



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO
PLANTA DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO
POLÍGONO_4.950kW, SITUADA EN EL T.M. DE MARRATXI,
MALLORCA**

Promotor:	SOLAR BS 010, S.L. C.I.F. B-44958684
Autora del Estudio:	Aldara Girona Ruiz Licenciada en Biología Col. Nº 19991-MU del Colegio Oficial de Biólogos de la Region de Murcia Contacto: 605355922
Fecha de redacción del Estudio:	ENERO de 2025
Localización:	Calle Conradors-Pem Can Rubiol 14 T.M. de Marratxi, Mallorca, España

**Dirigido a: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Natural.
Dirección General de Economía Circular, Transición Energética y
Cambio Climático**





Estudio de Impacto Ambiental simplificado
planta de almacenamiento energético
POLÍGONO 4.950kW, situada 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
Estudio de impacto ambiental simplificado "POLIGONO" de 4.950kW- Consejería de Agricultura Pesca y Medio Natural	15/01/2025	V.0	EG	LSM	Versión Inicial





solar
BULL

Estudio de Impacto Ambiental simplificado
planta de almacenamiento energético
POLÍGONO 4.950kW, situada en el T.M. de
Marratxi, Mallorca

Promotor:
SOLAR BS 010, S.L.

solar
BULL



ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO





INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	Objetivo de estudio	8
	Específicamente, los objetivos de este estudio son:.....	8
1.2.	Descripción del Proyecto	9
1.3.	Ubicación y Características Técnicas del Proyecto	10
2.	EQUIPOS PRINCIPALES	11
2.1.	Almacenamiento energético	11
2.2.	Inversor.....	13
2.3.	Centro de Transformación.....	21
2.4.	Transformador.....	21
2.5.	Celdas de media tensión.....	22
2.6.	Servicios Auxiliares	22
2.7.	Panel de Comunicaciones.....	23
3.	Instalaciones eléctricas	23
3.1.	Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Continua (CC)	23
3.2.	Instalaciones de Baja Tensión en Corriente Alterna (CA).....	24
3.3.	Instalaciones de Media Tensión en Corriente Alterna (CA)	24
3.4.	Conductores servicios auxiliares	24
4.	Sistema de puesta a tierra	25
4.1.	Puesta a tierra sistema CC.....	25
4.2.	Puesta a tierra sistema CA.....	26
5.	Sistema de monitorización.....	26
6.	Armónicos, compatibilidad electromagnética y variaciones de tensión y frecuencia.....	26
7.	Sistema de seguridad y CCTV.....	27
8.	Obra Civil.....	28
8.1.	Ejecución de los accesos a la planta	28
8.2.	Movimientos de tierras	28
8.3.	Viales interiores.....	28
8.4.	Cimentación de los equipos	28
8.5.	Canalización corriente alterna (CA)	28
9.	Justificación del proyecto y necesidad.....	30
9.1.	Adopción masiva de energías renovables	30
9.2.	No gestionabilidad de las renovables.....	31
9.3.	Servicios de acumulación como vector de cambio	31





10. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO.....	33
La planta de almacenamiento energético POLIGONO_4950 kW no se encuentra dentro de una zona Red Natura 2000, ni en una zona de especial conservación, ni en una zona LIC como podemos ver en la siguiente imagen del visor del Govern de les Illes Balears. Según el ayuntamiento de Marratxi, el terreno está catalogado como zona industrial.....	33
10.1. Medio Físico.....	33
Geología y Suelo.....	33
Hidrología y Recursos Hídricos.....	34
Climatología.....	34
10.2. Medio Biológico.....	35
Flora.....	35
Fauna.....	36
Aves.....	36
10.3. Áreas Protegidas y Biodiversidad.....	37
11. Medio Socioeconómico.....	38
11.1. Población y Usos del Suelo.....	38
11.2. Infraestructuras y Servicios.....	38
12. Medio Paisajístico.....	38
12.1. Análisis del Impacto Visual.....	39
12.2. Integración en el Entorno.....	39
13. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	39
13.1. Impactos sobre el Medio Físico.....	40
Impacto sobre el suelo.....	40
Impacto sobre el agua.....	40
Impacto sobre el aire.....	41
13.2. Impactos sobre el Medio Biológico.....	41
Flora.....	41
Fauna.....	41
Ecosistemas.....	42
13.3. Impactos sobre el Medio Socioeconómico.....	42
Empleo.....	42
Beneficio económico a largo plazo.....	42
Tráfico.....	43
Ruido.....	43
13.3.1. Impactos sobre el Medio Paisajístico.....	44
Impacto visual en el entorno.....	44





Integración paisajística	45
Impacto sobre vistas protegidas o culturales	45
14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS	45
14.1. Naturaleza y Composición de los Residuos	45
Descripción del Tipo de Baterías Utilizadas.....	45
Componentes Principales de las Baterías.....	45
Composición de los Residuos	46
Riesgos Asociados.....	46
Gestión Responsable de los Residuos	46
Medidas Preventivas	46
Plan de Vigilancia Ambiental	47
14.2. Plan de Gestión de Residuos Peligrosos	47
Almacenamiento Temporal de Residuos.....	47
Transporte de Residuos	47
Reciclaje y Recuperación	47
Disposición Final de Residuos No Recuperables	48
Normativas Aplicables	48
14.3. Impactos Potenciales por Mal Manejo de Residuos	48
Contaminación del Suelo y Aguas Subterráneas	48
Riesgos de Incendios o Explosiones.....	48
Emisiones de Gases Tóxicos	49
Impacto en la Salud Pública.....	49
Medidas Correctivas	49
14.4. Normativa Aplicable a la Gestión de Residuos	49
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.....	49
Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	50
Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores.....	50
Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	50
Real Decreto 833/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos	50
4.4.6 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.....	50
Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR 2016-2022).....	50
15. Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias	51
15.1. Atmósfera: Calidad del Aire, Ambiente Sonoro y Contaminación Acústica	51
Fase de construcción y desmantelamiento	51





Fase de operación.....	52
15.2. Edafología: Protección del Suelo	52
Fase de construcción y desmantelamiento	52
Fase de operación.....	52
15.3. Hidrografía y Recursos Hídricos.....	52
Fase de construcción y desmantelamiento	52
Fase de operación.....	53
15.4. Gestión de Residuos	53
Fase de construcción y desmantelamiento	53
Fase de operación.....	53
15.5. Vegetación y Usos del Suelo	53
Fase de construcción	53
Fauna y Biodiversidad.....	53
15.6. Medio Socioeconómico	54
Fase de construcción	54
16. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	54
16.1. Indicadores Ambientales a Monitorear	54
16.2. Frecuencia y Procedimientos de Monitoreo	55
17. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	55
17.1. Resumen de Impactos Identificados	55
17.2. Valoración de Medidas Mitigadoras.....	55
17.3. Declaración Final sobre la Viabilidad Ambiental del Proyecto	56
18. ANEXO II. PLANOS Y CARTOGRAFIA	58





1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo de estudio

El presente **Estudio de Impacto Ambiental Simplificado (EIA-S)** tiene como objetivo principal proporcionar un análisis detallado de los **impactos ambientales** potenciales derivados de la instalación y operación del sistema de almacenamiento de energía mediante baterías de ion-litio (BESS) "POLÍGONO", que se proyecta en el polígono industrial de Marratxi, Mallorca. Este estudio está diseñado para cumplir con los requisitos establecidos por la legislación vigente en materia de medio ambiente, concretamente conforme a las normativas nacionales y autonómicas aplicables a la instalación de sistemas de almacenamiento energético, en particular aquellas relativas a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El sistema de almacenamiento de energía que se instalará en Marratxi tiene como finalidad mejorar la **eficiencia y estabilidad de la red eléctrica**, permitiendo almacenar energía procedente de fuentes renovables, como la solar o la eólica, y liberarla en momentos de mayor demanda. Esto contribuye de manera directa a la **transición energética** y a la descarbonización del sector eléctrico, al optimizar el uso de energías limpias y reducir la dependencia de fuentes basadas en combustibles fósiles. En este contexto, el objetivo del estudio es proporcionar una evaluación completa de los impactos que estas actividades podrían tener sobre el entorno natural, socioeconómico y cultural en las fases de **construcción, operación y desmantelamiento** del proyecto.

Específicamente, los objetivos de este estudio son:

1. **Identificación y evaluación de los impactos ambientales** que puedan derivarse de la ejecución del proyecto en las fases mencionadas. Para ello, se analizarán aspectos tales como el **suelo**, el **agua**, el **aire**, la **fauna y flora**, el **paisaje**, el **entorno socioeconómico**, así como la **calidad acústica** y las **emisiones** potenciales. Esto incluye la consideración de posibles afecciones directas, indirectas, acumulativas y sinérgicas que el proyecto pueda tener sobre el medio ambiente, con especial atención a la preservación de la calidad del entorno industrial donde se situará la planta.
2. **Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias** destinadas a minimizar o eliminar los impactos negativos sobre el entorno. Estas medidas estarán orientadas a garantizar que los efectos ambientales residuales del proyecto sean mínimos y compatibles con los objetivos de conservación y desarrollo sostenible del entorno. Se abordarán acciones específicas para la reducción del **impacto acústico**, la **gestión adecuada de residuos** y la **protección del suelo y los recursos hídricos**, entre otras.
3. **Cumplimiento de la normativa vigente** en materia ambiental a nivel nacional, autonómico y local, garantizando que el proyecto se ajuste a las exigencias legales y administrativas requeridas para su correcta ejecución. Este estudio se enmarca dentro del **Real Decreto 1183/2020**, que regula el acceso y conexión de instalaciones de energía al sistema eléctrico, y el **Real Decreto 110/2015**, sobre la gestión de residuos peligrosos de aparatos eléctricos y electrónicos, como las baterías de ion-litio.
4. **Asegurar la integración ambiental del proyecto en su entorno**. Dado que la instalación se ubicará en una zona industrial ya urbanizada, el estudio tiene como objetivo evaluar la





interacción entre el proyecto y los elementos naturales y antropizados circundantes. Se tendrá en cuenta que, aunque la zona presenta un bajo valor ecológico y paisajístico, es importante garantizar la protección de cualquier recurso natural o bien patrimonial que pudiera verse afectado de manera directa o indirecta.

5. **Contribuir al desarrollo de una economía circular y sostenible** mediante la implementación de tecnologías que optimicen el uso de energía renovable. El sistema de almacenamiento energético propuesto permitirá no solo mejorar la eficiencia del sistema eléctrico, sino también promover un uso más racional de los recursos energéticos. En este sentido, el estudio evaluará la capacidad del proyecto para reducir emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a los objetivos nacionales y europeos de reducción de emisiones de CO₂ en el sector energético.
6. **Evaluación de la viabilidad ambiental del proyecto**, con el fin de garantizar que los impactos identificados sean asumibles y estén dentro de los límites aceptables según la normativa aplicable. Este estudio servirá como base para la obtención de las autorizaciones administrativas necesarias para la ejecución del proyecto, incluida la **Autorización Ambiental Previa** por parte de las autoridades competentes, en cumplimiento con la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y la legislación sectorial vigente.

Objetivos específicos para cada fase del proyecto:

- **Fase de construcción:** Evaluar los impactos temporales derivados de las obras de instalación, como los movimientos de tierra, el uso de maquinaria pesada, la generación de polvo, ruido y residuos. También se analizarán las posibles afectaciones al tráfico local y las medidas preventivas para reducir las molestias a las empresas y habitantes del entorno cercano al polígono industrial.
- **Fase operativa:** Analizar los impactos permanentes que pueda generar el funcionamiento de la planta, principalmente en términos de **ruido, calidad del aire**, y la correcta **gestión de los residuos de las baterías** al final de su vida útil. Se evaluarán también los beneficios ambientales y socioeconómicos del proyecto, como la **estabilidad del suministro eléctrico** y la reducción de la huella de carbono de la zona.
- **Fase de desmantelamiento:** Identificar las posibles afectaciones que puedan producirse al finalizar el ciclo de vida del proyecto, asegurando que la retirada de los equipos y la restauración del terreno se realicen conforme a las normativas vigentes y sin generar impactos ambientales no previstos.

Este **Estudio de Impacto Ambiental Simplificado** es, por tanto, un instrumento fundamental para asegurar que la ejecución del proyecto "POLÍGONO" se realice de manera compatible con el entorno y que se minimicen los riesgos ambientales asociados, garantizando así su **viabilidad ambiental** y contribuyendo al **desarrollo sostenible** en el sector energético.

1.2. Descripción del Proyecto

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.

1.3. Ubicación y Características Técnicas del Proyecto

La planta se encuentra situada en las siguientes referencias catastrales:

Localización	Tipo de Suelo	Referencia Catastral	Área (m ²)	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.





2. EQUIPOS PRINCIPALES

2.1. 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:

BESS CONTAINER 5,015 MWh	
Datos Generales	
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
Datos eléctricos	
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 %
Datos mecánicos	
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
Rango de temperaturas	
Operación	-30 °C ... 55 °C
Almacenamiento (recomendada)	-20 °C ... 35 °C
Certificaciones del producto	
Certificaciones e informes	IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3
Medioambiente	
Cumplimiento	ROHS, REACH Cobalt free
Certificaciones de la compañía	
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 redundará en una mayor fiabilidad del sistema.





Estudio de Impacto Ambiental simplificado
planta de almacenamiento energético
POLÍGONO 4.950kW, situada en el T.M. de
Marratxi, Mallorca

Promotor:
SOLAR BS 010, S.L.

BESS Container 5,015 MWh

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



GENERAL		MECHANICAL	
Battery Type	HiTHIUM LFP314-2P52S	Dimensions (L x W x H)	6.058 x 2.438 x 2.896 mm
No. of Battery Modules	48 (6 x 8) with DCCM Technology	Weight Container (20 ft.)	< 45.000 kg
Configuration	12P416S	Protection Level	IP 55
Cooling Method	Liquid Cooling	TEMPERATURE RANGE	
BMS Communication	CAN, RS485, Ethernet	Operating	-30 °C ... 55 °C ³
Gravimetric	> 111 Wh/kg	Storing (recommended)	-20 °C ... 35 °C ³
Volumetric	> 117 Wh/l	PRODUCT CERTIFICATIONS	
Application Altitude	≤ 4.000 m	Certificates and Reports	IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3
ELECTRICAL		ENVIRONMENTAL	
Nominal Voltage Container	1.331,2 V	Compliance	ROHS, REACH
Operating Voltage Container	1.040 ... 1.497,6 V		Cobalt free
Nominal Energy Container	5.015,96 kWh ^{1,2}	COMPANY CERTIFICATIONS	
Nominal SOC at delivery	27 % ²		ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
Nominal Charge/Discharge Rate	0,5 P / 0,5 P		
Round Trip Efficiency	> 94 %		

¹ 0,5 P / 0,5 P

² 25°C +/- 2,0

³ ambient temperature

Ilustración 1. Ficha técnica de los contenedores de almacenamiento energético

2.2. 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_{máx} 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 1.237,5 kVA/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.





Características del inversor

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

MEGAWATT PCS / EPCS1500	
Entrada (CC)	
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
Salida (CA)	
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
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98,50%
Euro eficiencia	98,40%
CEC eficiencia	98,37%
Protección	
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)
Datos generales	
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
Medioambiente	
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
Cumplimiento	
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°C a + 60°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_{sal}: Potencia en kW que el inversor está entregando a la Red Eléctrica.
- V_{sal}: Tensión de salida del inversor, en la Red Eléctrica.
- I_{sal}: Corriente de salida a la Red.
- F_{sal}: frecuencia de salida de la corriente a la Red Eléctrica.
- Cos δ : Ángulo de desfase existente entre la tensión de red y la corriente entregada por el inversor.
- Z_{red}: Impedancia vista por el inversor en la red.
- Estado: Estado de funcionamiento interno del equipo.
- E_{tot}: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red.
- T_{Con}: 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_{Par}: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde la última vez que se accionó RESET DATOS PAR.
- T_{Con.Par}: Es conectado a red PAR. el número de horas que el inversor ha estado desde la última vez que se accionó RESET DATOS
- N_{Con.P}: 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
DC Connection				
Full Power DC Voltage Range ⁽¹⁾	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
AC Connection				
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 ⁽²⁾	400 V	480 V	600 V	690 V
Nominal AC Frequency			50 / 60 Hz	
Current Harmonic Distortion (THDi) ⁽³⁾			< 5% IEEE519	
Power Factor			Four quadrants	
Efficiency				
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%
Protection				
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)		
General				
Dimensions (W x H x D)		2200 x 2280 x 1100 mm (without protection shed)		
		2420 x 2280 x 1436 mm (with protection shed)		
Approximate Weight			2600 kg	
Environment				
Operating Temperature ⁽⁴⁾		-30 °C to +60 °C		
Storage Temperature		-30 °C to +70 °C		
Relative Humidity		0% to 95% RH, non-condensing		
Altitude ⁽⁵⁾		0 to 4000 m		
Acoustic Noise (1 m)		< 79 dB(A) @ 25 °C, full power		
Cooling		Forced air cooling		
Compliance				
Safety / EMC		IEC 62477, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4		
Grid Connection		VDE-AR-N 4110:2018, G99, EN50549-2		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

Il·lustració 2. Fichera técnica del inversor híbrido





2.3. 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:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	
Titular:	SOLAR BS 005, S.L.
Ubicación CT 1 (Coord. UTM ETRS89):	X= 746745.61m Y= 4418103.44m
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:	0,60/20 kV

2.4. 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:

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR	
Normativa	UNE-IEC 60076
Frecuencia	50 Hz
Potencia (kVA)	5.500 kVA a 30ºC
Lado de media tensión	20kV \pm 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





2.5. 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.

2.6. 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:

TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	
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.

2.7. 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: Aparamenta de MT, Aparamenta 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 aparamenta de MT/BT, transformador, sistema auxiliar, sistemas externos, etc.

3. 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).

3.1. 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 mm².
- Tipo de aislamiento: policloruro de vinilo "PVC".





- Voltaje soportado: 1,5/1,5 (1,8) kV.

3.2. 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 mm².
- Tipo de aislamiento: polietileno reticulado "XPLE".
- Cubierta: PVC.
- Voltaje soportado: 1/1 Kv.

3.3. 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 630mm².
- Tipo de aislamiento: polietileno reticulado "XPLE".
- Cubierta: PVC.
- Voltaje soportado: 12/20kV.

3.4. 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 mm².
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XPLE).
- Voltaje soportado: 0,6/1 kV.





4. Sistema de puesta a tierra

4.1. 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 35mm², 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.

4.2. 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 mm².

En el exterior del transformador, se realizará un anillo perimetral compuesto por cable de cobre desnudo 50 mm² 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 mm².

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.

5. 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.

6. 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 $0,85 * T \text{ nominal} < \text{Tensión real red} < 1,1 * T \text{ nominal}$.

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.

7. 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.





8. 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.

8.1. 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.

8.2. Movimientos de tierras

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

8.3. Viales interiores

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

8.4. Cimentación de los equipos

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

8.5. 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





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.



9. Justificación del proyecto y necesidad

El sistema eléctrico nacional está cambiando a ritmos muy acelerados. Estamos viviendo una de las transiciones más rápidas de modelo energético en la historia de la humanidad. El objetivo es conseguir una descarbonización en los próximos años, y esto pasa por un cambio hacia la energía renovable. Esta situación plantea varios retos que se verán a continuación.

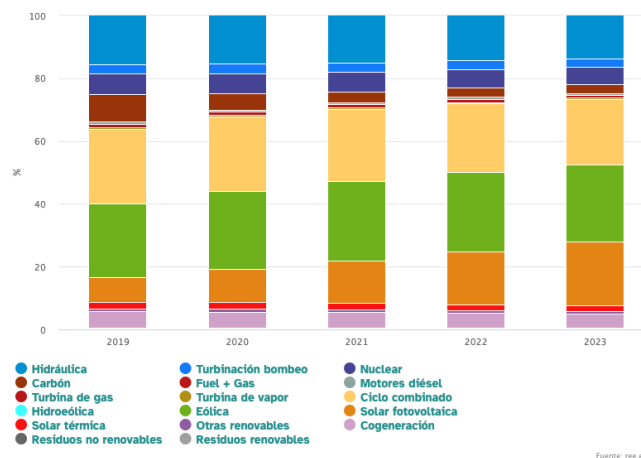
Adopción masiva de energías renovables. Los objetivos impuestos para la descarbonización implican una adopción masiva de energías renovables y el desmantelamiento en buena medida de las energías fósiles.

No gestionabilidad de las renovables. Las energías renovables no son gestionables. Solo generan cuando las condiciones climatológicas lo permiten. Lo que hace imposible cuadrar la oferta y la demanda en el mercado eléctrico.

Servicios de acumulación como vector de cambio. Resulta imprescindible de un plan acelerado de implantación de servicios de acumulación como vector necesario para la descarbonización.

9.1. Adopción masiva de energías renovables

En el siguiente gráfico, podemos ver como la energía solar ha tenido un incremento en potencia instalada de más del 12 % entre 2019 y 2023 (desde el 8% al 20% respectivamente) mientras que el resto de las fuentes energéticas se han mantenido o han bajado como en el caso del ciclo combinado o el carbón.



Además según el PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima) se plantea como objetivo, para 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990¹.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía. (Incluida la energía de movilidad)
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- **74% de energía renovable en la generación eléctrica.**

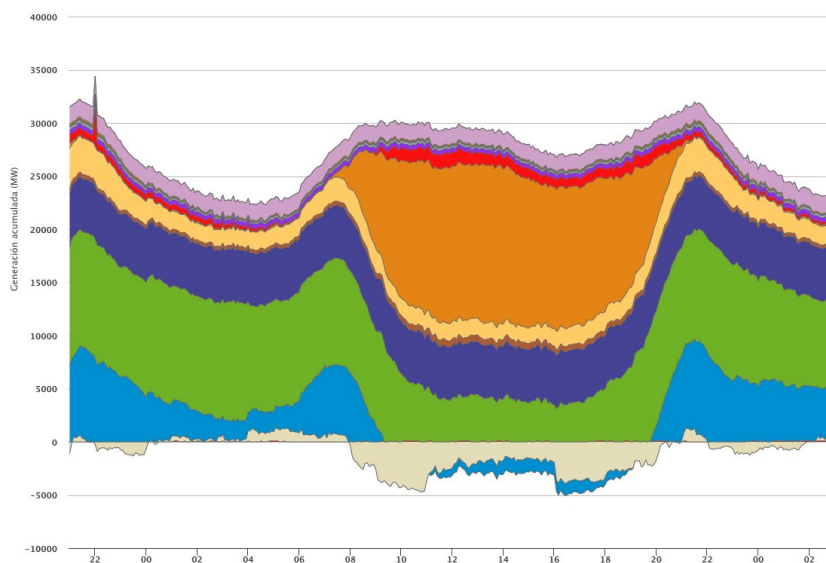
Estos resultados permitirán avanzar hacia el cumplimiento del objetivo a más largo plazo que ha guiado la elaboración de este Plan que es alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI de España en



2050, en coherencia con las posiciones adoptadas por la Comisión Europea y la mayoría de los Estados miembros. Este objetivo supone la reducción de, al menos, un 90% de las emisiones brutas totales de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990 para 2050. Además, se persigue alcanzar para esa fecha un sistema eléctrico 100% renovable.

9.2. No gestionabilidad de las renovables

Como se puede observar en el gráfico a continuación podemos ver en naranja la franja que representa la producción fotovoltaica en un día cualquiera. La generación se limita a las horas diurnas, momentos en los que al resto de tecnologías debe bloquear su entrada.



Cuando esta franja aumente, al incrementarse la potencia fotovoltaica instalada desde los 25,5 GW actuales hasta los más de 40 GW del 2030, tendremos un excedente de energía imposible de absorber por la demanda durante las horas diurnas, lo que creará una descompensación en la generación y los precios eléctricos.

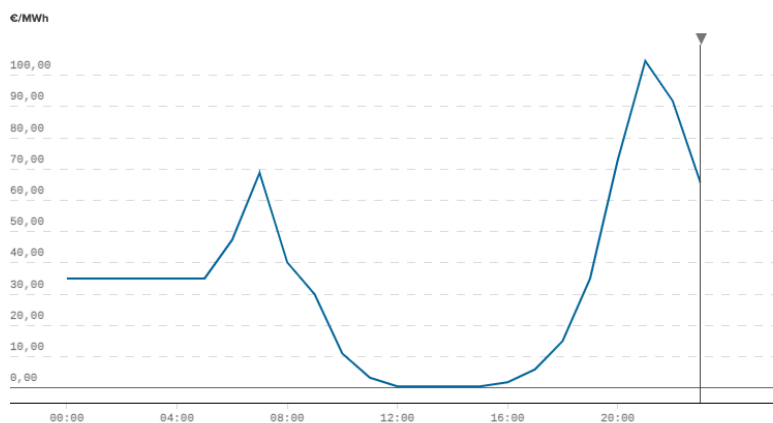
9.3. Servicios de acumulación como vector de cambio

Las consecuencias de esta presente y futura entrada masiva de las renovables en el mercado eléctrico nacional, provoca la necesidad de un mercado de acumulación

masivo, que permita ajustar y transportar temporalmente, la energía desde las horas centrales del día hacia las horas nocturnas. Además de ayudar a gestionar las descompensaciones que generan en la red las tecnologías renovables.

Actualmente las consecuencias económicas se pueden apreciar en la llamada curva de pato, tal como se puede apreciar en la gráfica a continuación. Donde se puede ver que en las horas centrales del día (entre las 10:00 y las 16:00) los precios de mercado spot, son prácticamente 0€/MWh, mientras que en las franjas nocturnas (horas próximas a las 08:00 y 20:00) llegan hasta los 100 €/MWh





Todas estas circunstancias dejan patente una realidad: El mercado de capacidad se va a convertir necesariamente, en la tecnología necesaria para la seguridad de una red mayoritariamente renovable no gestionable.



10. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO

El área afectada por la actividad objeto de este estudio es limitada, debido a sus dimensiones y al tipo de instalación. En cualquier caso, los efectos directos de la actividad quedarán restringidos a la parcela industrial ocupado dentro de la trama urbana donde se ubicarían las instalaciones proyectadas pero el área de estudio se ha extendido en un radio de 3000 m en torno a esta parcela.



La planta de almacenamiento energético POLIGONO_4950 kW no se encuentra dentro de una zona Red Natura 2000, ni en una zona de especial conservación, ni en una zona LIC como podemos ver en la siguiente imagen del visor del Govern de les Illes Balears. Según el ayuntamiento de Marratxi, el terreno está catalogado como zona industrial

10.1. Medio Físico

Geología y Suelo

La zona objeto de estudio se encuentra en el municipio de Marratxi, en la isla de Mallorca, dentro de una llanura de origen cuaternario que forma parte del corredor de es Pla de Mallorca. Esta llanura es el resultado de la acumulación de materiales sedimentarios provenientes de la erosión de los relieves circundantes, como la Sierra de Tramuntana al norte y las montañas de Llevant al este. La dinámica de esta llanura combina procesos de sedimentación fluvial y marina, con una leve pendiente hacia el sur, en dirección a la Bahía de Palma.

Los materiales predominantes en el área son de origen aluvial y están compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas, depositados durante el Cuaternario. Estos depósitos presentan una consolidación baja a media, siendo más compactos hacia las zonas interiores de la isla. Además, en ciertas áreas se pueden observar formaciones calcáreas endurecidas (carniolas), que son típicas de los ambientes kársticos de las Baleares.

El solar donde se ubicará la planta de acumulación se encuentra a una altitud aproximada de 50 metros sobre el nivel del mar. La topografía del terreno es prácticamente plana, con una pendiente suave que facilita el drenaje natural del agua superficial hacia las zonas bajas del Pla de Mallorca. Edafológicamente, el área se caracteriza por la presencia de suelos jóvenes del tipo Calcisol, formados en ambientes mediterráneos sobre substratos calcáreos. Estos suelos presentan una textura media a fina, predominando las arcillas calcáreas,





con una capacidad de retención de agua moderada y un contenido de materia orgánica bajo debido al clima seco de la región.

Los Calcisoles de la zona suelen presentar un horizonte superficial rico en carbonatos, resultado de procesos de precipitación y acumulación química en el perfil edáfico. Aunque son suelos adecuados para cultivos extensivos en condiciones de manejo intensivo, gran parte del territorio de Marratxí ha sido urbanizado, lo que ha reducido significativamente su uso agrícola.

En cuanto a la geología, el área se asienta sobre un substrato calizo del Mioceno superior, característico de la isla de Mallorca, recubierto por depósitos aluviales recientes. Este substrato presenta en ocasiones fracturas y dolinas propias de procesos kársticos, aunque su incidencia en el lugar concreto del proyecto es limitada. La permeabilidad general del terreno es moderada, favoreciendo la infiltración del agua, pero puede haber acumulaciones puntuales debido a la compactación de los materiales arcillosos en capas superficiales.

En términos de riesgos geológicos, el área no presenta una amenaza significativa de inestabilidad ni deslizamientos, pero es importante señalar que, al igual que gran parte del Pla de Mallorca, puede ser susceptible a inundaciones locales en periodos de lluvias intensas, especialmente en las zonas más cercanas a cauces fluviales temporales o torrentes.

Hidrología y Recursos Hídricos

El área del Polígono Industrial de Marratxí, donde se ubicará la instalación, se encuentra dentro de una zona ya urbanizada y con una infraestructura consolidada, sin la presencia de cursos de agua permanentes. La parcela está situada en un entorno característico del Pla de Mallorca, donde la dinámica hídrica está dominada por la infiltración hacia acuíferos subterráneos, sin que se identifiquen riesgos específicos más allá de los ya contemplados en el diseño original del polígono.

La capa freática en esta zona es moderadamente profunda, típica de áreas con substrato calcáreo, y la instalación no interferirá con el equilibrio hídrico local ni con el sistema de drenaje urbano existente. No se prevé consumo significativo de agua durante la fase de operación, y cualquier posible impacto durante la construcción se limitará a las actividades de obra, ajustándose a las normativas aplicables en cuanto al manejo de recursos y control de escorrentías.

En resumen, el proyecto no generará impactos adicionales a los previstos originalmente en el desarrollo del polígono y no afectará los recursos hídricos subterráneos ni superficiales del entorno.

Climatología

El área de Marratxí, en Mallorca, se caracteriza por un clima típicamente mediterráneo, con inviernos suaves y veranos calurosos y secos, propio de su ubicación en el archipiélago balear. La proximidad al mar actúa como un moderador térmico, reduciendo las oscilaciones extremas de temperatura a lo largo del año. Las precipitaciones anuales rondan los 450-550 mm, concentrándose principalmente en otoño y, en menor medida, en primavera, mientras que el verano se presenta como un periodo predominantemente seco.

Las temperaturas medias oscilan entre los 10-15°C en invierno y los 30-35°C en verano, siendo los meses de julio y agosto los más calurosos. La humedad relativa es elevada, especialmente en verano, debido a la influencia de las brisas marinas, que también contribuyen a suavizar las temperaturas durante este periodo. Los vientos predominantes son suaves, con velocidades medias inferiores a 20 km/h, aunque pueden intensificarse durante episodios puntuales en otoño e invierno asociados a frentes atmosféricos.





Dado que el proyecto se sitúa en una parcela urbanizada dentro de un polígono industrial consolidado, no se prevé que las características climáticas de la zona tengan un impacto significativo en la actividad proyectada ni viceversa.

10.2. Medio Biológico

Flora

Desde el punto de vista biogeográfico, el municipio de Marratxi pertenece a la región mediterránea, dentro de la provincia balear, y específicamente al sector mallorquín. Este sector se caracteriza por una vegetación adaptada al clima mediterráneo, con inviernos suaves y veranos secos, lo que favorece la presencia de especies xerófitas que dominan tanto en zonas naturales como en áreas intervenidas. La parcela objeto del proyecto se encuentra dentro de un polígono industrial consolidado, donde la urbanización ha sustituido la vegetación natural por superficies pavimentadas, edificaciones y áreas destinadas al uso industrial, dejando muy poco espacio para la regeneración espontánea de flora natural.

En los márgenes del polígono, donde aún pueden encontrarse terrenos no urbanizados o áreas marginales, se identifican especies típicas de ambientes alterados y ruderalizados. Entre las especies más comunes se encuentran *Cynodon dactylon*, una gramínea de crecimiento rastrero habitual en terrenos compactados, y *Convolvulus arvensis*, una hierba trepadora frecuente en bordes de caminos y zonas alteradas. También se observan especies nitrófilas como *Hordeum murinum*, *Bromus rubens* y *Avena sterilis*, que prosperan en suelos con altos niveles de perturbación y materia orgánica.

En áreas con cierta humedad o cercanas a cunetas y sistemas de drenaje, se puede encontrar *Equisetum arvense*, una especie perenne que crece en suelos húmedos, y *Arundo donax*, una gramínea gigante común en terrenos húmedos o próximos a acequias. Estas especies no presentan un interés ecológico relevante, pero son características de los entornos modificados por la actividad humana.

La vegetación arbustiva natural de la región está dominada por matorral mediterráneo, donde destacan especies como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el palmito (*Chamaerops humilis*), ambas adaptadas a suelos pobres y condiciones de aridez. Sin embargo, estas formaciones están prácticamente ausentes dentro del polígono debido al nivel de urbanización y compactación del terreno. Otras especies típicas de matorral mediterráneo, como *Asphodelus fistulosus* o *Hirschfeldia incana*, pueden observarse de forma dispersa en áreas no intervenidas, pero sin conformar comunidades extensas ni estructuradas.

En los márgenes de las infraestructuras y caminos del polígono, se desarrollan especies ruderalizadas como *Portulaca oleracea*, *Setaria viridis* y *Echinochloa crus-galli*, además de algunas gramíneas como *Sorghum halepense*, especialmente en zonas donde se acumula agua de escorrentías. Estas comunidades son típicas de terrenos antropizados y no tienen interés desde el punto de vista ecológico, ya que son consecuencia directa de las actividades humanas y del manejo de suelos.

Dado que la parcela destinada al proyecto se encuentra completamente integrada en el polígono industrial, carece de cobertura vegetal natural significativa. Los impactos potenciales sobre la flora se limitan exclusivamente a las zonas marginales, que ya han sido afectadas por la urbanización previa. Estas áreas contienen comunidades ruderalizadas y especies nitrófilas adaptadas a la perturbación, que no son objeto de protección ni presentan interés ecológico.

En el entorno más amplio, fuera del polígono, se encuentran áreas de vegetación característica del Pla de Mallorca, donde los suelos calcáreos favorecen el desarrollo de comunidades vegetales de matorral





mediterráneo, aunque estas quedan restringidas a zonas no urbanizadas. La flora natural de la región incluye especies como *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, y hierbas perennes como *Cistus albidus* y *Rosmarinus officinalis*, que son comunes en terrenos no intervenidos. Sin embargo, estas formaciones no se ven afectadas por el proyecto, ya que la intervención se realiza exclusivamente en una parcela urbana dentro de un área previamente desarrollada.

En conclusión, el proyecto no tendrá un impacto significativo sobre la flora de la zona, dado que la parcela donde se llevará a cabo la instalación está ubicada en un polígono ya urbanizado. La vegetación presente es ruderal y arvense, sin especies protegidas o hábitats de interés. Cualquier posible afección ya habría sido considerada en el diseño inicial del polígono industrial, y el desarrollo del proyecto no generará nuevas afecciones sobre la vegetación natural del entorno.

Fauna

En el municipio de Marratxi, ubicado en la isla de Mallorca, la fauna terrestre refleja las características propias de un entorno mediterráneo insular, con una diversidad adaptada al clima seco y a los hábitats antropizados presentes en la zona del polígono industrial. Dado que la parcela destinada al proyecto está dentro de un área urbanizada, la fauna presente está limitada a especies generalistas y oportunistas que se adaptan a estos entornos, sin registrarse hábitats de especial interés ecológico en el lugar de actuación.

En cuanto a la herpetofauna, es común la presencia de lagartijas como la Lagartija Balear (*Podarcis lilfordi*), típica de la región, aunque su presencia en áreas urbanas suele ser menor, y la Salamanesca Común (*Tarentola mauritanica*), ampliamente distribuida y frecuente en zonas edificadas. Entre los ofidios, se encuentran especies como la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), aunque su presencia en la parcela específica del proyecto sería excepcional.

La mastofauna local está dominada por pequeños mamíferos como el Ratón Moruno (*Mus spretus*), el Ratón Doméstico (*Mus musculus*) y la Rata Común (*Rattus norvegicus*), especies ampliamente asociadas a entornos urbanos e industriales. También es posible encontrar el Erizo Común (*Erinaceus europaeus*) en zonas más periféricas del polígono, aunque su hábitat preferido suele ser matorrales y bordes de caminos.

Respecto a especies de mayor tamaño, la fauna en la zona de Marratxi incluye al Zorro (*Vulpes vulpes*) y al Jabalí (*Sus scrofa*), que ocasionalmente pueden desplazarse desde áreas rurales cercanas hacia terrenos urbanizados en busca de alimento. Aunque el jabalí ha experimentado un aumento de su población en toda la isla, su presencia en el área específica del polígono sería anecdótica debido al nivel de urbanización del entorno.

En general, las especies presentes en el área del proyecto no cuentan con figuras de protección específica, y la parcela destinada a la instalación carece de hábitats relevantes para la fauna local. Por tanto, no se prevé ningún impacto significativo sobre las comunidades faunísticas de la zona.

Aves

El municipio de Marratxi y su entorno presentan una avifauna característica del clima mediterráneo, adaptada a hábitats mixtos que combinan áreas urbanizadas, zonas agrícolas y pequeños parches de matorral mediterráneo. La parcela destinada al proyecto se encuentra dentro de un polígono industrial consolidado, por lo que la presencia de aves en la zona está limitada a especies generalistas que habitan en entornos antropizados.





En los márgenes del polígono y áreas cercanas, se pueden observar especies comunes como el gorripón (*Passer domesticus*), el mirlo común (*Turdus merula*) y el estornino negro (*Sturnus unicolor*). Estas aves son típicas de entornos urbanos y suburbanos, donde encuentran refugio y alimento. También se identifican fringílicos como el jilguero (*Carduelis carduelis*) y el verderón común (*Chloris chloris*), que suelen frecuentar áreas con vegetación marginal o arbustos dispersos.

En terrenos más abiertos o agrícolas próximos, es posible observar especies como la cogujada común (*Galerida cristata*) y la alondra común (*Alauda arvensis*), ambas adaptadas a la nidificación en el suelo, así como la tórtola común (*Streptopelia turtur*), especie migratoria que utiliza la isla como punto de paso. Entre las rapaces de menor tamaño destacan el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), que a menudo se posa en estructuras urbanas para cazar en campos cercanos, y el mochuelo común (*Athene noctua*), habitual en zonas más rurales.

Los espacios urbanizados del polígono también favorecen la presencia de especies con tendencias antropófilas, como la lechuza común (*Tyto alba*), que aprovecha construcciones para nidificar, y la abubilla (*Upupa epops*), una residente característica de entornos mediterráneos.

La parcela específica no ofrece hábitats especiales ni áreas húmedas que puedan atraer aves de mayor interés ecológico. Las comunidades ornitológicas presentes en el polígono corresponden a especies ampliamente distribuidas y no protegidas, sin registros de nidificación de especies en peligro o vulnerables en el lugar de actuación.

En conclusión, el impacto del proyecto sobre la ornitofauna será insignificante, ya que las especies presentes en el polígono son generalistas y no dependen de hábitats específicos. La urbanización previa ya ha determinado la configuración actual de las comunidades ornitológicas, y el desarrollo del proyecto no generará cambios relevantes en su composición.

10.3. Áreas Protegidas y Biodiversidad

En el Polígono Industrial de Marratxí, no se encuentran espacios naturales protegidos directamente afectados por la actuación. Sin embargo, en un radio de varios kilómetros existen áreas incluidas en la Red Natura 2000, así como espacios con distintas figuras de protección.

Los espacios naturales más relevantes en el entorno incluyen zonas declaradas LIC (Lugar de Importancia Comunitaria), ZEC (Zona Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). Entre ellos, destacan:

- Parque Natural de la Albufera de Mallorca, un humedal protegido bajo la Red Natura 2000, ubicado a más de 15 km del área del proyecto.
- Serra de Tramuntana, declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, que alberga ecosistemas de alto valor ecológico, aunque se encuentra alejada del trazado de la línea.
- Humedales y zonas costeras de la Bahía de Palma, que incluyen hábitats sensibles a la alteración del entorno, pero que no se verán afectadas por la instalación proyectada.

El proyecto se encuentra íntegramente en una zona industrial urbanizada, sin afectar directamente a ningún área protegida ni hábitats de interés ecológico. No obstante, dado que el entorno insular de Mallorca cuenta con ecosistemas sensibles, se garantizará el cumplimiento de la normativa ambiental vigente para minimizar cualquier posible afección indirecta.

En conclusión, la ejecución del proyecto no supone una alteración significativa sobre los espacios naturales protegidos de la isla, al desarrollarse dentro de suelos previamente urbanizados.





11. Medio Socioeconómico

El municipio de Marratxí cuenta con una población de aproximadamente 38.000 habitantes (2023), distribuida en diferentes núcleos urbanos como Sa Cabaneta, Pòrtol y Pont d'Inca. Este último es el núcleo con mayor densidad de población, caracterizado por su cercanía a Palma y su desarrollo residencial. Aunque Marratxí no cuenta con una zona costera que atraiga un turismo estacional significativo, su población se ha incrementado en los últimos años debido a su posición estratégica como área residencial próxima a la capital balear.

El polígono industrial donde se ubicará el proyecto se encuentra alejado de áreas residenciales consolidadas, lo que minimiza cualquier posible impacto directo sobre vecinos o actividades relacionadas con el uso residencial. Este polígono está destinado exclusivamente a usos industriales y comerciales, careciendo de viviendas en su interior o en sus inmediaciones.

En cuanto a la economía local, Marratxí destaca por su diversificación. Aunque históricamente la agricultura tuvo un papel importante, con cultivos de secano como olivos y almendros, en la actualidad predominan las actividades relacionadas con el comercio, la industria y los servicios. El polígono industrial es un eje clave en esta transformación económica, acogiendo una variedad de empresas y negocios que dinamizan la economía del municipio y generan empleo local.

En conclusión, la ubicación del proyecto en un área exclusivamente industrial asegura que no se produzcan afecciones directas sobre residentes ni sobre actividades residenciales. Además, su integración en un entorno consolidado fortalece la actividad económica local sin interferir en el tejido urbano.

11.1. Población y Usos del Suelo

El Polígono Industrial de Marratxí está destinado principalmente a actividades industriales, comerciales y logísticas, constituyendo un importante núcleo económico en el municipio. Las instalaciones empresariales presentes en la zona se dedican principalmente a la producción, almacenamiento y distribución, así como a servicios relacionados con estas actividades.

El desarrollo urbanístico del polígono está diseñado para satisfacer las necesidades propias de un entorno industrial, contando con infraestructuras adecuadas para facilitar el transporte y la logística. Esto incluye amplias vías de acceso, áreas de carga y descarga, y zonas de aparcamiento destinadas tanto a vehículos ligeros como pesados.

La actividad económica del polígono contribuye significativamente a la generación de empleo local y al dinamismo económico del municipio, funcionando como un eje estratégico que complementa el tejido comercial y residencial de Marratxí.

En este contexto, la parcela destinada al proyecto se integra plenamente en los usos establecidos, sin generar alteraciones en el entorno industrial preexistente.

11.2. Infraestructuras y Servicios

El polígono cuenta con infraestructuras adecuadas para el transporte y la logística, como carreteras, accesos asfaltados, red de distribución de energía, agua potable, y saneamiento.

12. Medio Paisajístico





12.1. Análisis del Impacto Visual

El término municipal de Marratxí se caracteriza por un relieve predominantemente llano, con altitudes en torno a los 40-50 metros sobre el nivel del mar, enmarcado dentro de la llanura del Pla de Mallorca. El municipio combina áreas residenciales, comerciales e industriales, destacando el Polígono Industrial de Marratxí como un espacio consolidado para actividades económicas de tipo logístico e industrial.

El polígono presenta las características visuales propias de un entorno urbano-industrial, con edificaciones de gran volumen, naves, depósitos e infraestructuras asociadas a su actividad. Estas características son coherentes con el uso del suelo y generan un impacto visual propio de áreas industriales, sin contrastes significativos respecto al entorno inmediato.

La instalación proyectada, al ubicarse en el interior de una nave industrial existente, no alterará las condiciones visuales exteriores del polígono. La parcela se encuentra integrada en una trama consolidada de edificaciones similares, y la ejecución del proyecto no implicará modificaciones perceptibles en el paisaje urbano-industrial circundante.

En conclusión, la ubicación de la instalación dentro de una nave industrial asegura que no se produzcan nuevos impactos visuales ni alteraciones en la percepción del entorno. El proyecto es compatible con el paisaje existente y no requiere medidas adicionales de integración paisajística.

12.2. Integración en el Entorno

El Polígono Industrial de Marratxí, donde se desarrollará el proyecto, se encuentra diseñado para integrar de manera equilibrada la actividad industrial con el entorno inmediato. La planificación del polígono incluye medidas destinadas a minimizar el impacto ambiental, como el manejo adecuado de aguas pluviales, la gestión eficiente de residuos y la presencia de zonas verdes que actúan como barreras visuales y contribuyen a la integración paisajística.

En el caso concreto de la parcela destinada al proyecto, la instalación se ubicará en el interior de una nave industrial existente. Tanto las dimensiones como la tipología de los equipos proyectados son compatibles con las características del entorno, manteniéndose en consonancia con la naturaleza industrial de la zona. Este enfoque asegura que la instalación se integre de forma natural en el contexto del polígono, sin generar alteraciones en su armonización con el entorno circundante.

En conclusión, el diseño y ubicación del proyecto dentro de una estructura preexistente garantizan su completa integración en el polígono industrial, alineándose con las medidas ambientales y paisajísticas ya implementadas en el área.

13. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El proyecto de almacenamiento de energía "POLÍGONO", ubicado en un polígono industrial, tiene un conjunto de impactos potenciales que deben ser evaluados. Este apartado abordará los impactos previsibles, considerando las características del entorno industrial en el que se desarrollará el proyecto. Dado que se trata de una instalación sobre suelo ya urbanizado, se espera que los impactos sean limitados, especialmente sobre el medio natural, pero se tomarán en cuenta todas las posibles afecciones para mitigarlas.





13.1. Impactos sobre el Medio Físico

El medio físico incluye el suelo, el agua, y el aire, que podrían verse afectados durante la fase de construcción y operación de la planta de almacenamiento de energía. A continuación, se describen las posibles afecciones sobre estos elementos, así como las medidas preventivas que se implementarán para mitigar los riesgos.

Impacto sobre el suelo

Dado que la planta se ubicará en una nave preexistente en un polígono industrial, no se espera un impacto directo significativo sobre el suelo natural. No obstante, durante la fase de construcción podrían producirse alteraciones temporales del suelo debido a las modificaciones necesarios para la instalación de las baterías y equipos auxiliares.

El riesgo principal radica en la posible contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites, combustibles u otros materiales peligrosos utilizados durante las actividades de construcción. Para prevenir estos impactos, se implementarán las siguientes medidas:

- **Almacenamiento controlado de sustancias peligrosas:** Se establecerán zonas de almacenamiento para productos químicos, combustibles y aceites, cumpliendo con las normativas sobre suelos contaminados recogidas en el **Real Decreto 9/2005**, que establece los criterios para declarar la contaminación del suelo.
- **Supervisión de las actividades de construcción:** Se instalarán barreras y sistemas de contención alrededor de las áreas donde se manejen sustancias peligrosas, minimizando la posibilidad de vertidos.
- **Plan de contingencia:** En caso de vertido accidental, se contará con un plan de respuesta rápida que incluirá la limpieza inmediata y la recuperación de suelos potencialmente afectados, conforme a las normativas de residuos peligrosos y suelos contaminados.

Una vez terminada la construcción, la operación de la planta no generará residuos que afecten directamente al suelo, ya que las actividades de almacenamiento de energía no implican manipulación de materiales peligrosos que puedan filtrarse al subsuelo.

Impacto sobre el agua

El proyecto no afectará directamente a cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, ya que la zona industrial donde se ubica la planta no presenta corrientes de agua o acuíferos vulnerables cercanos.

Una vez en operación, la planta no generará ningún tipo de vertido de agua contaminada, ya que las baterías de ion-litio no requieren el uso de agua ni producen efluentes que puedan afectar la calidad del agua en el entorno.





Impacto sobre el aire

Durante la fase de construcción del proyecto, es posible que se generen emisiones temporales de polvo y partículas en suspensión debido al movimiento de tierras y el uso de maquinaria pesada. Estas emisiones, aunque temporales, pueden afectar la calidad del aire en el área inmediata. No obstante, al tratarse de un polígono industrial, estas emisiones serán limitadas y se controlarán con las siguientes medidas:

- **Control del polvo:** Se utilizarán sistemas de humectación en las zonas de trabajo para evitar la dispersión de polvo. Las áreas más expuestas serán cubiertas o protegidas temporalmente para reducir las emisiones.
- **Mantenimiento de la maquinaria:** Se garantizará que toda la maquinaria utilizada en la construcción cumpla con los estándares de emisiones establecidos, minimizando la generación de gases contaminantes.

En la fase operativa, el proyecto no generará emisiones atmosféricas significativas, ya que las baterías de ion-litio no producen emisiones durante su funcionamiento. Esto hace que el impacto sobre la calidad del aire sea prácticamente nulo en comparación con otras instalaciones energéticas más tradicionales.

13.2. Impactos sobre el Medio Biológico

Dado que la planta se ubicará en un terreno industrial previamente urbanizado, no se espera que existan **impactos significativos sobre el medio biológico**, ya que la flora y fauna del área están adaptadas a un entorno altamente antropizado. A continuación, se detallan los potenciales impactos en flora, fauna y ecosistemas, así como las medidas adoptadas para minimizar cualquier efecto adverso.

Flora

La parcela destinada al proyecto se encuentra completamente transformada por las actividades industriales, por lo que no alberga vegetación natural de valor ecológico. La flora presente en la zona se limita a especies ruderales y ornamentales que crecen en áreas urbanizadas, por lo que no se verán afectadas por la construcción o operación de la planta. No se realizará desbroce ni eliminación de vegetación natural significativa, lo que reduce la posibilidad de impactos negativos sobre el medio edáfico.

Fauna

El polígono industrial en el que se desarrollará el proyecto no constituye un hábitat para especies de fauna protegida o en peligro de extinción. Las especies de fauna presentes en el entorno son, en su mayoría, aves urbanas y pequeños mamíferos adaptados al entorno industrial. No existen corredores ecológicos, áreas de cría o refugios para fauna que puedan verse afectados.





La ausencia de zonas protegidas cercanas garantiza que no habrá impactos significativos sobre la biodiversidad. Aun así, se llevarán a cabo controles durante la fase de construcción para asegurar que no se perturben nidos o áreas sensibles.

Ecosistemas

El entorno donde se ubicará el proyecto no alberga ecosistemas naturales sensibles o áreas de valor ecológico. La actividad industrial y la urbanización han transformado completamente el área, lo que limita la posibilidad de impactos sobre ecosistemas de interés. No se prevé la creación de barreras físicas que interfieran con la conectividad ecológica, ni la introducción de especies invasoras que puedan alterar el equilibrio natural.

13.3. Impactos sobre el Medio Socioeconómico

La implantación del proyecto "POLÍGONO" tendrá un **impacto positivo en la economía local**, tanto en la fase de construcción como durante la operación de la planta. A continuación, se describen los impactos potenciales sobre la economía local, el empleo, el tráfico y el ruido.

Empleo

Durante la fase de construcción, el proyecto generará empleo temporal, lo que beneficiará a la economía local al contratar mano de obra y servicios de empresas cercanas. Se estima que la construcción de la planta involucrará a trabajadores especializados en la instalación de sistemas de almacenamiento energético, así como personal auxiliar encargado de las tareas de logística, seguridad y control.

En la fase operativa, aunque la planta no requerirá un alto número de empleados permanentes, se crearán algunos puestos de trabajo en áreas como la operación, mantenimiento y gestión de la instalación.

Beneficio económico a largo plazo

El proyecto no solo contribuirá a la estabilidad de la red eléctrica en Marratxí, sino que también incrementará la capacidad energética de la zona, facilitando una integración más eficiente de energías renovables. Al permitir una gestión más equilibrada de la oferta y la demanda energética, se reducirá la dependencia de fuentes de energía fósiles y se optimizará el uso de los recursos renovables locales.

La mayor estabilidad de la red tendrá un impacto directo en la industria y el comercio de la zona, al garantizar un suministro eléctrico más fiable y predecible. Esto, a su vez, contribuirá a reducir los costes asociados a interrupciones o fluctuaciones en el suministro, mejorando la competitividad económica del entorno.

Adicionalmente, la incorporación de tecnologías avanzadas de almacenamiento energético posiciona a Marratxí como un referente en la transición energética y en la adopción de soluciones





innovadoras para el futuro del sistema eléctrico. Este enfoque no solo fortalece la economía local, sino que también promueve un modelo energético más sostenible y resiliente, con beneficios que se extienden a largo plazo para la comunidad.

Tráfico

Durante la fase de construcción, el tráfico adicional generado por el proyecto será limitado y temporal. Se estima que el transporte de equipos y materiales necesarios para la instalación de las baterías generará un aumento puntual en el tránsito de camiones y vehículos pesados. No obstante, este incremento se gestionará dentro del horario habitual del polígono industrial, minimizando las molestias para otras empresas y residentes de la zona.

Una vez en operación, la planta de almacenamiento no generará tráfico adicional, ya que no se requiere transporte continuo de materiales o productos. El acceso a la planta se limitará al personal de mantenimiento y supervisión, con visitas esporádicas, lo que garantiza un bajo impacto sobre la movilidad en la zona.

Ruido

Durante la fase de construcción, las emisiones sonoras estarán asociadas principalmente al uso de maquinaria pesada, equipos de excavación y transporte de materiales. Estas actividades pueden generar niveles de ruido superiores al promedio ambiental, especialmente durante operaciones como el movimiento de tierras, la instalación de estructuras y la descarga de equipos. Sin embargo, el proyecto se desarrolla dentro de un polígono industrial, donde los niveles de ruido de fondo suelen ser más elevados que en áreas residenciales, lo que reduce el impacto relativo.

Para minimizar posibles molestias acústicas, se implementarán las siguientes medidas:

Control del horario de trabajo: Las actividades más ruidosas se realizarán exclusivamente durante los horarios permitidos en zonas industriales, evitando las horas nocturnas y los momentos de mayor sensibilidad acústica.

Mantenimiento de la maquinaria: Se realizará una revisión periódica de toda la maquinaria empleada, asegurando que opere dentro de los límites de ruido establecidos por la legislación vigente, como el **Real Decreto 1367/2007**.

Planificación de las actividades: Se programarán las tareas más ruidosas de manera escalonada, minimizando la coincidencia de múltiples fuentes de ruido en el mismo periodo de tiempo.

Uso de equipos modernos: Se priorizará el uso de maquinaria de última generación con sistemas de reducción acústica, como silenciadores o recubrimientos insonorizantes.

Una vez en operación, el sistema de almacenamiento de energía tendrá un impacto sonoro muy reducido, acorde con las características de este tipo de instalaciones:

Baterías de ion-litio: No producen ruido durante su funcionamiento, ya que carecen de partes móviles.





Inversores: Emiten un leve zumbido continuo de baja intensidad, generalmente inferior a **50 dB(A)** a 1 metro de distancia, apenas perceptible fuera del entorno inmediato.

Transformadores: Su ruido característico (50-60 Hz) se encuentra dentro de los rangos habituales para instalaciones industriales, y su diseño incluye medidas de reducción de vibraciones y emisiones acústicas.

Sistemas de climatización: Los ventiladores y bombas de calor generan niveles sonoros moderados, generalmente entre **60-75 dB(A)**, que pueden ser mitigados mediante el aislamiento acústico de la nave.

La nave industrial en la que se instalará el sistema actuará como una barrera natural que reducirá las emisiones sonoras hacia el exterior en **15-30 dB(A)**, dependiendo de las características de sus materiales y diseño. A una distancia de 10 metros del edificio, se espera que los niveles de ruido no superen los **40-50 dB(A)**, similar al ruido ambiental de fondo en una zona urbana tranquila.

En conclusión, tanto durante la fase de construcción como en la de operación, el impacto sonoro del proyecto será limitado y compatible con los usos del suelo en un entorno industrial. Las medidas propuestas garantizarán que el ruido generado permanezca dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, evitando molestias significativas para el entorno inmediato.

13.3.1. Impactos sobre el Medio Paisajístico

La instalación del proyecto en el Polígono Industrial de Marratxi se encuentra en un entorno industrial consolidado, lo que asegura que el impacto paisajístico sea mínimo. Esta área está completamente urbanizada, rodeada de infraestructuras industriales de características similares, y con un perfil visual predominante de edificaciones de mediana altura y acabados funcionales. Esta situación favorece la integración visual del proyecto, reduciendo significativamente cualquier alteración perceptible en el paisaje del entorno.

Impacto visual en el entorno

El diseño de la infraestructura propuesta incluye la instalación de baterías, inversores y transformadores en el interior de una nave industrial existente, lo que elimina cualquier visibilidad directa de los equipos desde el exterior. Este enfoque garantiza que el proyecto no interfiera con las vistas externas del polígono ni altere la percepción visual desde las vías de acceso o las entradas principales.

Adicionalmente, los elementos auxiliares que puedan ubicarse en el exterior de la nave, como sistemas de climatización o la caseta de protección y medida eléctrica, serán de dimensiones y perfil bajo, asegurando que no superen la altura ni el volumen de las estructuras circundantes. En caso necesario, se considerará la instalación de pantallas o barreras que refuercen la integración visual de estos componentes con el entorno inmediato.





Integración paisajística

La planta se diseñará para armonizar visualmente con el contexto industrial del polígono. Los acabados de los equipos y estructuras visibles se adaptarán a los colores y materiales predominantes en las edificaciones circundantes, evitando elementos que destaquen o rompan con la estética existente. No se contemplan elementos de gran altura, como torres o chimeneas, que pudieran alterar el perfil visual homogéneo del área industrial.

Una evaluación visual desde puntos clave fuera del polígono confirmará que la instalación no tendrá un impacto disruptivo en el paisaje circundante. Dada la naturaleza del entorno y la ubicación estratégica dentro de una nave cerrada, se espera que el impacto paisajístico sea nulo o insignificante.

Impacto sobre vistas protegidas o culturales

No se prevé ningún impacto sobre **vistas protegidas o elementos de valor cultural**, ya que la zona donde se desarrollará el proyecto no incluye monumentos o áreas de interés patrimonial. El proyecto tampoco afectará a vistas hacia espacios naturales, ya que no existen paisajes naturales significativos en las inmediaciones del polígono.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS

14.1. Naturaleza y Composición de los Residuos

Descripción del Tipo de Baterías Utilizadas

La instalación "POLÍGONO" empleará baterías **Ion-Litio LFP (Fosfato de Hierro y Litio)** del modelo HiTHIUM LFP314-2P52S, con una configuración de **48 módulos**, utilizando la tecnología **DCCM** (Digital Cell Control Module) para una gestión eficiente del almacenamiento energético. Estas baterías están diseñadas con enfriamiento líquido, lo que asegura una operación estable y segura. Las certificaciones internacionales obtenidas para estas baterías (**IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3**) garantizan su fiabilidad, seguridad y cumplimiento con las normativas internacionales.

Componentes Principales de las Baterías

Cada batería de tipo LFP está compuesta por los siguientes elementos clave:

- **Celdas de ion-litio:** Con fosfato de hierro y litio (LiFePO₄) como material principal, estas celdas son reconocidas por su estabilidad térmica y seguridad frente a otros tipos de baterías de ion-litio.
- **Electrolito:** Compuesto principalmente por sales de litio disueltas en un solvente orgánico, lo que posibilita el flujo de iones entre el ánodo y el cátodo.
- **Ánodo y Cátodo:** El ánodo está compuesto típicamente por grafito, mientras que el cátodo está hecho de fosfato de hierro y litio.





- **Carcasa y módulos:** El sistema de almacenamiento se compone de módulos agrupados dentro de un sistema sellado, diseñado para soportar las condiciones de carga y descarga del sistema.

Composición de los Residuos

Al final de su vida útil, los residuos derivados de estas baterías incluyen:

- **Metales pesados:** Aunque las baterías LFP no contienen cobalto o níquel en grandes cantidades como otros tipos de baterías de ion-litio, sí contienen **litio, hierro** y pequeñas cantidades de otros metales.
- **Componentes orgánicos:** El electrolito es una sustancia química que puede presentar riesgos para el medio ambiente si no se maneja adecuadamente.
- **Carcasa plástica y metálica:** Al final de su vida útil, la carcasa y los módulos de las baterías serán clasificados como residuos electrónicos y metálicos, susceptibles de reciclaje.

Riesgos Asociados

- **Contaminación del suelo y agua:** Si los residuos no se gestionan de manera adecuada, pueden producirse lixiviados que afecten tanto al suelo como a las aguas subterráneas, ya que los electrolitos y metales pueden filtrarse y generar contaminación.
- **Riesgo de incendio:** Aunque las baterías LFP son más seguras que otras tecnologías de ion-litio, sigue existiendo el riesgo de incendios o explosiones si las baterías dañadas no se manejan adecuadamente.

Gestión Responsable de los Residuos

De acuerdo con la normativa española sobre **responsabilidad ampliada del productor** (Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), los productores de las baterías están obligados a garantizar la gestión responsable de sus residuos a través de **Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP)**. Estos sistemas aseguran:

- **Recogida en puntos autorizados:** Las baterías deben ser depositadas en puntos específicos de recogida, gestionados por los sistemas SCRAP. Estos puntos están habilitados para garantizar la recolección adecuada de baterías usadas, clasificadas y almacenadas temporalmente antes de su transporte a instalaciones de reciclaje autorizadas.
- **Transporte de residuos peligrosos:** El transporte de las baterías usadas será realizado por operadores especializados, asegurando que los residuos sean manejados de forma segura y conforme a las normativas de la Comunidad Valenciana y a nivel estatal.
- **Reciclaje y recuperación:** Siempre que sea posible, se implementará un plan de reciclaje para la recuperación de metales valiosos, como el litio y el hierro, reduciendo así la cantidad de residuos peligrosos generados.

Medidas Preventivas

- **Almacenamiento temporal seguro:** Las baterías usadas se almacenarán temporalmente en instalaciones adecuadas para evitar derrames, fugas o riesgos de incendios.





- **Reciclaje y recuperación de materiales:** Los componentes de las baterías, incluidos los metales y las carcasas, serán reciclados en plantas especializadas, lo que minimizará la cantidad de residuos peligrosos que llegan a vertederos.

Plan de Vigilancia Ambiental

- **Monitoreo continuo:** Se establecerá un plan de seguimiento para monitorear las condiciones de las instalaciones de almacenamiento temporal y los residuos generados, asegurando que las medidas correctivas se apliquen en caso de incidentes.

14.2. Plan de Gestión de Residuos Peligrosos

Almacenamiento Temporal de Residuos

Los residuos derivados de las baterías de ion-litio serán almacenados temporalmente en una zona específica de la planta "POLÍGONO", acondicionada conforme a lo dispuesto en el **Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)** y en las normativas sobre **almacenamiento de residuos peligrosos**. Estas instalaciones garantizarán la separación adecuada de residuos, y cumplirán con los requisitos de seguridad para evitar derrames, incendios o cualquier otra contingencia ambiental.

Este almacenamiento temporal será monitoreado mediante un sistema de control de calidad que permitirá la trazabilidad de los residuos desde su generación hasta su disposición final, según lo establecido en la **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**.

Transporte de Residuos

El transporte de los residuos peligrosos se llevará a cabo por empresas autorizadas, inscritas en el Registro de Transportistas de Residuos Peligrosos, cumpliendo con las normativas de seguridad y trazabilidad, tal como exige el **Real Decreto 180/2015, que regula el traslado de residuos dentro del territorio español**. Los residuos se transportarán a centros especializados en su tratamiento, con documentación que acredite el cumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos peligrosos.

Reciclaje y Recuperación

Las baterías serán tratadas en plantas de reciclaje autorizadas, según lo dispuesto en el **Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores**, y se recuperarán metales valiosos como el litio y el hierro, minimizando así el impacto ambiental y maximizando la eficiencia de los recursos. El reciclaje de estos materiales contribuye al cumplimiento de los objetivos de la **economía circular** definidos en la **Estrategia Española de Economía Circular**.

El reciclaje se realizará conforme a las mejores prácticas disponibles y en instalaciones que cumplan con la **Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos**, asegurando que





se maximice la recuperación de componentes valiosos y que los residuos peligrosos no recuperables se gestionen adecuadamente.

Disposición Final de Residuos No Recuperables

Aquellos residuos que no puedan ser reciclados serán tratados conforme a lo establecido en el **Real Decreto 833/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos**. Los residuos no reciclables serán dispuestos en instalaciones diseñadas específicamente para la neutralización y eliminación de residuos peligrosos, asegurando que no haya riesgos de contaminación del suelo o de los recursos hídricos.

Normativas Aplicables

Este plan se ajusta a las siguientes normativas, que garantizan la correcta gestión de los residuos generados:

- **Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.**
- **Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).**
- **Real Decreto 180/2015, de traslado de residuos.**
- **Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores.**
- **Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.**
- **Real Decreto 833/1988 sobre residuos tóxicos y peligrosos.**

14.3. Impactos Potenciales por Mal Manejo de Residuos

El mal manejo de los residuos de baterías de ion-litio puede generar impactos ambientales y de seguridad significativos. Estos impactos se agrupan en tres áreas principales:

Contaminación del Suelo y Aguas Subterráneas

El electrolito de las baterías de ion-litio contiene sustancias químicas que, en caso de fugas o derrames, pueden contaminar el suelo y los recursos hídricos cercanos. El **Real Decreto 9/2005**, que establece los criterios para declarar la contaminación del suelo, estipula que las sustancias peligrosas de estos residuos pueden infiltrar en el suelo si no se gestionan adecuadamente. La lixiviación de metales pesados, como el litio o el hierro, podría tener efectos graves sobre el medio ambiente, poniendo en riesgo la biodiversidad local y las aguas subterráneas que abastecen a la población.

Riesgos de Incendios o Explosiones

Las baterías de ion-litio presentan un riesgo inherente de incendio o explosión si se exponen a condiciones inadecuadas (como altas temperaturas, daños físicos o cortocircuitos). En particular, la acumulación de calor en baterías mal almacenadas puede provocar incendios, afectando no solo a las instalaciones industriales, sino también al entorno circundante. El **Real Decreto 2267/2004 sobre**





Las normas de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece las medidas preventivas y de respuesta necesarias para minimizar estos riesgos.

Emisiones de Gases Tóxicos

En caso de incendio, las baterías de ion-litio pueden emitir gases tóxicos, como fluoruro de hidrógeno (HF), que es altamente corrosivo y peligroso para la salud humana y el medio ambiente. Estos gases pueden afectar la calidad del aire, incrementando el riesgo de contaminación atmosférica local y representando una amenaza para los trabajadores de la planta y las comunidades cercanas. Es crucial garantizar un sistema adecuado de contención y extinción de incendios, tal como establece la normativa **NFPA 855**, para reducir al mínimo este riesgo.

Impacto en la Salud Pública

Los residuos de las baterías mal gestionados pueden tener efectos directos e indirectos sobre la salud humana. La exposición prolongada a los componentes tóxicos presentes en los residuos puede causar problemas respiratorios, dermatológicos y, en casos graves, envenenamiento por metales pesados. El manejo inadecuado de los residuos en áreas urbanas o industriales aumenta la probabilidad de que la población cercana se vea afectada, especialmente si los residuos no son transportados y tratados adecuadamente.

Medidas Correctivas

Para mitigar estos impactos potenciales, es esencial implementar un protocolo de gestión de residuos peligrosos conforme al **Real Decreto 833/1988**, asegurando que las instalaciones de almacenamiento temporal estén debidamente acondicionadas, el transporte de los residuos se realice por empresas autorizadas, y se garantice la correcta disposición final de los materiales no reciclables.

14.4. Normativa Aplicable a la Gestión de Residuos

La correcta gestión de los residuos peligrosos generados por las baterías de ion-litio en el proyecto "POLÍGONO" está regulada por un conjunto de leyes y decretos tanto a nivel nacional como autonómico. Estas normativas establecen las responsabilidades del productor, las medidas de seguridad para el transporte y el reciclaje, y los procedimientos para la disposición final de residuos peligrosos. A continuación, se detallan las normativas más relevantes aplicables a este proyecto:

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Esta ley regula la gestión de residuos en todo el territorio nacional y establece los principios de responsabilidad extendida del productor. De acuerdo con esta ley, los residuos derivados de baterías de ion-litio, clasificados como peligrosos, deben ser gestionados bajo estrictos criterios de trazabilidad y seguridad, desde su generación hasta su disposición final.





Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Este decreto regula específicamente la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, incluyendo baterías. Exige a los productores la participación en **Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP)**, que garantizan la recogida, el transporte, y el tratamiento adecuado de las baterías al final de su vida útil. Además, establece metas de reciclaje para los metales y otros componentes valiosos presentes en las baterías.

Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores

Este real decreto regula el tratamiento y la gestión de las pilas y acumuladores, asegurando que las baterías usadas sean recogidas en puntos autorizados y tratadas para maximizar la recuperación de materiales como el litio y el hierro. Establece también las obligaciones de los productores en relación con la financiación de la recogida y reciclaje de los residuos.

Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Esta directiva europea regula el tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en todos los Estados Miembros, y es de aplicación directa en España. Establece las normas para la recogida, tratamiento, reciclaje y eliminación de residuos peligrosos, asegurando que se minimicen los impactos ambientales de los aparatos electrónicos, incluidas las baterías de ion-litio.

Real Decreto 833/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Este decreto establece las disposiciones sobre el almacenamiento temporal, transporte y eliminación de residuos tóxicos y peligrosos. De acuerdo con este reglamento, los residuos de las baterías de ion-litio serán manejados como residuos peligrosos y deberán ser tratados en instalaciones especializadas autorizadas para su tratamiento y disposición.

4.4.6 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Esta ley establece el marco legal para la gestión de residuos en España, con un enfoque en la **economía circular**. El objetivo es minimizar la generación de residuos y fomentar su reciclaje y reutilización. En el proyecto "POLÍGONO", se seguirán los principios de esta ley, asegurando la recuperación de metales valiosos y otros componentes de las baterías para reintegrarlos al ciclo productivo, alineándose con las políticas nacionales de gestión sostenible de recursos.

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR 2016-2022)

El PEMAR es el instrumento estratégico en España para avanzar hacia una **economía circular**, que tiene como objetivo minimizar la generación de residuos y maximizar su valorización, reciclaje y reutilización. La gestión de los residuos peligrosos derivados de las baterías estará en línea con este





plan, asegurando que los componentes recuperables se reintegren al ciclo productivo, en consonancia con los principios de sostenibilidad medioambiental.

15. Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias

El objetivo de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias es minimizar o evitar los impactos ambientales negativos que puedan derivarse de la ejecución y operación del proyecto "POLÍGONO". Se abordan tanto los efectos previstos en las fases de construcción y desmantelamiento, como durante la fase de operación, para asegurar que el proyecto sea compatible con su entorno y cumpla con la normativa aplicable.

15.1. Atmósfera: Calidad del Aire, Ambiente Sonoro y Contaminación Acústica

Fase de construcción y desmantelamiento

Durante la fase de construcción del proyecto, las actividades de movimiento de tierra, uso de maquinaria pesada y transporte de materiales pueden generar polvo y emisiones de gases contaminantes. Para mitigar estos efectos, se adoptarán las siguientes medidas:

- **Control de emisiones de polvo:** Se regarán periódicamente las áreas de trabajo, y los vehículos que transporten materiales susceptibles de generar polvo se cubrirán con lonas.
- **Limitación de velocidad:** Se establecerá un límite de velocidad de 20 km/h en las zonas de obra para evitar el levantamiento excesivo de polvo y reducir el impacto en la calidad del aire.
- **Revisión periódica de la maquinaria:** Se asegurará que toda la maquinaria utilizada cuente con la certificación CE y pase revisiones periódicas, garantizando que cumple con los estándares de emisiones atmosféricas.

Impacto acústico: Se espera que el uso de maquinaria durante la construcción genere niveles de ruido que pueden alcanzar entre **70 y 80 dB** en las áreas cercanas a las obras. Para mitigar este impacto, se implementarán las siguientes medidas:

- **Monitorización continua del nivel de ruido:** Se realizará un seguimiento de los niveles acústicos con medidores de decibelios ubicados en puntos estratégicos. Este seguimiento permitirá verificar que el ruido se mantenga por debajo de los límites establecidos por el **Real Decreto 1367/2007**, que regula los niveles de ruido en áreas industriales.
- **Horarios de trabajo controlados:** Las actividades ruidosas se limitarán a los horarios diurnos establecidos por la normativa, evitando trabajos nocturnos que puedan generar molestias a la población cercana.
- **Mantenimiento de maquinaria:** Se garantizará que toda la maquinaria funcione de manera óptima y se empleará equipo con bajas emisiones acústicas, con el objetivo de reducir los niveles de ruido durante las obras.





Fase de operación

Durante la fase de operación de la planta, el impacto sobre la atmósfera será prácticamente nulo, ya que las baterías de ion-litio no emiten gases ni partículas contaminantes durante su funcionamiento. Sin embargo, los equipos de refrigeración y sistemas auxiliares podrían generar ruido constante, por lo que se implementarán las siguientes medidas:

- **Insonorización de los equipos:** Los sistemas de ventilación y refrigeración de las baterías estarán insonorizados para reducir las emisiones acústicas. Los niveles de ruido se mantendrán por debajo de los **50 dB**, asegurando que no haya molestias para las instalaciones circundantes.
- **Seguimiento de los niveles sonoros:** Se mantendrá un sistema de monitorización acústica durante la operación de la planta, verificando que se cumplan los límites legales establecidos en el **Real Decreto 1367/2007** para zonas industriales.

15.2. Edafología: Protección del Suelo

Fase de construcción y desmantelamiento

Para minimizar los posibles impactos sobre el suelo, especialmente durante la construcción, se implementarán las siguientes medidas:

- **Gestión de vertidos:** Se establecerán zonas específicas para el almacenamiento de combustibles y productos químicos, con sistemas de retención para prevenir derrames accidentales que puedan contaminar el suelo.

Fase de operación

Durante la operación, no se espera que se generen impactos directos sobre el suelo, ya que las baterías de ion-litio no requieren manipulación de sustancias peligrosas. No obstante, se mantendrán medidas de seguridad para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame accidental de los sistemas de refrigeración.

15.3. Hidrografía y Recursos Hídricos

Fase de construcción y desmantelamiento

Aunque el proyecto no afectará cuerpos de agua cercanos, se implementarán las siguientes medidas preventivas para evitar cualquier impacto sobre los recursos hídricos:

- **Sistema de contención de vertidos:** Las zonas donde se manipulen productos peligrosos contarán con cubetos de retención, evitando que sustancias contaminantes lleguen a los sistemas de drenaje.
- **Control de aguas pluviales:** Se habilitará un sistema de drenaje controlado para garantizar que las aguas pluviales no arrastren materiales peligrosos fuera del área de construcción.





Fase de operación

Durante la operación de la planta, no se generarán vertidos que puedan afectar al sistema hídrico, ya que el proyecto no implica el uso de agua en sus procesos operativos.

15.4. Gestión de Residuos

Fase de construcción y desmantelamiento

Se implementará un **Plan de Gestión de Residuos** conforme al **Real Decreto 105/2008** sobre la gestión de residuos de construcción y demolición. Las medidas incluirán:

- **Segregación de residuos:** Los residuos generados se clasificarán en origen para su reciclaje o disposición final adecuada, siguiendo la normativa de residuos peligrosos.
- **Gestión de residuos peligrosos:** Los residuos como aceites o productos químicos se almacenarán en contenedores específicos y serán gestionados por empresas autorizadas, conforme al **Real Decreto 110/2015**.

Fase de operación

Durante la operación de la planta, se prestará especial atención a la **gestión de las baterías** al final de su vida útil, asegurando su correcta recogida y reciclaje en instalaciones autorizadas, de acuerdo con la normativa de residuos de pilas y acumuladores (**Real Decreto 106/2008**).

15.5. Vegetación y Usos del Suelo

Fase de construcción

No se espera que el proyecto afecte de forma significativa a la vegetación, ya que la parcela está situada en un entorno industrial ya urbanizado. Sin embargo, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- **Delimitación del área de trabajo:** Se marcará claramente el área de construcción para evitar que las actividades de obra afecten áreas fuera del polígono industrial.
- **Protección contra incendios:** Durante las actividades de construcción se contará con equipos de extinción de incendios en la obra, especialmente en periodos de riesgo elevado, como los meses de verano.

Fauna y Biodiversidad

Dado que la zona no alberga fauna sensible ni corredores ecológicos importantes, no se esperan impactos significativos sobre la biodiversidad. No obstante, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:





- **Limitación de velocidad:** Para evitar atropellos accidentales de fauna, se limitará la velocidad de los vehículos de obra a 20 km/h dentro del polígono industrial.
- **Protección de fauna:** Antes del inicio de las obras, se llevará a cabo una inspección para asegurar que no existan nidos o refugios de fauna en la zona de construcción.

15.6. Medio Socioeconómico

Fase de construcción

Para minimizar las molestias a las actividades en el polígono industrial durante la construcción, se implementarán las siguientes medidas:

- **Limpieza y mantenimiento de vías:** Se realizará la limpieza periódica de las vías de acceso para evitar la acumulación de polvo y residuos generados por las obras.
- **Señalización de obras:** Se colocará señalización adecuada para advertir de la presencia de maquinaria y limitar el acceso a áreas de trabajo.

16. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El **Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVSA)** para el proyecto "POLÍGONO" tiene como objetivo controlar y verificar que se cumplan las medidas preventivas y correctoras descritas, garantizando la minimización de los impactos ambientales. Este plan se aplicará durante las fases de construcción, operación y, si es necesario, desmantelamiento de la planta, asegurando que los efectos sobre el entorno sean mínimos y estén controlados.

16.1. Indicadores Ambientales a Monitorear

Los principales **indicadores ambientales** que se deberán monitorizar durante las fases del proyecto son los siguientes:

- **Calidad del aire:** Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión, especialmente durante las fases de construcción. Se garantizará que los niveles de partículas en el aire no superen los valores establecidos en la normativa aplicable.
- **Emisiones acústicas:** Se realizará un seguimiento continuo de los niveles de ruido generados, tanto durante la fase de construcción como en la operación de los sistemas de refrigeración de las baterías. Los niveles de ruido se mantendrán dentro de los límites legales permitidos para áreas industriales, conforme a los valores establecidos por el **Real Decreto 1367/2007**.
- **Gestión de residuos:** Se controlará la correcta gestión y clasificación de los residuos generados, tanto en la fase de construcción como en la fase operativa. En la fase de operación, se prestará especial atención a la retirada y reciclaje de las baterías de ion-litio al final de su vida útil, cumpliendo con la normativa vigente (**Real Decreto 106/2008**).
- **Suelo y aguas:** Monitoreo de la protección del suelo para evitar su contaminación por posibles derrames de aceites o productos químicos durante la construcción. También se controlará la calidad de las aguas subterráneas, aunque no se prevén afectaciones directas debido a la naturaleza del proyecto.





16.2. Frecuencia y Procedimientos de Monitoreo

El seguimiento de los indicadores ambientales se realizará con la frecuencia que se detalla a continuación:

- **Calidad del aire:** Durante la fase de construcción, se llevarán a cabo controles diarios de las emisiones de polvo y partículas. Durante la operación, se realizarán controles trimestrales para verificar la calidad del aire, en caso de que sea necesario.
- **Ruido:** Se llevarán a cabo mediciones semanales durante la construcción para asegurar que los niveles de ruido generados por la maquinaria no superen los límites establecidos. En la fase operativa, las mediciones de ruido se realizarán de manera semestral, para garantizar que los sistemas de refrigeración y otros equipos auxiliares no excedan los niveles permitidos.
- **Gestión de residuos:** La supervisión de la gestión de residuos se hará de manera continua durante la construcción, con auditorías trimestrales para revisar la correcta segregación y disposición de los residuos peligrosos. Durante la operación, se realizará un control anual de la gestión de baterías y otros residuos asociados.
- **Suelo y aguas:** Se realizarán inspecciones visuales semanales durante la construcción para detectar posibles derrames o afectaciones al suelo. En caso de detectar algún vertido accidental, se actuará de manera inmediata. Durante la operación, este control será semestral.

17. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

17.1. Resumen de Impactos Identificados

El proyecto "POLÍGONO" tiene como objetivo la instalación de una planta de almacenamiento de energía en baterías de ion-litio. Los principales impactos identificados se concentran en la **fase de construcción**, debido a las actividades de movimiento de tierras, emisiones de polvo y ruido, así como la gestión de residuos de obra. Sin embargo, todos estos impactos son **temporales** y estarán controlados mediante las medidas correctoras y preventivas implementadas.

En la **fase operativa**, los impactos serán mínimos, ya que las baterías de ion-litio no generan emisiones directas, ni requieren recursos hídricos. Las **emisiones acústicas** derivadas del funcionamiento de los sistemas de refrigeración estarán controladas, y no se esperan afecciones significativas sobre el medio ambiente.

17.2. Valoración de Medidas Mitigadoras

Las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio están diseñadas para minimizar los impactos negativos del proyecto. Entre las principales medidas destacan:

- **Control del polvo y emisiones atmosféricas** mediante riegos y barreras físicas en la fase de construcción.





- **Monitorización del ruido** en todas las fases del proyecto, garantizando que los niveles acústicos se mantengan dentro de los límites legales.
- **Gestión adecuada de residuos peligrosos**, incluyendo las baterías al final de su vida útil, cumpliendo con la normativa vigente.
- **Protección del suelo** mediante la correcta delimitación de áreas de trabajo y sistemas de contención de vertidos.

Estas medidas han sido diseñadas de manera exhaustiva para mitigar los efectos adversos, garantizando que los impactos residuales sean mínimos y compatibles con el entorno.

17.3. Declaración Final sobre la Viabilidad Ambiental del Proyecto

Tras la evaluación detallada de los posibles impactos ambientales y la implementación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas, se concluye que el proyecto "POLÍGONO" es **viable desde el punto de vista ambiental**.

Los impactos identificados en las fases de construcción y operación son **asumibles** y están **adecuadamente mitigados** mediante las acciones propuestas, lo que asegura la **compatibilidad del proyecto con el entorno**. Además, la contribución del sistema de almacenamiento a la estabilidad de la red eléctrica y al aumento de la penetración de energías renovables refuerza su viabilidad, no solo desde una perspectiva ambiental, sino también socioeconómica.





Estudio de Impacto Ambiental simplificado
planta de almacenamiento energético
POLÍGONO 4.950kW, situada en el T.M. de
Marratxi, Mallorca

Promotor:
SOLAR BS 010, S.L.

1 CONCLUSIÓN FINAL

Con lo expuesto, creemos proporcionar a la **Conselleria de Medio ambiente, Agua, Infraestructura y Territorio** 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

La Licenciada en Biología colegiada nº 19991-MU

Aldara Girona Ruiz





Estudio de Impacto Ambiental simplificado
planta de almacenamiento energético
POLÍGONO 4.950kW, situada en el T.M. de
Marratxi, Mallorca

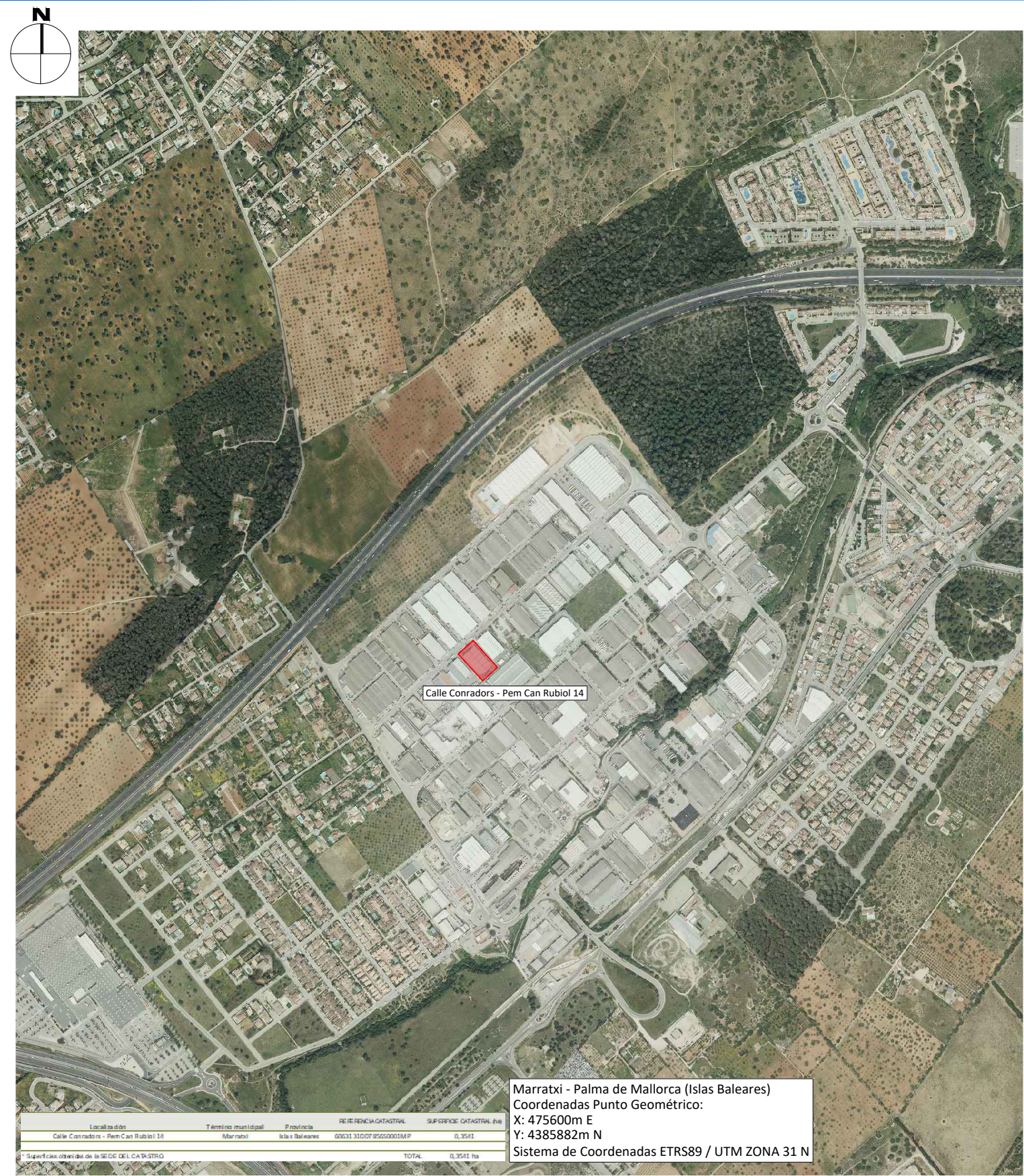
Promotor:
SOLAR BS 010, S.L.

18. ANEXO II. PLANOS Y CARTOGRAFIA

- 1 - Situación-Emplazamiento
- 2 - Distribución Eléctrica General
- 3 - Cartografía Zona RED NATURA. Análisis buffer a 3km
- 4 - Cartografía Zona ESPACIOS PROTEGIDOS. Análisis buffer a 3km



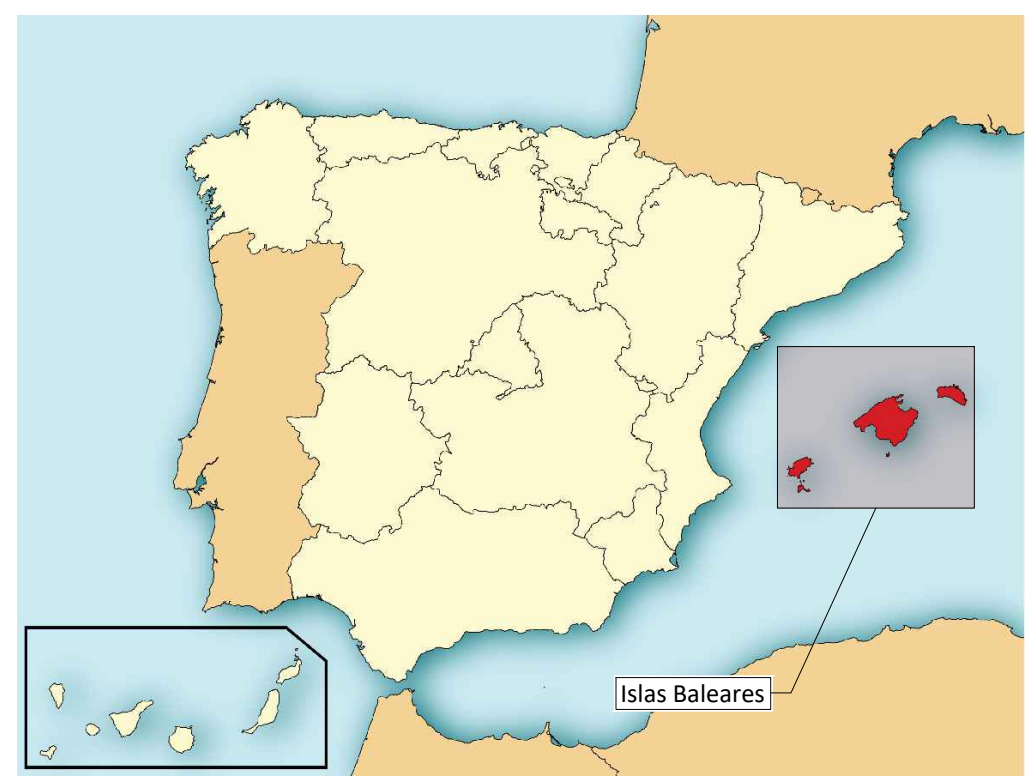
LOS DERECHOS DE AUTOR DE ESTE PLANO PERTENECEN A SOLAR BULL S.L. NO PUEDE SER REPRODUCIDO NI UTILIZADO PARA LA FABRICACIÓN O CONSTRUCCIÓN DE NINGÚN ARTÍCULO SIN EL PERMISO EXPRESO DE LOS TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR. PLANO ORIGINAL IMPRESO EN: 15/01/2025



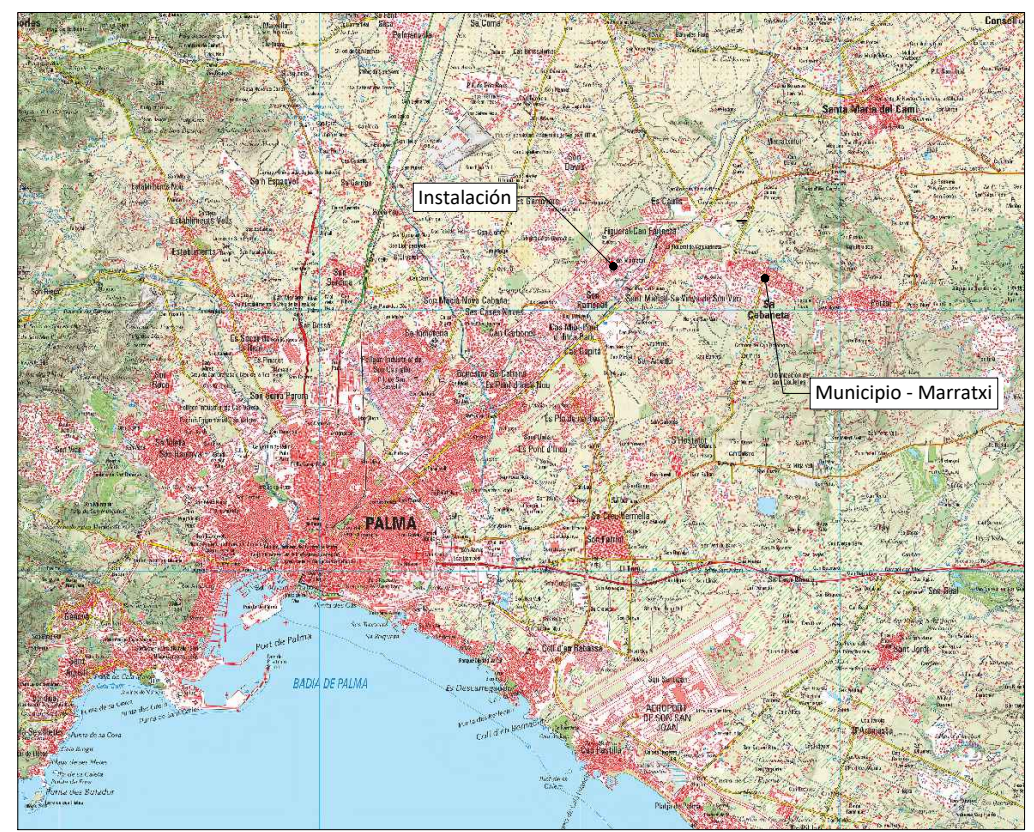
Calle Conradores - Pem Can Rubiol 14

Marratxi - Palma de Mallorca (Islas Baleares)
 Coordenadas Punto Geométrico:
 X: 475600m E
 Y: 4385882m N
 Sistema de Coordenadas ETRS89 / UTM ZONA 31 N

Localización	Territorio municipal	Provincia	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE CATASTRAL (ha)
Calle Conradores - Pem Can Rubiol 14	Marratxi	Islas Baleares	69031 310207 85550001M P	0,3541
Superficie obtenida de la SECC DEL CATASTRO				TOTAL 0,3541 ha



Islas Baleares



Instalación

Municipio - Marratxi

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

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



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/concsvfront/view.xhtml?hash=b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4>
 CSV: b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4



GO BLOCK
HTHIUM

BESS Container 5,015 MWh

Liquid-cooled battery storage system

GENERAL		REQUIREMENTS	
Model	HTHIUM SPV14-0705	Dimensions (L x W x H)	6,000 x 3,000 x 2,300 mm
No. of Battery Modules	40,000	Weight (max)	14.000 kg
Configuration	HTHIUM Technology	Protection Level	IP 55
Capacity/Module	125 kWh	Power (max)	1.000 kW
Max. Discharge Rate	1C	Operating Temperature	0°C - 50°C
Max. Charge Rate	1C	Storage Temperature	-20°C - 50°C
Max. Voltage	440V	Max. Humidity	95% RH
Max. Current	1.000 A	Max. Wind Speed	150 km/h
Max. Power	1.000 kW	Max. Seismicity	0.2g
Max. Energy	5,015 MWh	Max. Earthquake	0.2g

Optimizing the Value & Efficiency of Energy Storage Systems

Energy Storage Solutions

Megawatt PCS / EPCS1500

- 1000 to 1500 kW power conversion capacity
- Stable system configuration, compatible with various battery types and models
- Designed for utility-scale energy storage applications

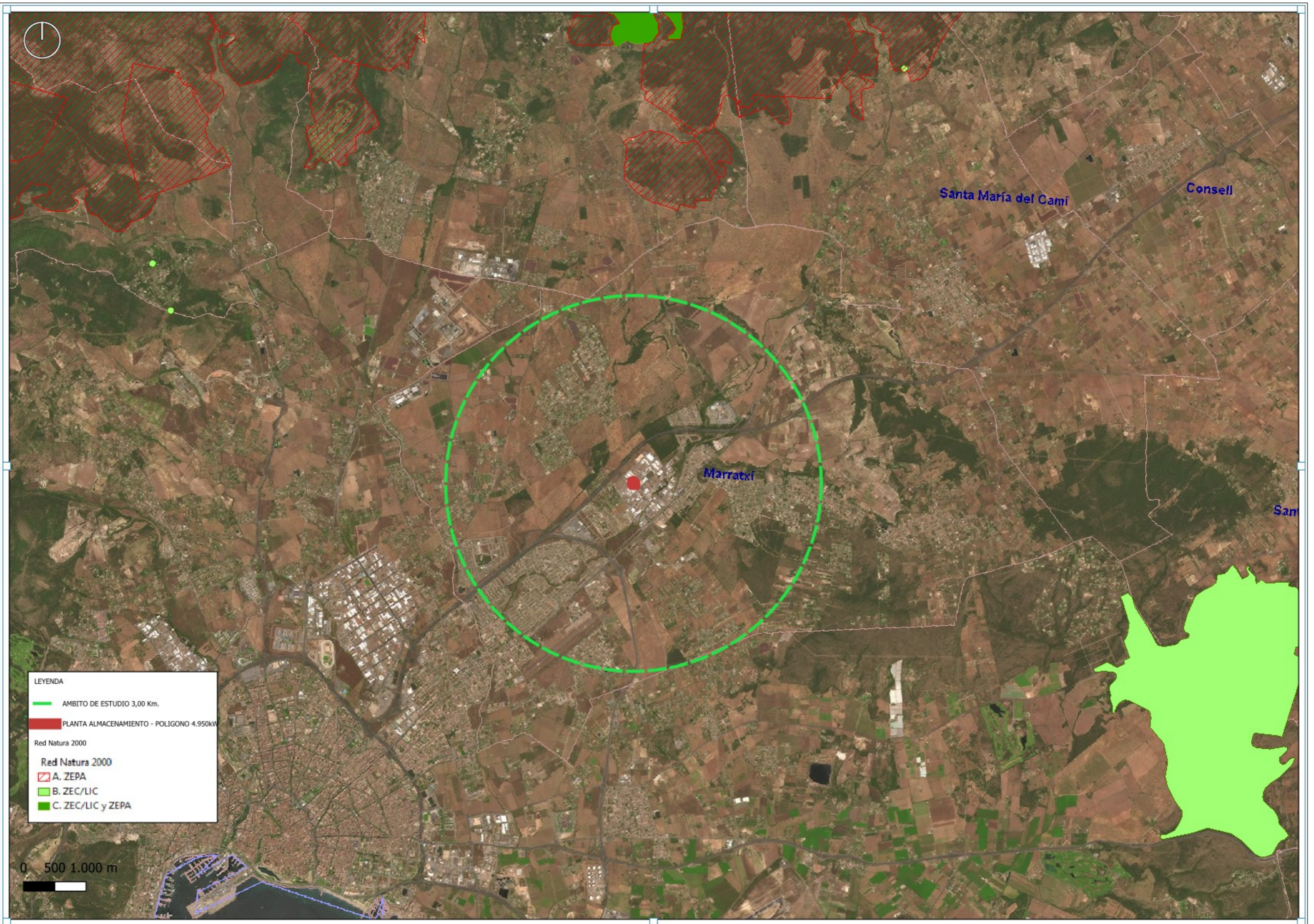
Applications

- Renewable Energy Plant Integration
- Energy Storage
- Grid Stability Control
- Peak Shaving
- Grid Support
- Peak Shaving
- Grid Support

DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
POLIGONO 4.950 kW	
Localización	MARRATXI, MALLORCA, ISLAS BALEARES
Coordenadas UTM X	475600
Coordenadas UTM Y	4385882
COMPONENTES	
Almacenamiento	
No Containers	4
Energía por Container (kWh)	5.000
Dimensiones [m]	6.10x2.44x2.59
Inversor	
Tipo	Sun Storage
Fabricante	DELTA
Modelo	EPCS-1500IEC
Potencia Nominal (kW)	1.500
Potencia Nominal limitada (Kw)	1.237,5
Cantidad [uds]	4
Transformador	
Tipo	SKID
Potencia (kVA)	5.500
Cantidad [uds]	1
DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA ALMACENAMIENTO	
Potencia Almacenamiento (kWh)	20.000
Potencia Nominal Inversores (kW)	4.950

LEYENDA	
— B — B —	LÍMITE
[Icon]	MÓDULO DE ALMACENAMIENTO (3.000 kW)
[Icon]	TRANSFORMADOR
[Icon]	CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

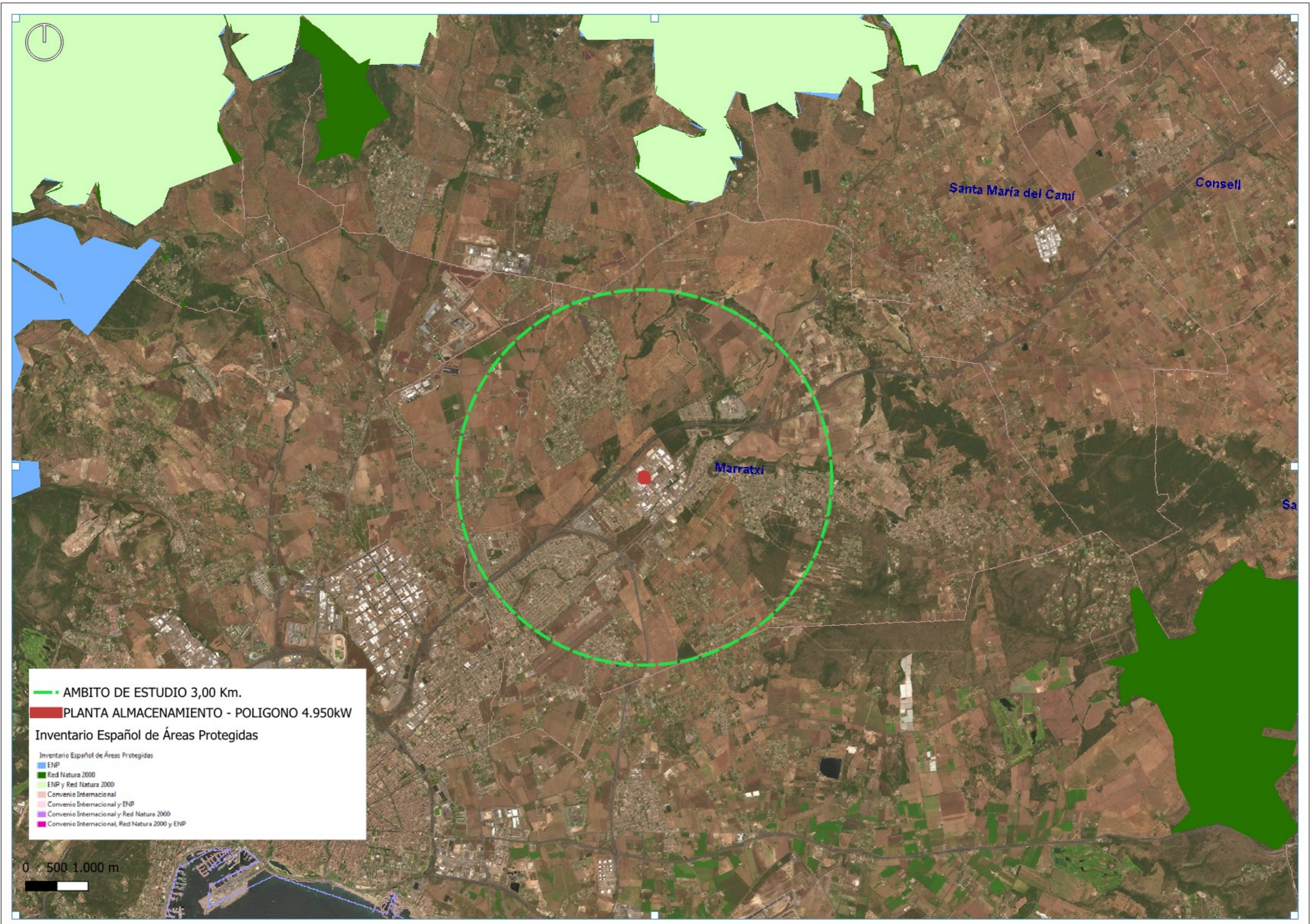
TÍTULO: DISTRIBUCIÓN GENERAL				INGENIERÍA: 	CLIENTE: SOLAR BS 010, S.L.
PROYECTO: POLIGONO - 4.950 kW				PROYECTO Nº: 32624 SB ES	
VERSION	FECHA	FECHA	FECHA	LOCALIZACIÓN: MARRATXI - PALMA MALLORCA	ESTADO: DISEÑO
				PLANO Nº: 01.01.01	ESTADO: DISEÑO
				DESCRIPCIÓN	ESTADO: DISEÑO



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/concsvfront/view.xhtml?hash=b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4>

CSV: b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/concsvfront/view.xhtml?hash=b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4>

CSV: b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4



Govern de les Illes Balears

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/concsvfront/view.xhtml?hash=b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

ARXIU ELECTRÒNIC DEL GOVERN DE LES ILLES BALEARS
COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS

Firma amb segell de temps: 10-02-2025 20:02:04 GMT+0100

METADADES ENI DEL DOCUMENT

Identificador: ES_A04003003_2025_50aa5i4u01hbe6tqjpijkukqh5qcj7

Nom del document: OPC5-1.pdf

Versió NTI: <http://administracionelectronica.gob.es/ENI/XSD/v1.0/documento-e>

Tipus de document: Altres

Estat elaboració: Altres

Òrgan: A04003003

Data captura: 10-02-2025 16:51:28 GMT+0100

Origen: Ciutadà

Tipus de signatura: Pades

Pàgines: 63



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/concsvfront/view.xhtml?hash=b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4>

CSV: b4c40d22180454484d9bc8dcaa5e0d5146c8c10d51d2f8a7abb1e3bb3ada75a4