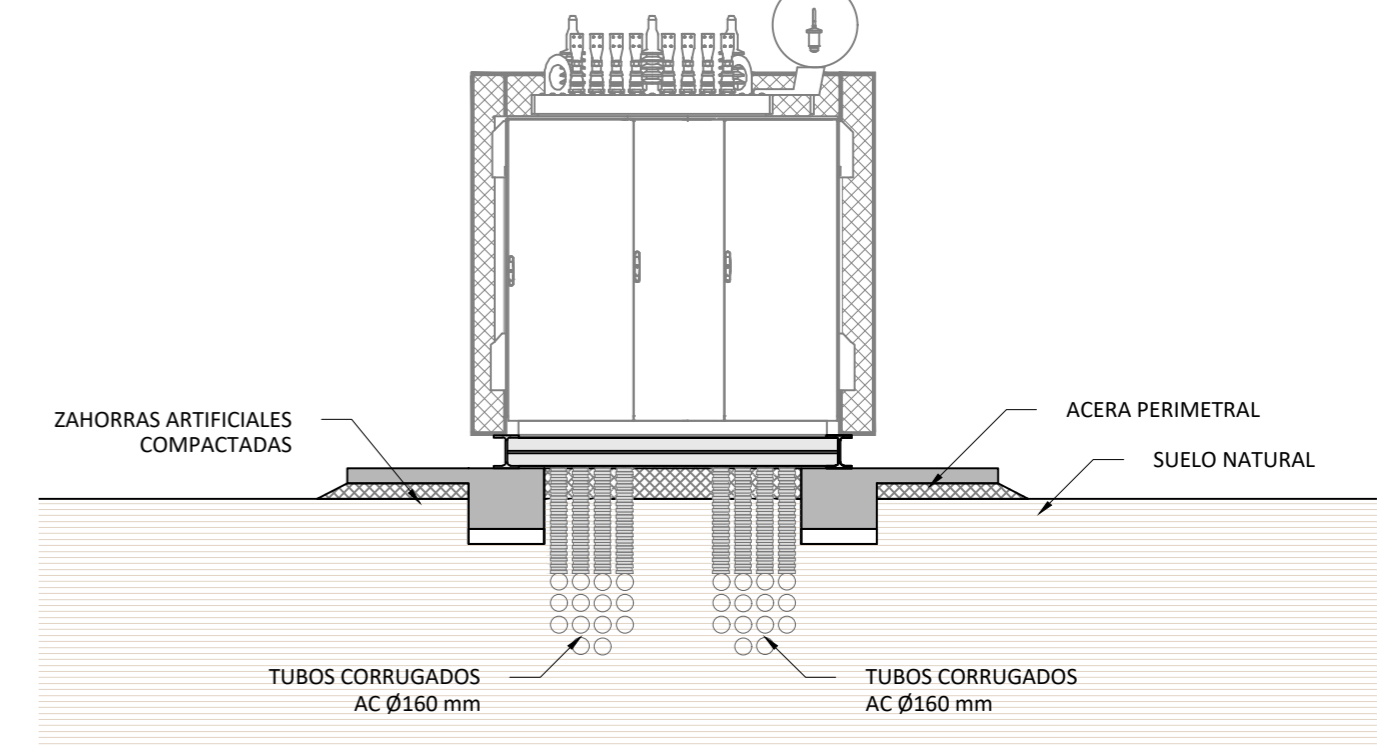
VISTA FRONTAL



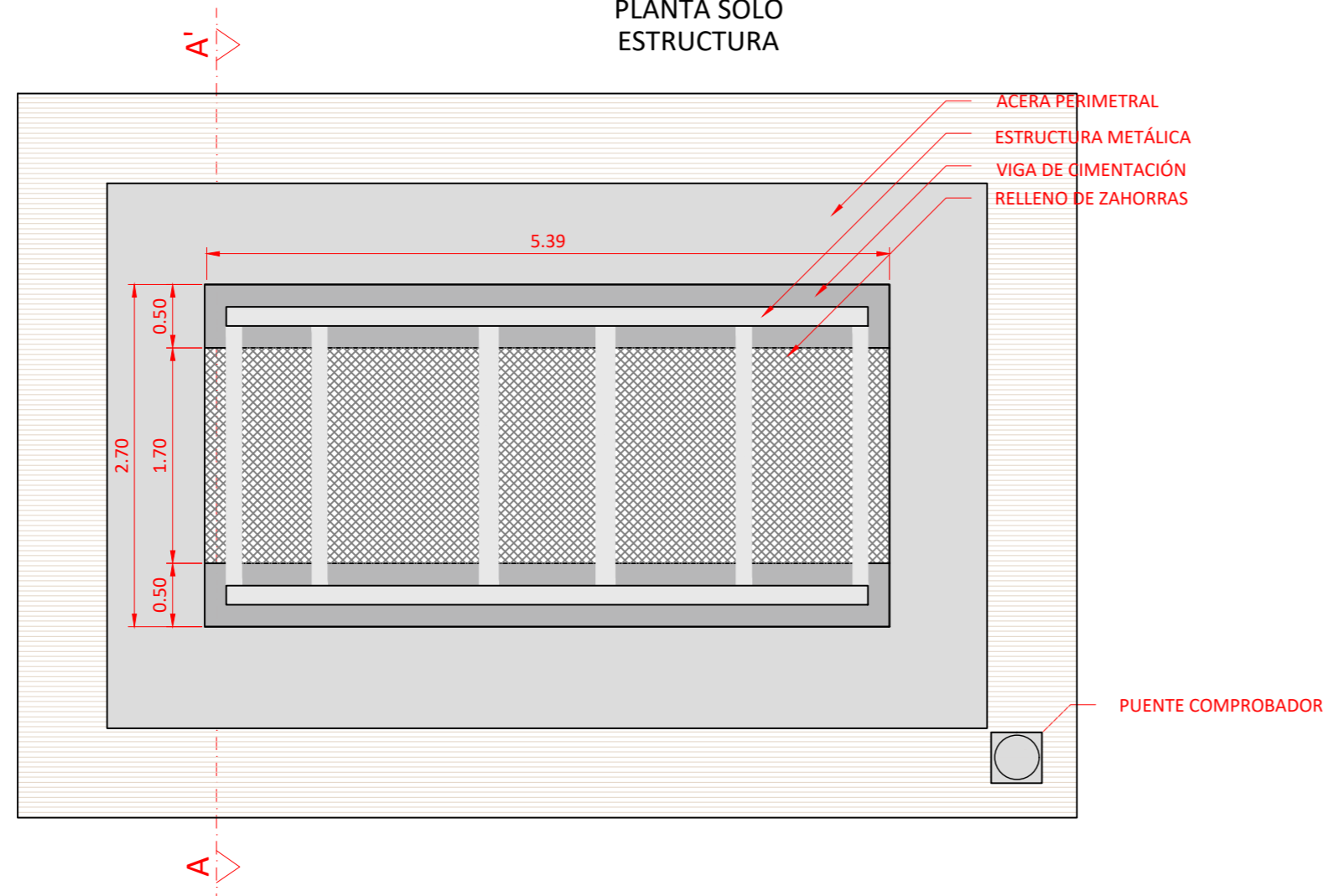
PLANTA



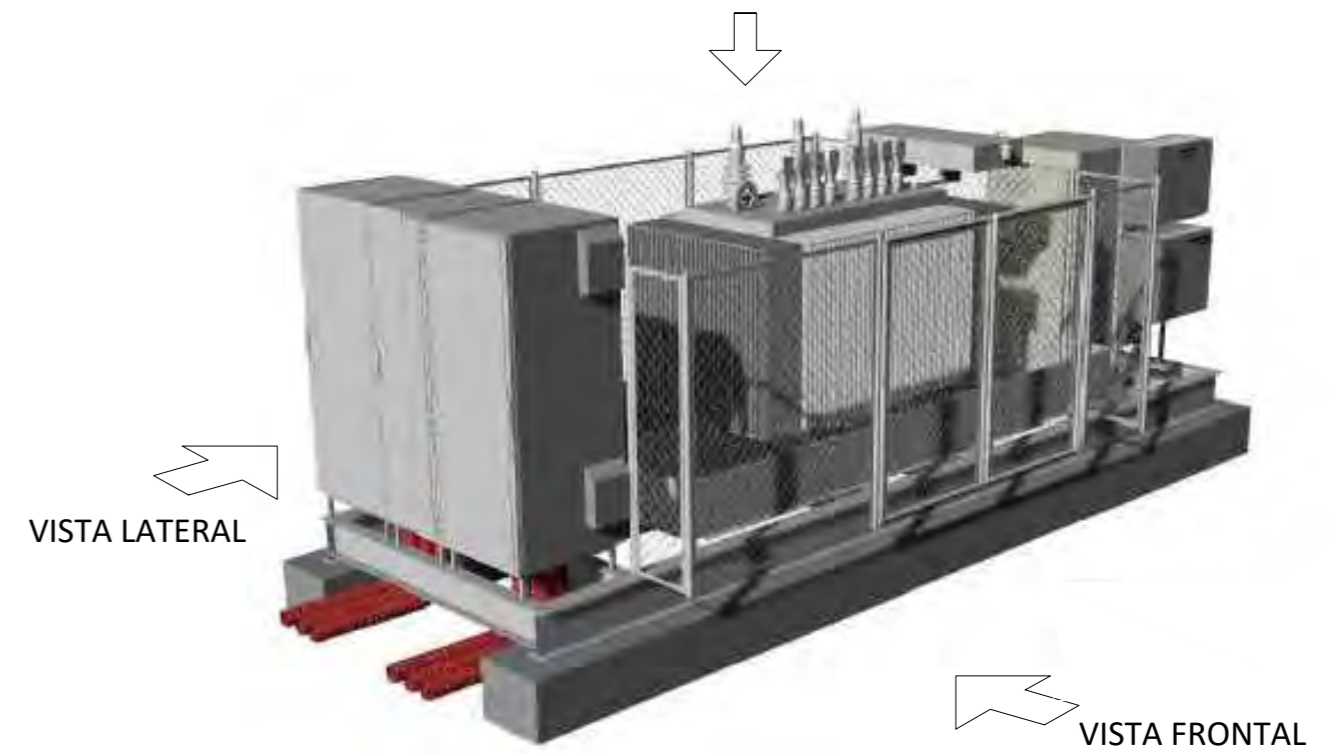
SECCIÓN LATERAL



PLANTA SOLO ESTRUCTURA



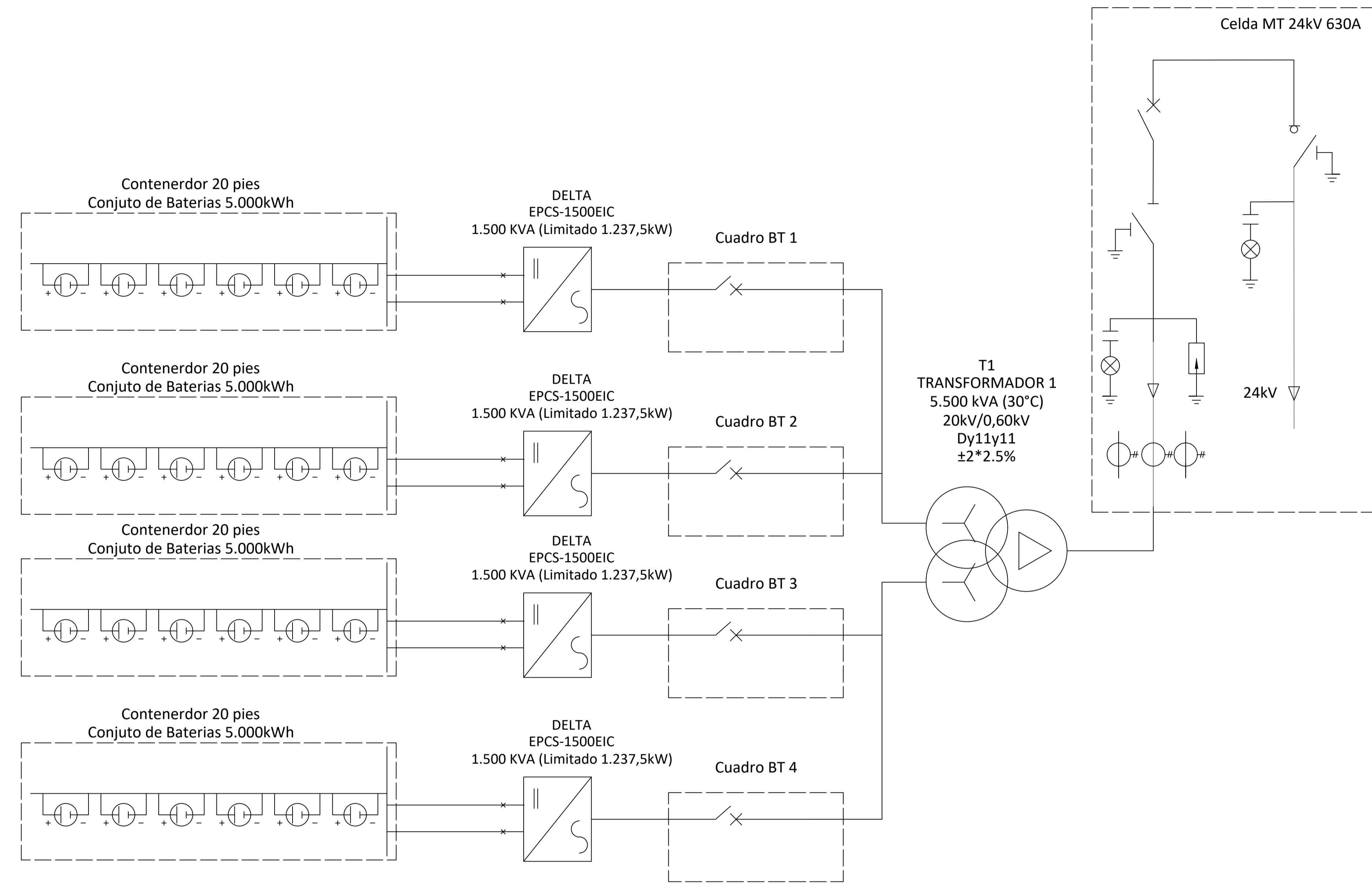
VISTA PLANTA



					TÍTULO:	INGENIERÍA:		CLIENTE:
					DETALLES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		SOLAR BS 010, S.L.	
v_00	15/01/2025	FMC	AES		Escala en A3	PLANO Nº:	ESTADO:	PROYECTO Nº:
VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN	1:50	01.01.06	DISEÑO	32624 SB ES
					PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW		LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA	

LOS DISEÑOS DE AUTOR DE ESTE PLANO PERTENECEN A SOLAR BS 010, S.L. Y NO SE DEBE REPRODUCIR NI UTILIZAR PARA LA FABRICACIÓN O CONSTRUCCIÓN DE NINGÚN ARTÍCULO SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE LOS TITULARES DE LOS DISEÑOS DE AUTOR. PLANO ORIGINAL AUTORIZADO: 15/11/2024.

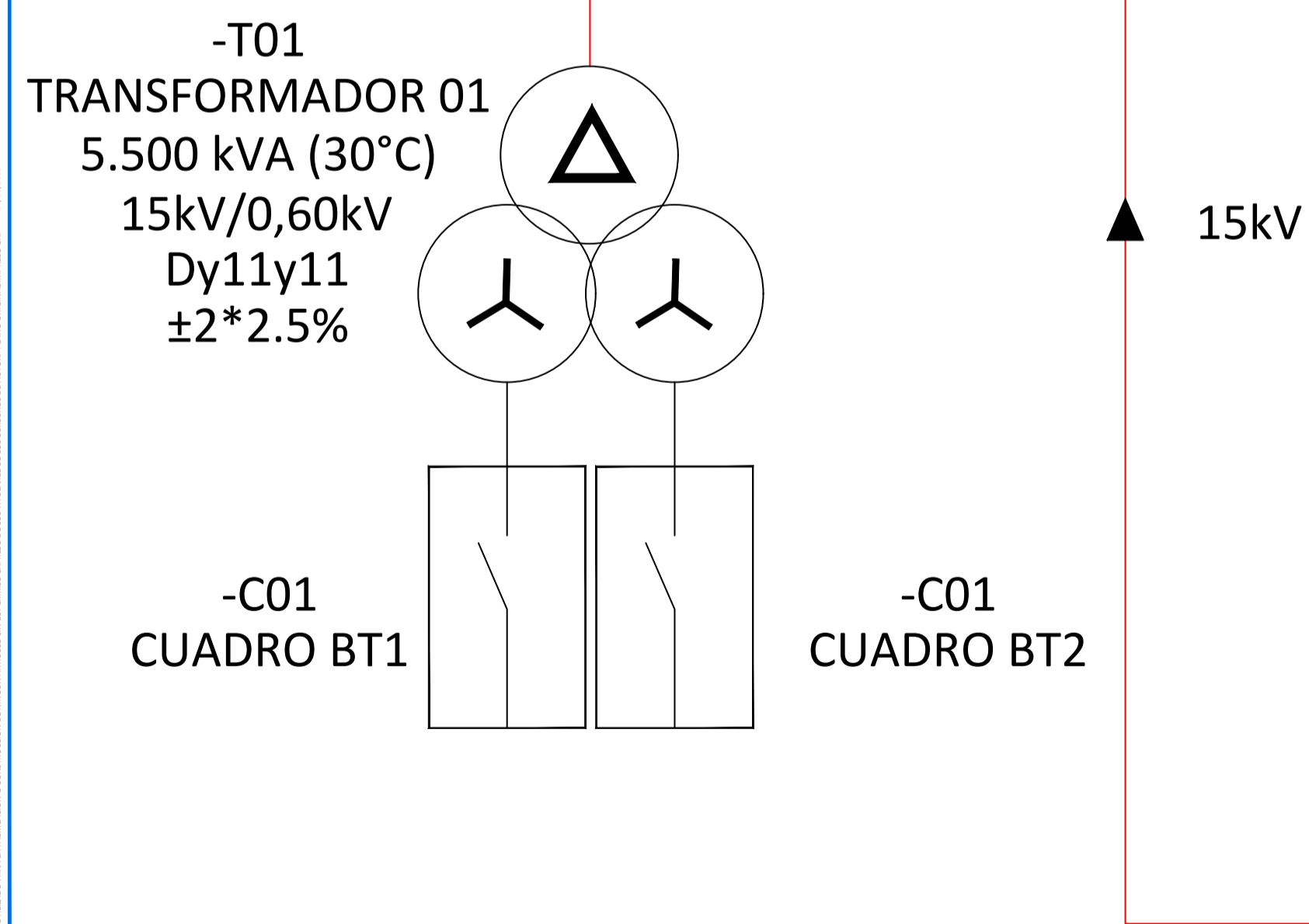
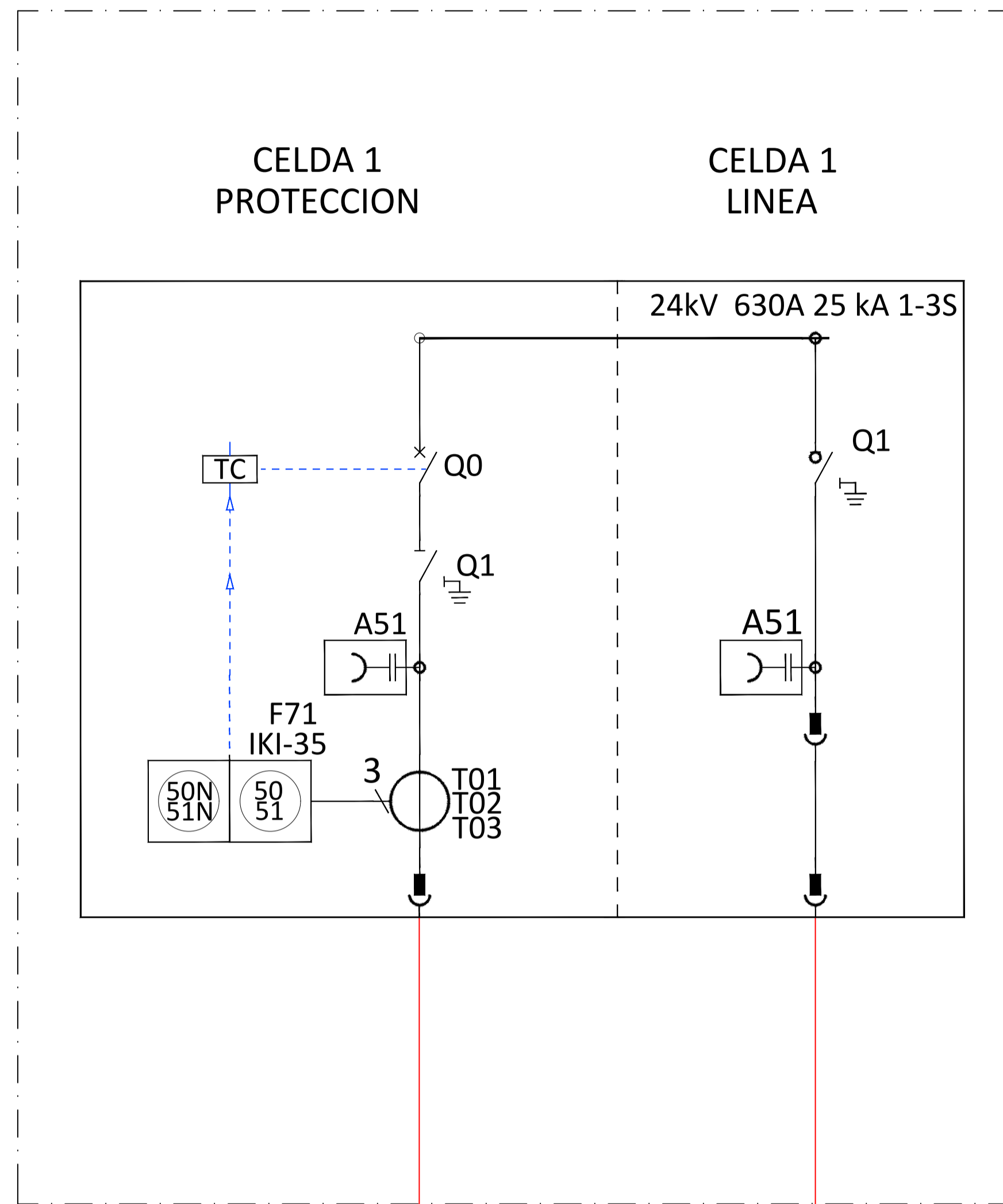
MEGAWATT PCS / EPCS1500		
<b>Entrada (CC)</b>		
Rango de tensión en la parte CC (V)	952 – 1.500	
Corriente máxima de carga (A)	1.617	
Corriente máxima de descarga (A)	1.666	
<b>Salida (CA)</b>		
Potencia aparente máxima de CA (a 30°C) (kVA) (kW)	1.500	
Máxima corriente de salida	1.672	
Tensión CA (V)	600	
Frecuencia de red (Hz)	50/60 HZ	
Distorsión armónica de corriente (THDi)	< 3% IEEE519	
Factor de potencia	Cuatro cuadrantes	
<b>Eficiencia</b>		
Máxima eficiencia	98,50%	
Euro eficiencia	98,40%	
CEC eficiencia	98,37%	
<b>Protección</b>		
Parte DC	Interruptor de corte de carga CC con fusibles CC	
Parte AC	Interruptor automático AC	
Sobretensión DC	Pararrayos, Clase II como estándar	
Sobretensión AC	Pararrayos, Clase II como estándar	
Protección contra ingreso	IP55 / IP34 / IP34 (electrónica / conducto de aire / área de conexión)	
<b>Datos generales</b>		
Dimensiones (W x H x D)	2200 x 2280 x 1100 mm (Sin cobertizo de protección) 2420 x 2280 x 1436 mm (Con cobertizo de protección)	
Peso aproximado	2.600 Kg	
<b>Medioambiente</b>		
Temperatura de operación	-30°C hasta 60°C	
Temperatura de almacenamiento	-30°C hasta 70°C	
Humedad relativa	0% a 95% de humedad relativa, sin condensación	
Máxima Altitud	< 4.000 m	
Sistema de refrigeración	Flujo de aire forzado	
Ruido acústico	< 79 dB(A) @ 25 °C, a plena potencia	
<b>Cumplimiento</b>		
EMC y seguridad Certificados	IEC 62477, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4	
Conexión a red	VDE-AR-N 4110:2018, G99, EN50549-2	



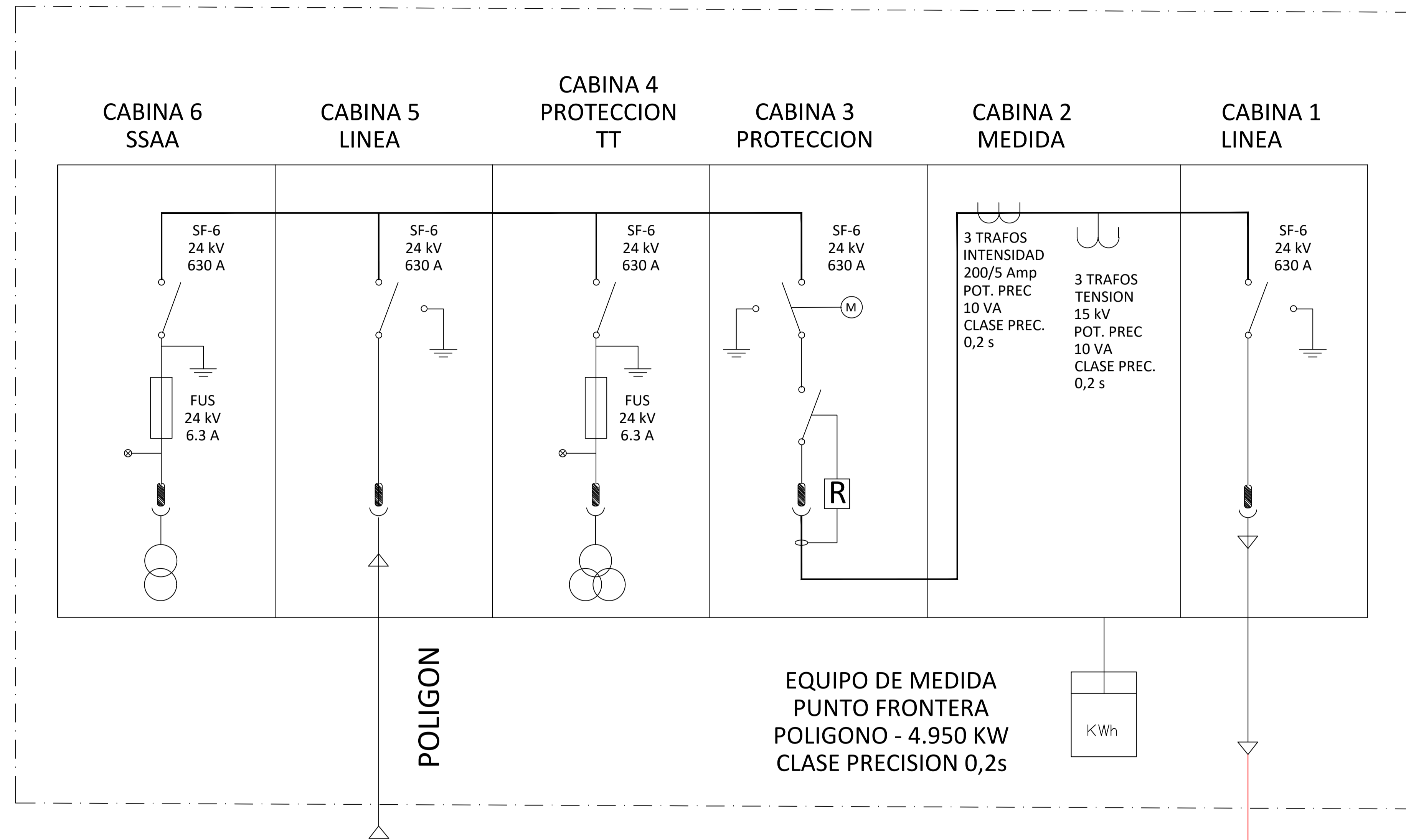
LITHIUM BESS CONTAINER 5,015 MWh	
Energía (kWh)	5.015,96 kWh
Tensión nominal (V)	1.331,2
Tensión Mínima (V)	1.040
Tensión Máxima (V)	1.497,6
Dimensiones (mm)	6.058x2.438x2.896
Peso (kg)	45.000

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR	
Normativa	UNE-IEC 60076
Frecuencia	50 Hz
Potencia (kVA)	5.500 a 30°C
Lado de media tensión	20 kV ± 2.5%
Lado de baja tensión	0,60 kV
Tipo de conexión	Dy11y11
Tensión soportada de corta duración	50 kV
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	125 kV
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-25 a 55 °C
Grado de protección	IP54

**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 01**  
 X=475593.56 Y=438585.36

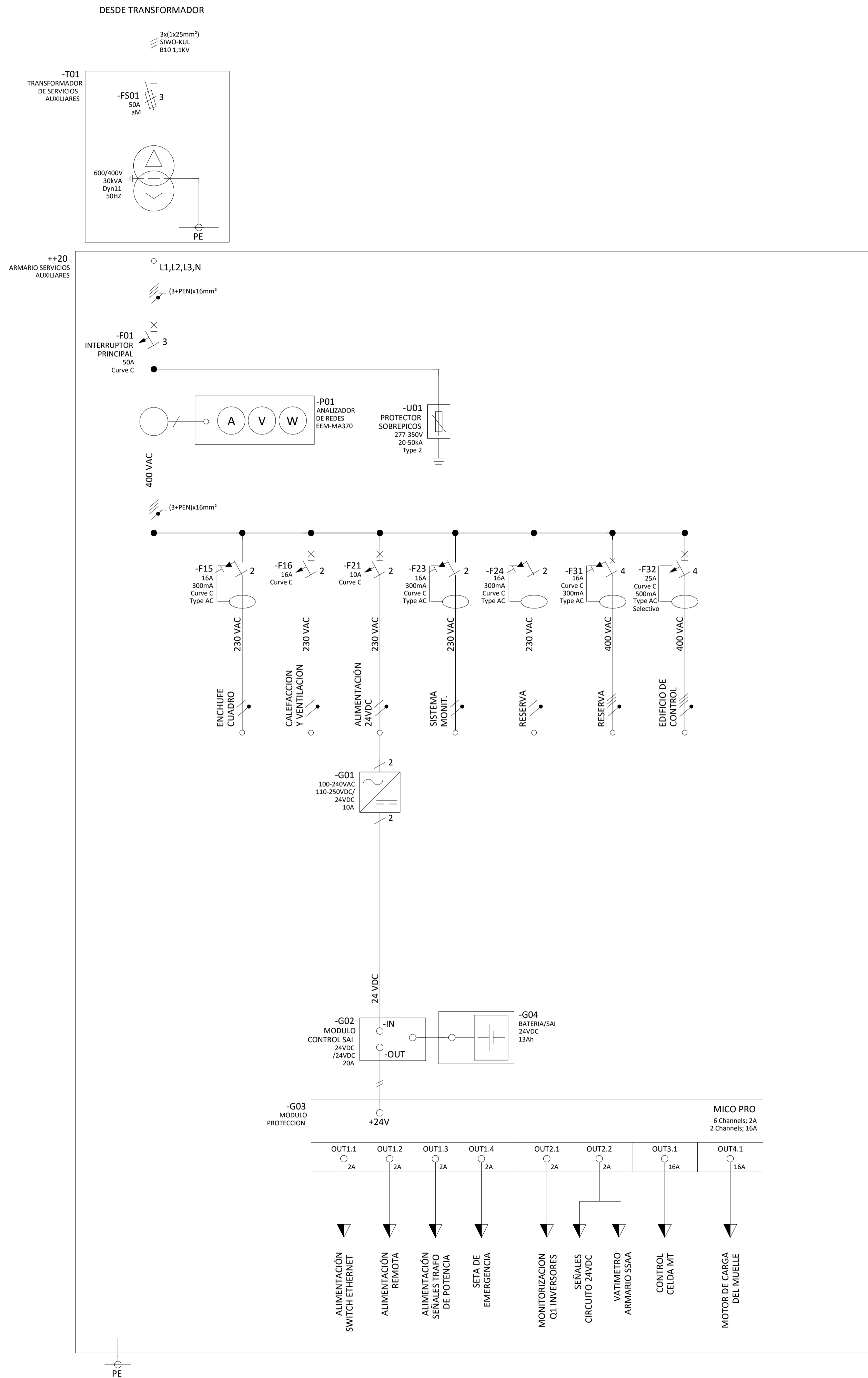


**CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**  
 X=475586.61 Y=4385889.19



3x150mm<sup>2</sup> AL RHZ1 12/20 KV

TÍTULO: SLD - MEDIA TENSIÓN				INGENIERÍA: SOLAR 85 010, S.L.	CLIENTE: SOLAR 85 010, S.L.
PROYECTO: POLIGONO - 4.950kW	LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA	PROYECTO Nº: 32624 SB ES			
VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN	ESTADO
V.00	30/05/2024	PMC	AS		ESCALA en A2: N/A
PLANO Nº: 01.01.04			ESTADO: DISEÑO		




VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCION
v_00	15/01/2025	PMC	AES	

TITULO: SLD SERVICIOS AUXILIARES

Escala en A1: N/A

PLANO Nº: 01.01.09

ESTADO: DISEÑO

INGENIERIA:  SOLAR BS 010, S.L.

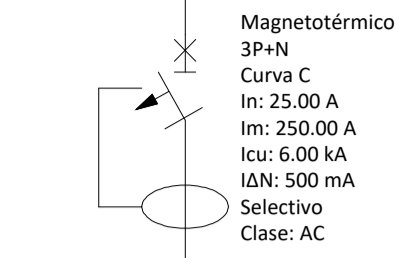
CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.

PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW

LOCALIZACION: MARRATXI - PALMA MALLORCA

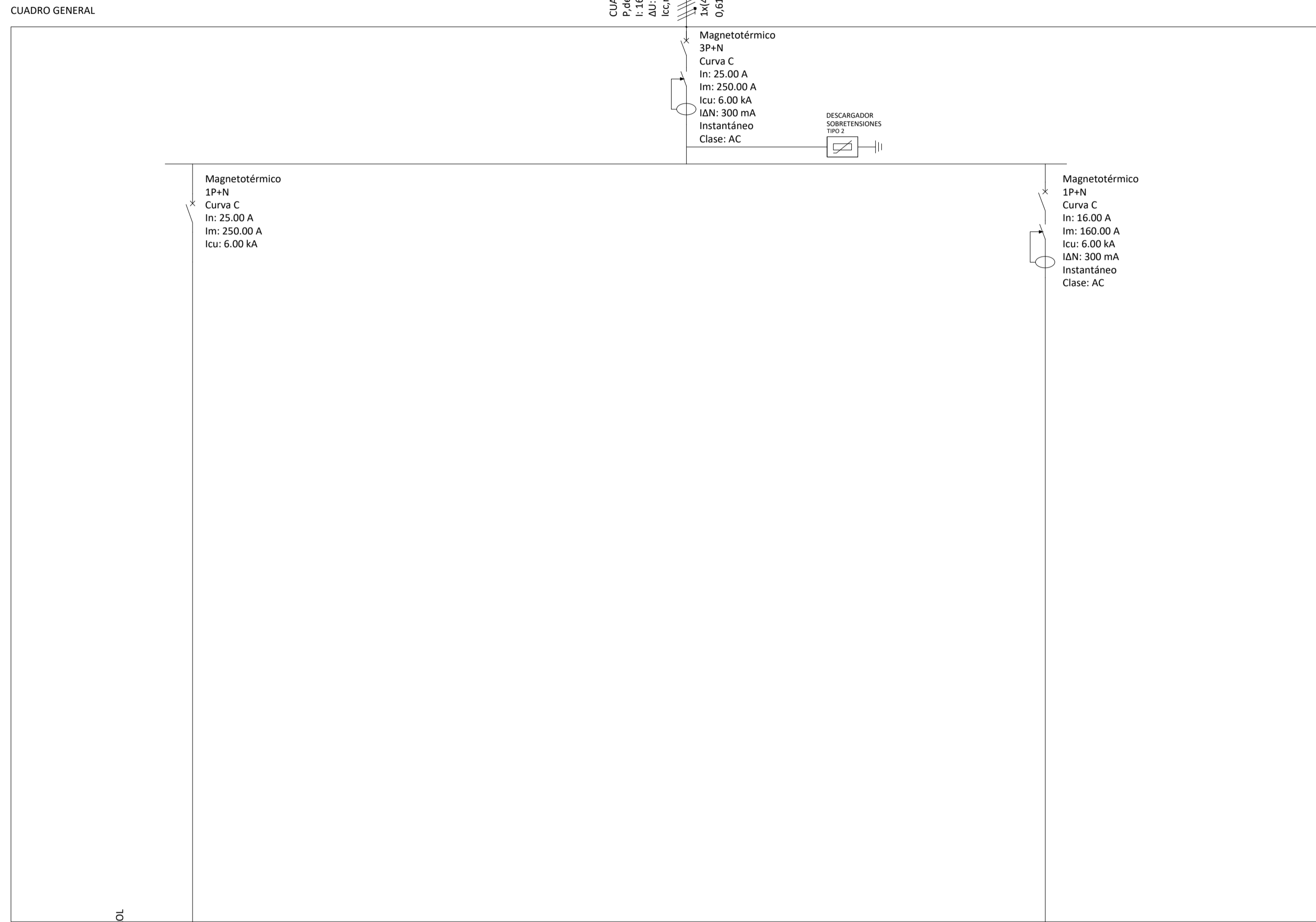
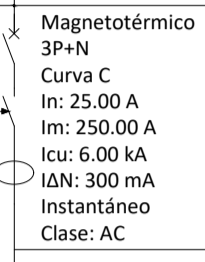
PROYECTO Nº: 32624 5B ES

Ver plano: SLD SERVICIOS AUXILIARES\_v0.0



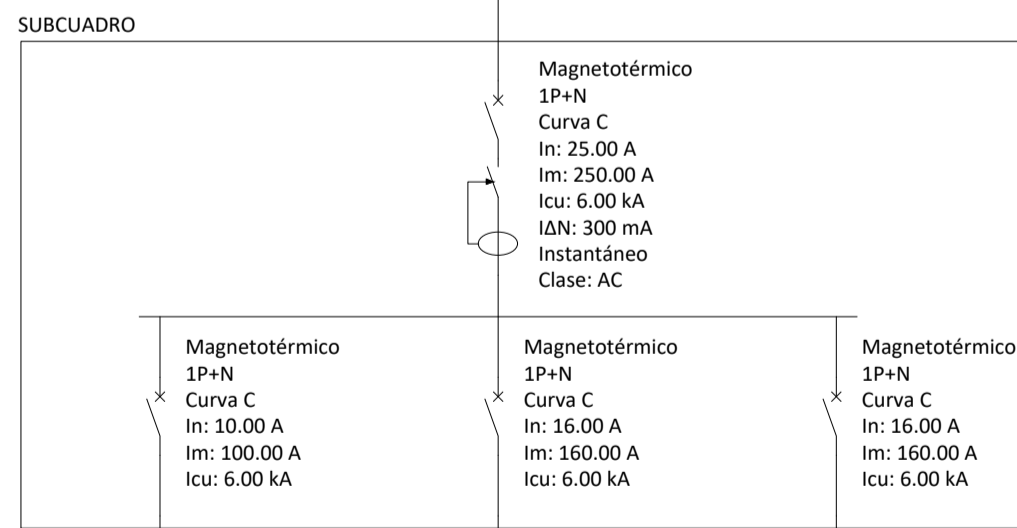
CUADRO GENERAL  
 P demandada: 11.09 kW  
 I: 16.85 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 1.41 kA

3x(4x25), 157.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE



SUBCUADRO EDIFICIO DE CONTROL  
 P demandada: 3.02 kW  
 I: 1.37 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 0.76 kA

3x(6), 6.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE



Illuminación  
 I: 0.49 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 0.73 kA

3x(1x1), 10.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE

Tomas de uso general  
 I: 15.59 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 0.73 kA

3x(2x5), 10.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE

Aire Acondicionado  
 I: 1.97 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 0.73 kA

3x(2x5), 10.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE


SCADA  
 I: 5.12 A, cosφ: 0.95  
 BU: 1.01 %  
 Icc,max: 0.75 kA

3x(2x5), 10.00 m  
 0.61 kV, Cu, XLPE

2 kW

VERSION	FECHA	DISEÑADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN
v_00	15/01/2025	PMC	AES	

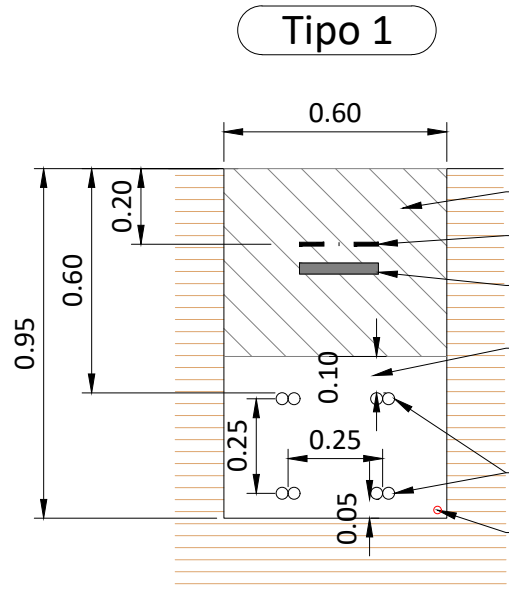
TÍTULO:  
**SLD SERVICIOS AUXILIARES**

INGENIERÍA:  CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.

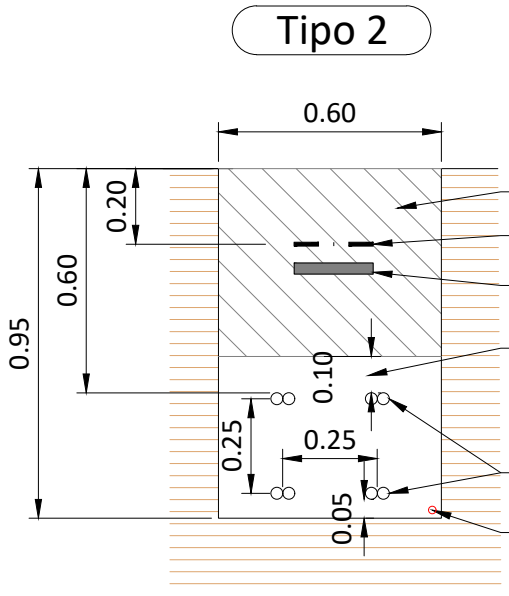
PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA PROYECTO Nº: 32624 SB ES

ESTADO: DISEÑO LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA PROYECTO Nº: 32624 SB ES

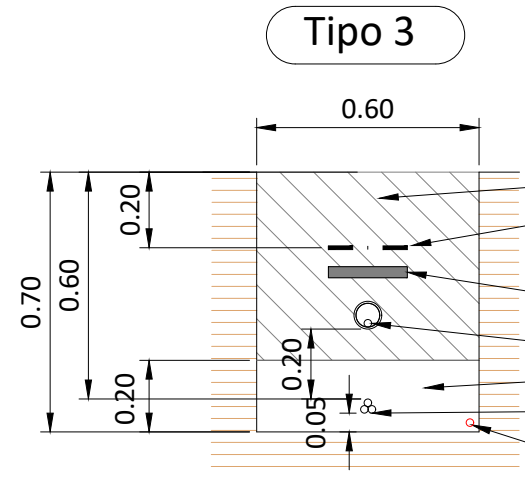




- SUELO SELECCIONADO
- CINTA DE SEÑALIZACIÓN
- PROTECCIÓN MECÁNICA
- ARENA
- CABLE DC
- CABLE TOMA DE TIERRA




- SUELO SELECCIONADO
- CINTA DE SEÑALIZACIÓN
- PROTECCIÓN MECÁNICA
- ARENA
- CABLE AC
- CABLE TOMA DE TIERRA



- SUELO SELECCIONADO
- CINTA DE SEÑALIZACIÓN
- PROTECCIÓN MECÁNICA
- FIBRA ÓPTICA
- ARENA
- CABLE MT
- CABLE TOMA DE TIERRA

VERSION	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	DESCRIPCIÓN
v_00	15/01/2025	FMC	AES	

TÍTULO: <b>DETALLE DE ZANJAS</b>		INGENIERÍA: 	CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.
Escala en A3 1:20	PLANO Nº: 01.01.11	ESTADO: DISEÑO	PROYECTO Nº: 32624 SB ES
PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW		LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA	