

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO

BESS TERRADES



PROMOTOR

Capri 82 Solar S.L.

B05330196

EMPLAZAMIENTO

Polígono 4 Parcelas 38

T.M. Santa Maria del Camí, Mallorca

Equipo Redactor

Antoni Estelrich Sempere

Graduado en Ingeniería Ambiental

Graduado en Ingeniería de Organización Industrial



Jaume Sureda Bonnin

Ingeniero Técnico Industrial



Tecnicos Consultores

c/Fray Juniper Serra 3, 07570, Artà, Mallorca

971 835 498

www.tecnicosconsultores.com

Contenido

Equipo Redactor.....	1
1. Objeto y justificación del Estudio de Impacto Ambiental.....	9
2. Contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental.....	10
3. Marco normativo	11
4. Planteamiento inicial del proyecto	13
5. Análisis de alternativas.....	14
5.1 Alternativa 0.....	18
5.2 Alternativa de ubicación 1.....	22
5.2.1 Superficie disponible.....	22
5.2.2 Evacuación de la energía producida	23
5.2.3 Factores ambientales	24
5.2.4 Zonas de protección y APR.....	25
5.2.5 Economía y usos de la parcela.....	26
5.2.6 Aptitud para energías renovables.....	27
5.2.7 Impacto visual.....	27
5.3 Alternativa de ubicación 2.....	29
5.3.1 Superficie disponible.....	29
5.3.2 Evacuación de la energía producida	30
5.3.3 Factores ambientales	31
5.3.4 Zonas de protección y APR.....	32
5.3.5 Economía y usos de la parcela.....	33
5.3.6 Aptitud para energías renovables.....	34
5.3.7 Impacto visual.....	35
5.4 Alternativa de ubicación 3.....	36
5.4.1 Superficie disponible.....	36
5.4.2 Evacuación de la energía producida	37
5.4.3 Factores ambientales	38
5.4.4 Zonas de protección y APR.....	39
5.4.5 Economía y usos de la parcela.....	39
5.4.6 Aptitud para energías renovables.....	40
5.4.7 Impacto visual.....	41
5.5 Justificación de la solución adoptada de ubicación	41
5.5.1 Alternativa 0	41

5.5.2	Superficies disponibles	42
5.5.3	Evacuación de la energía producida	43
5.5.4	Factores ambientales	44
5.5.5	Zonas de protección y APR	45
5.5.6	Economía y usos de la parcela	47
5.5.7	Aptitud fotovoltaica.....	48
5.5.8	Impacto visual.....	49
5.5.9	Valoración final	50
6.	Descripción del proyecto	52
6.1	Ubicación	52
6.2	Acceso viario	53
6.3	Cerramientos de la parcela	54
6.4	Clasificación del suelo a ocupar	54
6.4.1	Plan Territorial Insular de Mallorca (PTIM)	54
6.4.2	Mapa Urbanístico y NNSS del Ayuntamiento de Santa Maria del Camí....	54
6.4.3	Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)	55
6.4.4	Cumplimiento de normativa urbanística	56
6.5	Características del proyecto	58
6.5.1	Contenedores de almacenamiento	59
6.5.2	Inversores-Transformadores.....	60
6.5.3	Edificaciones auxiliares y vallado.....	62
6.5.4	Evacuación de energía	63
6.5.5	Ocupaciones y superficies previstas.....	64
6.5.6	Medidas de integración paisajística.....	65
6.5.7	Subestaciones eléctricas transformadoras.....	67
6.6	Residuos estimados.....	68
6.6.1	Residuos en fase de obras.....	71
6.6.2	Residuos en fase de operación.....	73
6.6.3	Residuos en fase de clausura.....	74
6.6.4	Operaciones de gestión de residuos	76
6.7	Consumo de recursos hídricos	81
6.8	Previsión de energía generada	81
6.9	Actuaciones a realizar	82
6.9.1	Fase de obras	82

6.9.2	Fase de explotación	82
6.9.3	Fase de clausura	83
7.	Caracterización ambiental de la alternativa elegida	83
7.1	Población y salud humana	84
7.1.1	Situación geográfica	84
7.1.2	Demografía	85
7.1.3	Economía.....	86
7.1.4	Infraestructuras energéticas.....	87
7.2	Flora, vegetación y hábitats de interés comunitario.....	87
7.2.1	Vegetación del ámbito afectado por la instalación.....	87
7.2.2	Vegetación de la zona de estudio.....	89
7.2.3	Hábitats de interés comunitario	89
7.3	Fauna	90
7.3.1	Fauna del ámbito afectado por la instalación.....	90
7.3.2	Fauna de la zona de estudio.....	91
7.3.3	Zonas de protección de la avifauna	93
7.4	Espacios naturales protegidos	94
7.4.1	APR Inundación.....	94
7.4.2	APR Desprendimientos.....	95
7.4.3	APR Erosión	95
7.4.4	APR Incendios.....	96
7.4.5	Espacios naturales catalogados.....	97
7.5	Geodiversidad, geomorfología y suelo.....	98
7.5.1	Topografía	98
7.5.2	Geología	101
7.6	Hidrología.....	102
7.6.1	Hidrología subterránea.....	102
7.6.2	Hidrología superficial	105
7.6.3	Zonas potencialmente inundables	105
7.7	Atmósfera y clima	106
7.8	Afecciones a sistemas y elementos patrimoniales.....	111
7.8.1	Servidumbres aeroportuarias.....	111
8.	Identificación de acciones y factores ambientales potenciales.....	113
8.1	Fase de obras: acciones y factores ambientales afectados	115

8.2	Fase de explotación: acciones y factores ambientales afectados.....	116
8.3	Fase de desmantelamiento: acciones y factores ambientales afectados.....	117
9.	Evaluación de impactos ambientales.....	118
9.1	Criterios de valoración y metodología.....	118
9.2	Valoración de impactos ambientales en fase de obras	122
9.2.1	Desbroce de especies vegetales.....	122
9.2.2	Movimiento de tierras y adecuación	123
9.2.3	Tendido de cableado y tuberías	124
9.2.4	Instalación de vallado perimetral	125
9.2.5	Construcción de edificaciones y elementos.....	126
9.2.6	Transporte de material.....	127
9.3	Valoración de impactos ambientales en fase de operación	128
9.3.1	Mantenimiento de la instalación	128
9.3.2	Operación de la planta.....	129
9.4	Valoración de impactos ambientales en fase de desmantelamiento.....	130
9.4.1	Movimiento de tierras	130
9.4.2	Extracción de cableado y tuberías	131
9.4.3	Eliminación de edificaciones y elementos.....	132
9.4.4	Acondicionamientos ambientales.....	133
9.4.5	Transporte de materiales	134
9.5	Matriz de valoración de impactos.....	135
9.6	Afecciones detectadas sobre los factores ambientales	137
9.6.1	Calidad del aire	137
9.6.2	Nivel sonoro.....	138
9.6.3	Aguas superficiales	139
9.6.4	Aguas subterráneas	140
9.6.5	Relieve	141
9.6.6	Contaminación del suelo	142
9.6.7	Capacidad agrológica	143
9.6.8	Vegetación.....	144
9.6.9	Fauna.....	145
9.6.10	Calidad paisajística	145
9.6.11	Intervisibilidad.....	147
9.6.12	Usos productivos del suelo	147

9.6.13	Viario	148
9.6.14	Conservación de la naturaleza	149
9.6.15	Empleo.....	150
9.6.16	Calidad de vida.....	150
9.6.17	Aceptación social.....	151
9.6.18	Actividad económica	152
9.6.19	Infraestructuras	153
9.6.20	Afección al patrimonio.....	154
9.6.21	Erosión	154
9.6.22	Inundación	155
9.6.23	Incendios.....	156
9.7	Impactos sinérgicos y acumulativos en fase de obras	157
9.7.1	Afección a viales.....	157
9.7.2	Ruido	159
9.7.3	Polvo y emisiones de partículas.....	160
9.8	Impactos sinérgicos y acumulativos en fase de operación	161
9.8.1	Campos electromagnéticos.....	162
9.8.2	Impacto paisajístico	163
9.8.3	Ruido	164
9.8.4	Riesgo de incendio	165
9.9	Valoración final y conclusiones sobre los impactos ambientales	166
10.	Mejoras ambientales, medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	168
10.1	Fase de diseño del proyecto	169
10.1	Fase de construcción.....	169
10.1.1	Atmósfera	169
10.1.2	Ruido	170
10.1.3	Aguas.....	171
10.1.4	Erosión y suelos	173
10.1.5	Flora y fauna.....	174
10.1.6	Paisaje	175
10.1.7	Residuos y vertidos.....	176
10.1.8	Infraestructuras y viales.....	177
10.1.9	Patrimonio	178
10.2	Fase de operación.....	179

10.2.1	Erosión y suelos	179
10.2.2	Ruido	180
10.2.3	Fauna.....	181
10.2.4	Residuos.....	182
10.2.5	Paisaje	183
10.2.6	Incendios.....	183
11.	Resumen del Estudio de Impacto Ambiental	184
	Anexo 1. Plan de Vigilancia Ambiental y Seguimiento	187
1.	Introducción.....	189
1.1	Objeto del Programa de Vigilancia Ambiental.....	189
1.2	Obligaciones del promotor	189
1.3	Responsable de medio ambiente	189
1.4	Auditor Ambiental	190
1.5	Formación del personal.....	190
1.6	Informes	190
1.7	Incidencias, accidentes y situaciones no previstas.....	190
1.8	Aspectos Ambientales.....	190
1.9	Mejoras ambientales y medidas correctoras.....	191
2.	Fase de ejecución	191
2.1	Controles a realizar	192
3.	Fase de explotación	200
3.1	Controles a realizar	200
4.	Fase de desmantelamiento	205
5.	Anexos adicionales	205
	Anexo 2 Estudio energético y de vulnerabilidad ante el cambio climático.....	206
1.	Objeto	208
2.	Justificación	208
3.	Producción y consumo energético	208
3.1	Consumos energéticos.....	209
3.2	Producción energética	213
3.3	Consumos energéticos BESS Terrades	216
4.	Producción de energía BESS Terrades	217
5.	Reducción de emisiones de GEI BESS Terrades	218

6. Vulnerabilidad ante el cambio climático221

1. Objeto y justificación del Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto presentado como BESS Terrades, tiene como objetivo solicitar y obtener las autorizaciones administrativas pertinentes en la legislación actual vigente para poder desarrollar e instalar el citado proyecto energético basado en la tecnología de almacenamiento con baterías.

El proyecto básico de la instalación ha sido redactado por el equipo de ingenieros de Técnicos Consultores (Ingeniería y Asesoría de Renovables S.L.)

Teniendo en cuenta la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, de carácter estatal y de la cual se adapta la normativa autonómica, en su última actualización publicada a 14/06/2023, viene definido en su Anexo II sobre *Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª*:

Grupo 4. Industria energética

(...)

n) Almacenamiento energético stand-alone a través de baterías electroquímicas o con cualquier tecnología de carácter hibridado con instalaciones de energía eléctrica.

Al ser la instalación BESS Terrades, un proyecto contenido en la norma anteriormente citada, se deberá llevar el proyecto de manera inicial por vía de Evaluación Ambiental Simplificada.

Gracias principalmente a la reducción de los costes de producción de materiales de almacenamiento y baterías asociado íntegramente al avance tecnológico y a la inversión en I+D de países generadores y poseedores de litio y silicio, se ha dado un auge en desarrollo e implantaciones de plantas y proyectos basados en energía renovable tanto de carácter hibridado como de almacenamiento en solitario en las Islas Baleares.

Este modelo novedoso de generación eléctrica, alejado de los convencionalismos de las plantas con energía fósil o ciclo combinado ha reducido de manera drástica los costes de entrada al mercado de la producción energética, democratizando un sector anteriormente casi monopolizado.

Sin duda este modelo energético basado en energías renovables es el modelo a seguir en el futuro tanto próximo como lejano transformando el modelo productor y cerrando el ciclo generando tecnología renovable a base de energía renovable, reduciendo de esta manera las emisiones de gases de efecto invernadero y facilitando el autoconsumo energético en pequeños productores.

El promotor de la instalación decide acudir por la vía de la Evaluación Ambiental Ordinaria para proceder a la realización de un Estudio de Impacto Ambiental más exhaustivo y pormenorizado que englobe y describa las afecciones de una manera más concreta para poder catalogar el impacto global de una manera más precisa.

2. Contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental

El presente documento ambiental se ajusta a lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, así como las disposiciones incluidas en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica entre otras, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, la Ley 10/2019, de 22 de febrero de Cambio Climático y Transición energética, la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares y el Decreto Legislativo 1/2020 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.

El contenido del presente documento, siguiendo con la normativa vigente anteriormente citada, debe incluir:

- Descripción general del proyecto que incluya información sobre ubicación, diseño, dimensiones y características generales.
- Previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y otros recursos naturales.
- Estimación de tipos y cantidades de residuos generados, así como de emisiones de materia o energía resultantes.
- Descripción de las distintas alternativas estudiadas que tengan relación con el proyecto, sus características específicas, incluida la alternativa de no realización del proyecto (alternativa cero) y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos tanto positivos como adversos, ya sean directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: población, salud humana, flora, fauna, biodiversidad, geodiversidad, suelo, subsuelo, aire, agua, medio marino, clima, cambio climático, paisaje, bienes materiales, patrimonio cultural e interacción entre factores durante las fases de ejecución o construcción, explotación y demolición o desmantelamiento.
- Evaluación de repercusiones del proyecto sobre espacios incluidos en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación, los impactos asociados y las medidas preventivas, correctoras o compensatorias, así como su seguimiento.
- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los diversos factores, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y, sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.
- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- Programa de vigilancia ambiental.

- Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- Anexo de evaluación de incidencia paisajística.
- Anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como su vulnerabilidad ante el cambio climático.

3. Marco normativo

Las evaluaciones ambientales se encuentran reguladas por normativa tanto de carácter estatal de carácter más generalista y autonómica, la cual adapta la anterior de manera más concreta y restrictiva al entorno y territorio presente en cada comunidad autónoma del estado.

Adicionalmente a la normativa sobre Evaluación Ambiental, se aplican otras de carácter ambiental, patrimonial, cambio climático, residuos, incendios o carreteras entre otras. En la siguiente tabla se procede a recopilar la normativa vigente que atañe a este estudio, así como normativa de aplicación:

Evaluación Ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en su última actualización de 14/06/2023
- Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Evaluación ambiental de las Islas Baleares
- Decreto 3/2022, de 28 de febrero, por el que se regula el régimen jurídico y funcionamiento de la Comisión Balear de Medio Ambiente en el que se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental de proyectos.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania

Cambio climático y energía

- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears. Modificado por Decreto 33/2015, de 15 de mayo
- Reglamento (UE) 2023/1542 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2023, relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se modifican la Directiva 2008/98/CE y el Reglamento (UE) 2019/1020 y se deroga la Directiva 2006/66/CE.

Agricultura

- Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de les Illes Balears

Normativa territorial y urbanística

- Plan Territorial de Mallorca en su tercera modificación aprobada definitivamente el 11 de mayo de 2023
- Plan Director Sectorial de Carreteras aprobada y ratificada posteriormente el 16 de enero de 2010.
- Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras de la comunidad Autónoma de las Islas Baleares.
- Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Santa Maria y sus sucesivas modificaciones y normas complementarias.
- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de Urbanismo de las Islas Baleares: Esta ley regula el urbanismo en Baleares y es esencial para cualquier proyecto de desarrollo.
- Reglamento General de la Ley 2/2014, de 25 de marzo, de Ordenación y Uso del Suelo para la isla de Mallorca: Aprobado definitivamente el 16 de abril de 2015, este reglamento es relevante para la ordenación territorial en Mallorca.

Otra normativa de consulta y aplicación

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 125/2007, de 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. En su modificación última publicada el 31/08/2023.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Ley 12/1998, de 21 de diciembre, de patrimonio histórico de las Islas Baleares
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Así como sus respectivas modificaciones
- Decreto 130/2001, de 23 de noviembre, por el que se aprueba la delimitación a escala 1:5000 de las áreas de encinar protegido.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO)
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

4. Planteamiento inicial del proyecto

La empresa promotora Capri 82 Solar S.L. ha obtenido un punto de conexión a red en la Subestación Santa Maria 66/15 kV, con el objetivo de conectar un sistema energético basado en tecnología de almacenamiento BESS (Battery Energy Storage System) de tipo "stand-alone". Este punto de conexión, otorgado a una tensión de 15 kV en corriente alterna (AC), dispone de una capacidad de demanda de 6,5 MW, lo que permite la integración efectiva del sistema en la red eléctrica balear.

El propósito principal del proyecto es aumentar la capacidad de almacenamiento y redistribución de la energía generada en el sistema eléctrico de las Islas Baleares. Esta solución busca optimizar el aprovechamiento de las energías renovables, principalmente de origen fotovoltaico, producidas en otros puntos de la red, extendiendo su disponibilidad a lo largo del día, especialmente durante las horas sin radiación solar.

El municipio de Santa Maria del Camí se caracteriza por un perfil energético creciente, impulsado tanto por el desarrollo residencial como por la actividad vitivinícola y agroindustrial, sectores que conllevan un consumo eléctrico significativo. Aunque cuenta con condiciones favorables para el despliegue de energías renovables, especialmente solar fotovoltaica, el nivel actual de implantación aún no es suficiente para satisfacer la totalidad de la demanda local, particularmente en picos de consumo.

La instalación de un sistema de almacenamiento de alta capacidad en este contexto permitirá almacenar los excedentes energéticos generados durante las horas diurnas por instalaciones solares y liberarlos durante la noche o en momentos de alta demanda, facilitando así un uso más equilibrado y eficiente de las renovables y reduciendo la dependencia de fuentes fósiles o generación centralizada.

Con una potencia de conexión de demanda de 6,50 MW, se requiere un emplazamiento adecuado que cumpla con los requisitos técnicos, logísticos y ambientales necesarios para alojar tanto los módulos de baterías como los equipos eléctricos auxiliares (inversores, transformadores, sistemas de gestión térmica, etc.).

La tecnología elegida para este proyecto es el almacenamiento mediante baterías de ion-litio, la opción más extendida a nivel mundial por su alta densidad energética, eficiencia de conversión y fiabilidad operativa. Esta tecnología, probada extensamente en sectores como la automoción, la electrónica de consumo y los sistemas de respaldo, se adapta perfectamente a aplicaciones estacionarias a gran escala.

En términos de configuración, los sistemas BESS se estructuran comúnmente en contenedores industriales estandarizados de 20 pies, que albergan los módulos de batería, sistemas de control y climatización. Esta solución modular permite optimizar el espacio, simplificar el transporte y agilizar la instalación.

De acuerdo con estimaciones preliminares y en función de la potencia proyectada, se requiere la identificación de una parcela de al menos 500 m², con características topográficas, ambientales y de acceso compatibles con la instalación. Esta superficie

permitirá una implantación eficiente y segura del sistema de almacenamiento, cumpliendo con las normativas urbanísticas y medioambientales aplicables.

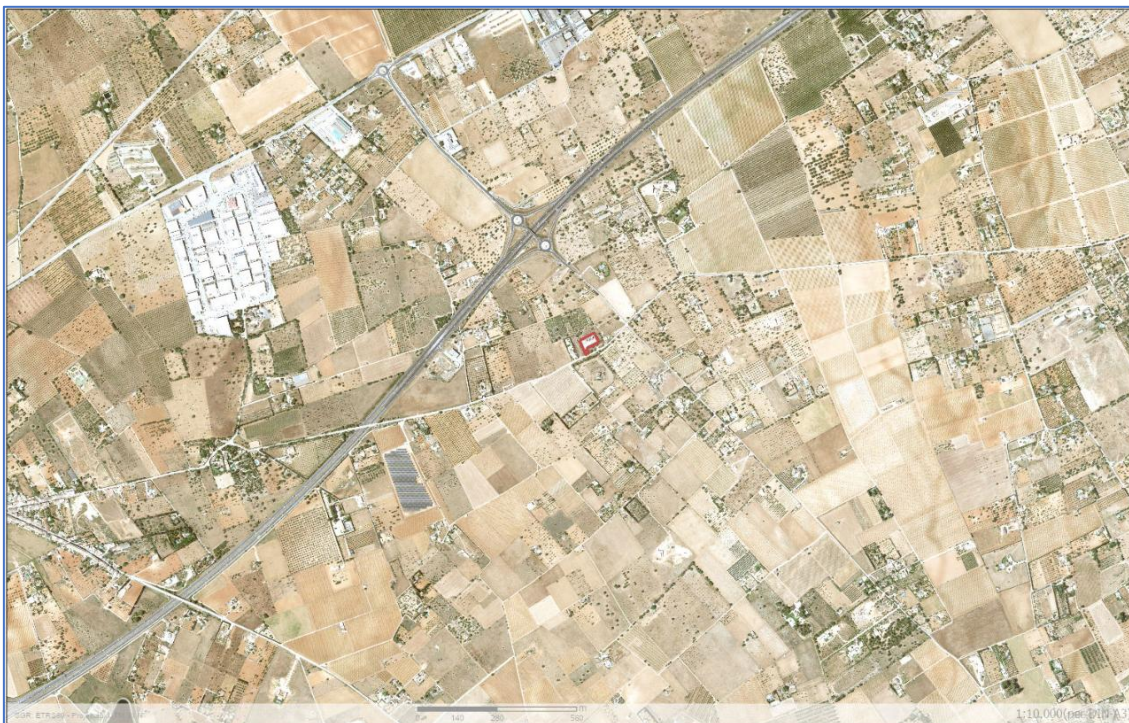


ILUSTRACIÓN 1 SITUACIÓN DE LA S.E SON SANTA MARIA

Conociendo la situación del entorno del punto de conexión obtenido, las características de la instalación y las necesidades espaciales de manera preliminar del proyecto, se procede a realizar la búsqueda de parcelas para situar la instalación presentando el siguiente estudio de alternativas.

5. Análisis de alternativas

La identificación de las potenciales alternativas viables para el desarrollo y diseño del proyecto, así como su comparativa y elección de la más adecuada teniendo en cuenta diversos factores ambientales, territoriales o sociales, es uno de los elementos fundamentales en torno a un estudio de impacto ambiental, teniendo siempre en cuenta las limitaciones asociadas en un entorno como es una isla con espacio reducido y acotado, puntos de conexión muy limitados, que reducen de forma drástica las potenciales áreas de implementación, sin tener que realizar infraestructuras de evacuación de la energía de dimensiones e impactos considerables, así como la fragilidad visual del entorno.

En el análisis de alternativas se describen y estudian diversas posibilidades razonables al proyecto para permitir, mediante criterios objetivos, identificar la alternativa, más favorable desde el punto de vista medioambiental, técnico, económico, funcional o social entre otros, sin dejar de lado la alternativa 0 o de no realización.

Las parcelas, zonas o fincas se seleccionan siguiendo una serie de criterios y aspectos técnicos, ambientales, patrimoniales y económicos para la instalación de infraestructuras, los cuales se deberán cumplir en medida de lo posible son:

- La finca o fincas deben disponer de superficie suficiente para alojar los elementos energéticos presentados en el proyecto.
- Se deben encontrar accesos ya practicables de carácter rodado sin necesidad de tener que generar nuevos caminos de uso
- Las zonas de implementación no interaccionan con Áreas de Protección Territorial, Áreas de Protección de Carreteras, Zonas de Servidumbre de Costas o Áreas de Protección de Riesgos (APR) tales como incendios, inundación o erosión en medida de lo posible.
- Los espacios deben ser lo más planos posibles con pendientes suaves inferiores a un 10%.
- Ausencia de usos singulares del terreno o protecciones de carácter municipal
- La finca debe disponer de unas posibilidades factibles de evacuación de la energía generada, evitando en medida de lo posible las grandes infraestructuras de evacuación.
- El impacto visual debe ser el mínimo posible, poniendo especial atención en zonas susceptibles tales como montes, elevaciones transitadas, o zonas urbanas.
- Uso improductivo de la finca, en estado de abandono o agrícolamente pobre para no ocupar espacios potencialmente útiles a nivel agrario.

Juntamente con los criterios anteriores de carácter más generalista, se deben cumplir una serie de criterios ambientales más específicos como son:

- Parcela no afectada por espacios naturales protegidos.
- Parcela no afectada y excluida de la Red Natura 2000.
- Parcela con la clasificación del suelo PTIM que no sea AANP, ANEI, ARIP boscoso, ARIP o SRG Forestal.
- Parcela sin bosques o especies arbóreas singulares.
- Zonas húmedas o zonas RAMSAR.

Por otro lado, se han tenido en cuenta una serie de elementos socioeconómicos importantes a la hora de concretar que espacios pueden ser interesantes en la implementación como son:

- Obtención de un rendimiento económico de las parcelas donde se proyecta la actividad superior a la actual.
- Implementación de soluciones factibles que favorezcan el entorno y minimicen los impactos sobre el medio al entorno local.
- Retorno de la inversión realizada.
- Facilidad de la evacuación de la energía para no tener que realizar grandes excavaciones o zanjados de varios km.
- Emplazamiento en situaciones estratégicas, degradadas, industriales o apantalladas que no supongan un impacto visual severo sobre la población.

Cabe destacar que tanto los criterios ambientales, territoriales como socioeconómicos observados para la realización de una instalación energética son fundamentales a la hora de seleccionar un emplazamiento, sin embargo, el factor más limitante a nivel técnico, es la disponibilidad o acceso al punto de evacuación de la red de transporte de energía, debido principalmente a que los nodos de conexión son muy limitados y más en un entorno insular, actualmente existiendo una alta demanda de ellos quedando reducidas las posibilidades de implantación a una zona muy determinada limitada por este factor.

Con el objetivo de optimizar la implantación de la instalación y minimizar tanto los impactos ambientales asociados como los costes derivados de la infraestructura de evacuación, se ha delimitado un radio máximo de 3 kilómetros en torno al punto de conexión previsto, la Subestación Eléctrica de Santa Maria.

La elección de este radio responde a criterios técnicos y ambientales. Una mayor distancia respecto al nodo de conexión implicaría la necesidad de desarrollar infraestructuras de evacuación de mayor longitud lo que incrementaría significativamente el rango de afección sobre el territorio, afectando de forma directa a hábitats, suelos, paisajes y posibles áreas de interés social o cultural. Asimismo, se generarían mayores costes económicos, tanto en la ejecución de las obras como en los procesos de tramitación ambiental y autorizaciones sectoriales correspondientes.

Así pues, se acota el ámbito de búsqueda de parcelas a un entorno próximo al nodo de conexión, garantizando una implantación más eficiente y ambientalmente sostenible. Este criterio de proximidad permite, además, una mejor integración de la instalación en el entorno, reduciendo la necesidad de obras auxiliares.

En el siguiente mapa, elaborado a escala 1:25.000, se representa gráficamente el área de búsqueda definida mediante un radio de 3 kilómetros alrededor del nodo de conexión, concretamente en torno a la Subestación Eléctrica de Santa Maria.

Dentro de este entorno, se realizará una búsqueda de ubicaciones preferentes para la instalación teniendo en cuenta los criterios citados anteriormente, recalando y priorizando la lejanía a los terrenos pertenecientes a la Red Natura 2000, a los espacios protegidos a nivel autonómico y nacional, a las áreas territoriales protegidas por su valor cultural, paisajístico, histórico... Y finalmente la cercanía al nodo o punto de conexión debido a que de esta manera se reducen de manera drástica la necesidad de realización de elementos de evacuación pudiendo ser estos un elemento crítico a la hora de causar impactos sobre el entorno, la población e incluso económicos

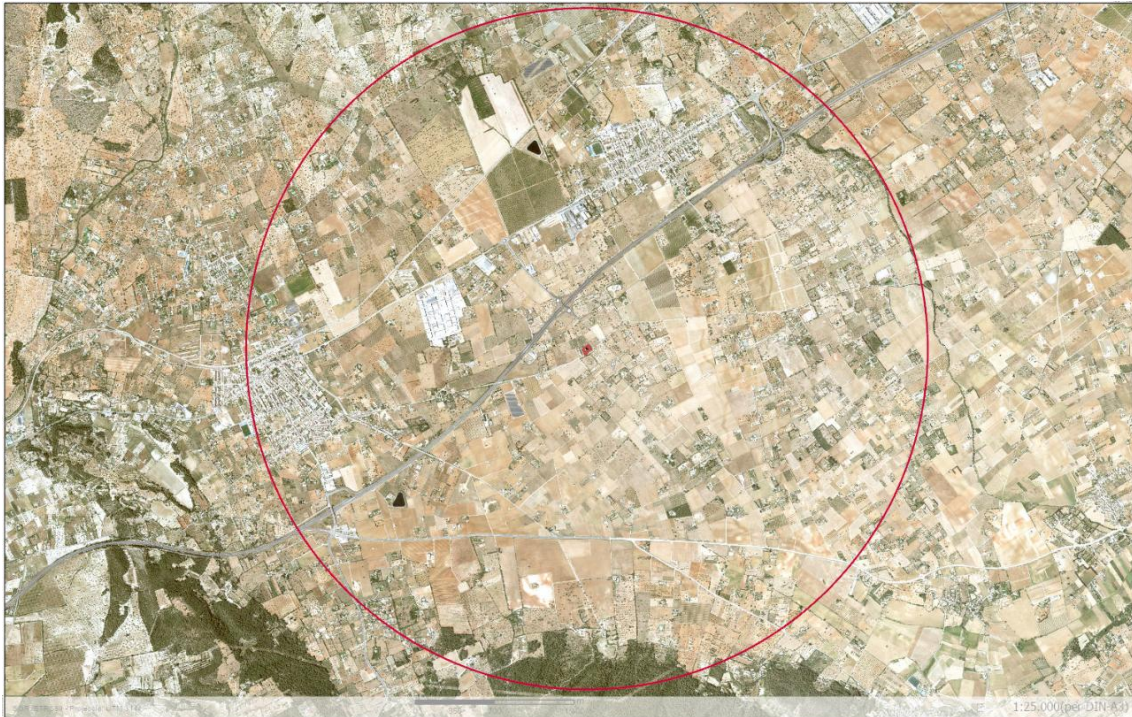


ILUSTRACIÓN 2 ÁMBITO TERRITORIAL DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO

Una vez seleccionada la ubicación a gran escala conociendo el nodo de conexión y teniéndolo autorizado, se procede al estudio de alternativas a pequeña escala. Se prioriza la identificación de superficies poligonales acorde con las preferencias del proyecto a una distancia lo más cercana en torno al punto de conexión que permita reducir la dificultad técnica, así como aumentar la viabilidad económica del proyecto, teniendo en cuenta de manera prioritaria los criterios territoriales y ambientales asociados al entorno.

Cabe destacar que debido a la gran fragmentación parcelaria que presenta la isla de Mallorca, hallar alternativas en parcelas únicas supone una tarea ardua y difícil que se añade a en muchas ocasiones la imposibilidad de aceptación del propietario de la misma para la realización del proyecto propuesto. Por este motivo, existen alternativas de ubicación o situación muy favorables para la realización no solo de proyectos fotovoltaicos si no de otros proyectos asociados, en las que se ve descartada por la imposibilidad de acceso o alquiler de las parcelas correspondientes, teniendo que descartar la alternativa no por criterios ambientales.

En el caso de la Subestación de Santa Maria, se presenta la situación de que, para la implementación de proyectos de almacenamiento, existe una notable escasez de suelo urbano e industrial en las proximidades del punto de conexión. Actualmente, el polígono industrial de la localidad se encuentra completamente ocupado, sin parcelas disponibles para nuevos desarrollos. Por otra parte, el suelo urbano disponible más cercano se sitúa dentro del propio núcleo urbano de Santa Maria, lo que limita las opciones viables para la instalación del proyecto debido a las restricciones de espacio y usos compatibles.

Ante esta situación, se plantea la necesidad de evaluar de manera detallada tanto los entornos urbanos como los suelos rústicos disponibles, con el objetivo de identificar la

localización más adecuada para la ejecución del proyecto de almacenamiento. Esta evaluación considerará factores técnicos, ambientales y urbanísticos para garantizar la viabilidad y sostenibilidad de la instalación.

Se procederá a realizar el análisis de varias alternativas tanto de ubicación, tecnología como de evacuación entre las cuales se incluye la alternativa 0 que consiste en la no realización del proyecto.

5.1 Alternativa 0

La alternativa cero, que implica la no realización de ninguna actuación, debe ser considerada como la opción más adecuada únicamente en el caso de que las alternativas propuestas presenten un balance global de impactos críticos o negativos. Bajo esta opción, los terrenos permanecerían en su estado actual, sin alteraciones ni beneficios adicionales derivados de la actividad propuesta.

No obstante, en el contexto actual, las instalaciones destinadas a la producción o almacenamiento de energía procedente de fuentes renovables son consideradas ambientalmente convenientes, ya que contribuyen de manera directa a la descarbonización de la economía, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y disminuyen la dependencia energética de fuentes fósiles. Este enfoque se encuentra plenamente alineado con la planificación estratégica autonómica, estatal y comunitaria en materia de energía sostenible, destacándose como una prioridad en el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares (PDSEIB), el Plan de Eficiencia Energética y el Plan Territorial de las Islas Baleares.

En concreto, el PDSEIB promueve, a través del Plan de Impulso a las Energías Renovables (PIER), el objetivo de alcanzar un 27% de la demanda energética cubierta por fuentes renovables en 2030 y lograr una reducción del 40% de las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990. Actualmente, la generación renovable en Baleares apenas representa aproximadamente un 8% del total, evidenciando la necesidad de un impulso decidido para alcanzar los compromisos establecidos. Por su parte, la Ley 10/2019 fija metas aún más ambiciosas, como lograr una penetración del 35% de energías renovables en 2030 y alcanzar un sistema de generación 100% renovable en 2050.

Aunque una instalación de almacenamiento "stand-alone" no genera energía renovable de forma directa, su función de acumulación y redistribución de energía, especialmente de fuentes renovables, resulta fundamental para maximizar su aprovechamiento y garantizar su integración en el sistema eléctrico. Esta función es especialmente crítica en territorios como las Islas Baleares, donde la generación renovable, principalmente solar fotovoltaica, está sujeta a fuertes variaciones horarias y estacionales.

En este contexto, el proyecto propuesto, aprovechando su proximidad a la Subestación Eléctrica de Santa María, contribuiría a la optimización del sistema energético, reduciendo la huella de carbono y favoreciendo una transición energética más eficiente y sostenible, la alternativa se caracterizaría por una serie de impactos tanto negativo como positivos

Impactos económicos:

- **Pérdida de oportunidades económicas:** Se desaprovecharía el valor añadido que ofrecen las instalaciones de almacenamiento energético en términos de optimización del sistema eléctrico y reducción de costes operativos en generación y distribución.
- **Retraso en la transición energética:** La ausencia de infraestructura de almacenamiento limitaría el aprovechamiento de la energía renovable producida, afectando negativamente a la consolidación de un modelo de desarrollo económico sostenible basado en energías limpias.
- **Ahorro de costes de inversión inicial:** Al no ejecutarse el proyecto, se evitarían los gastos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento de la instalación.
- **Reducción de riesgos financieros:** Se eliminarían los riesgos económicos inherentes a posibles sobrecostes, retrasos o problemas técnicos que pudieran surgir durante la ejecución y operación de la infraestructura.

Impactos ambientales:

- **Conservación del estado actual del terreno:** Se mantendría inalterado el entorno físico, evitando alteraciones en el suelo, la vegetación y el paisaje local.
- **Mantenimiento de la biodiversidad:** No intervenir en la parcela prevista reduciría el riesgo de afección a las especies de flora y fauna existentes.
- **Continuidad en las emisiones elevadas de GEI:** Al no facilitarse una mayor integración de las energías renovables en el sistema, se mantendría una elevada dependencia de fuentes fósiles, perpetuando los actuales niveles de emisiones contaminantes.
- **Desaprovechamiento de recursos renovables:** Sin capacidad de almacenamiento, se limitaría la eficiencia de la producción de instalaciones fotovoltaicas, desperdiciándose excedentes de generación en horas de baja demanda.

La no realización del proyecto implicaría ciertos beneficios locales, limitados fundamentalmente a la conservación inmediata del entorno, pero también generaría importantes impactos negativos a nivel estratégico, tanto económicos como ambientales. En particular, ralentizaría el avance hacia los objetivos de sostenibilidad y transición energética establecidos a nivel autonómico, estatal y comunitario, comprometiendo a medio y largo plazo el desarrollo económico y ambiental de la región.

La ubicación del posible proyecto se enmarca en una zona en la que el cultivo tanto de herbáceas, viña como de frutales tanto de regadío y secano ha sido la tónica dominante tanto del paisaje como de la actividad económica prioritaria del entorno, así pues en las ortoimágenes de 1956 se puede observar como se encuentra ampliamente cultivado y con gran presencia de casas de aperos de carácter agrario.



ILUSTRACIÓN 3 ORTOFOTOGRAFIA 1956

Avanzando hasta 1984 se establece una evolución natural del entorno con la expansión tanto de los núcleos urbanos cercanos como de las edificaciones en suelo rústico las cuales empiezan a hacerse más notables especialmente en las zonas colindantes a Santa Maria.



ILUSTRACIÓN 4 ORTOFOTOGRAFIA 1984



ILUSTRACIÓN 5 ORTOFOTOGRAFIA 2002

A lo largo del tiempo el entorno ha ido modificando de manera significativa su paisaje y su uso predominante quedando relegados los cultivos a un plano más secundario en detrimento de las viviendas en suelo rústico, siendo estas el elemento más distintivo actualmente salvando las distancias con algunos cultivos de viñedo significativos que aún quedan en uso.



ILUSTRACIÓN 6 ORTOFOTOGRAFIA 2008

No es hasta el 2008 en el que se construye la subestación eléctrica de Santa Maria, punto en el que se pretende realizar la conexión del proyecto, esto es principalmente debido a las necesidades energéticas y urbanísticas debido al crecimiento exponencial de la población de la población cercana.

5.2 Alternativa de ubicación 1

5.2.1 Superficie disponible

La alternativa 1 se localiza en una única parcela situada en el término municipal de Santa Maria del Camí, concretamente en la parcela 38 del polígono 4. El terreno está clasificado como suelo rústico común y cuenta con una superficie catastral total de 1.687 m².

De esta superficie, se destinarán aproximadamente 260 m² a la instalación de las infraestructuras necesarias, garantizando así el espacio suficiente para albergar todos los componentes del sistema BESS Terrades. Entre los elementos principales a instalar se incluyen módulos de almacenamiento, inversores de red y edificaciones auxiliares, tales como centros de control y maniobra, indispensables para el correcto funcionamiento del sistema.



ILUSTRACIÓN 7 ALTERNATIVA DE UBICACIÓN 1

El terreno presenta condiciones favorables para la ejecución del proyecto, ya que su topografía es adecuada y no requiere modificaciones ni acondicionamientos significativos. En consecuencia, la alternativa 1 cumple con los requisitos técnicos y espaciales establecidos para el proyecto.

Cabe destacar que en la parcela no existen edificaciones, ni de uso residencial ni de carácter agrícola.

5.2.2 Evacuación de la energía producida

La evacuación de la energía eléctrica procedente del sistema de almacenamiento BESS Terrades se realizará mediante conexión directa a la subestación eléctrica de Santa Maria, la cual se encuentra adyacente a la parcela de implantación.

Para este fin, se proyecta una línea de evacuación subterránea en media tensión (15 kV) con una longitud aproximada de 75 metros. El trazado previsto discurre íntegramente por caminos públicos consolidados, en cumplimiento de la condición de acceso a la subestación exclusivamente a través de dominio público, evitando el cruce por linderos privados.

El diseño del tendido eléctrico se ha desarrollado bajo criterios de mínima afección ambiental y territorial, evitando intervenciones en áreas sensibles. No se prevén cruces de carreteras, cauces de torrentes ni interferencias con otras infraestructuras críticas, lo que optimiza la viabilidad técnica y reduce significativamente los impactos potenciales durante su ejecución.



ILUSTRACIÓN 8 LÍNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

Desde el punto de vista logístico, la conexión presenta una alta operatividad: el trazado se desarrolla íntegramente sobre viales de titularidad pública, plenamente accesibles para maquinaria y personal técnico. Esta circunstancia elimina la necesidad de establecer nuevas servidumbres, ejecutar obras de apertura de trazados o realizar modificaciones estructurales sobre el viario existente.

En síntesis, la solución de evacuación propuesta para la Alternativa 1 se configura como una actuación de baja complejidad técnica, compatibilidad ambiental elevada y óptima

integración en la infraestructura viaria existente, lo que facilita tanto su tramitación administrativa como su ejecución y posterior mantenimiento.

5.2.3 Factores ambientales

La parcela seleccionada para la implantación del sistema de almacenamiento energético se ubica en un entorno con alto grado de antropización, derivado tanto de su clasificación como suelo rústico con presencia de edificaciones e infraestructuras en el entorno próximo, como por su histórico uso agrícola. Este contexto, intensamente modificado por la actividad humana, confiere al emplazamiento una baja sensibilidad ecológica, favoreciendo la integración del proyecto y minimizando la generación de impactos relevantes sobre ecosistemas naturales o hábitats de alto valor ambiental.

En el entorno inmediato no se identifican zonas naturalizadas de relevancia ni hábitats con elevado potencial ecológico. Asimismo, la ausencia de áreas idóneas para la nidificación o desarrollo de fauna de interés ecológico reduce el riesgo de afección directa a especies protegidas o vulnerables. La vegetación presente se compone principalmente de cobertura ruderal dispersa en mal estado de conservación, consecuencia de la escasa actividad agraria vigente y de la reducida extensión de la parcela, que actualmente carece de producción agrícola significativa.

Como elemento ambiental de interés en el entorno próximo, se identifica en la parcela colindante la presencia del Hábitat de Interés Comunitario (HIC) MA2a_649, de carácter ruderal y baja calidad ecológica debido a su escasa densidad y cobertura. Este hábitat se ha desarrollado a partir del abandono de antiguos cultivos, evolucionando hacia una vegetación típica de garriga.

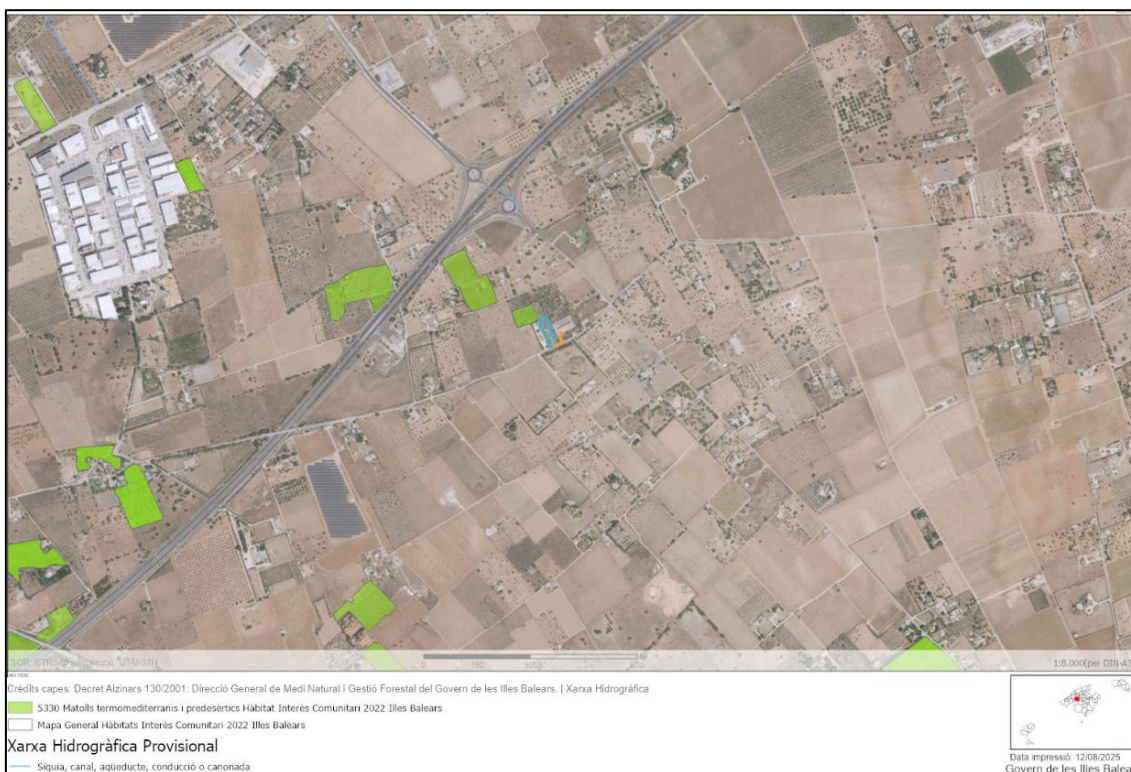


ILUSTRACIÓN 9 MAPA DE HABITATS NATURALES Y FACTORES AMBIENTALES

La superficie de ocupación directa del sistema BESS Terrades se estima en 260 m², sobre la que se adoptarán criterios de sostenibilidad ambiental en todas las fases del proyecto. Esto incluye la integración paisajística, el uso de soluciones técnicas de bajo impacto y la implementación de medidas preventivas y correctoras para garantizar la compatibilidad con el entorno.

El emplazamiento no presenta elementos de la red hidrográfica ni riesgos significativos de inundación, y carece de interacción directa con vaguadas, torrenteras u otros elementos hidrológicos.

Este escenario ofrece una oportunidad para actuaciones de mejora ambiental, entre ellas la revegetación con especies autóctonas adaptadas al medio local, con el doble objetivo de compensar la ocupación del suelo y generar beneficios ecológicos que incrementen la biodiversidad y la resiliencia del paisaje circundante.

5.2.4 Zonas de protección y APR

El análisis territorial y ambiental de la Alternativa 1 confirma que ni la parcela prevista para la implantación del sistema de almacenamiento BESS Terrades ni su entorno inmediato presentan figuras de protección que puedan condicionar técnica o administrativamente el desarrollo del proyecto.

No se ha identificado la presencia de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, tales como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni de otras áreas protegidas definidas por normativa autonómica, estatal o comunitaria. Asimismo, el emplazamiento no se encuentra incluido en Áreas de Prevención de Riesgos (APR) ni en zonas sujetas a restricciones por peligros naturales como incendios forestales, inundaciones, desprendimientos o procesos erosivos significativos.

Del mismo modo, no se han detectado hábitats críticos para especies de interés comunitario, ni áreas funcionales para la avifauna u otros grupos faunísticos relevantes. Tampoco se han identificado corredores ecológicos o zonas de conectividad biológica que puedan verse interrumpidos por la ejecución del proyecto.

La ausencia de estos elementos de protección y restricción refuerza la idoneidad ambiental del emplazamiento y reduce la necesidad de adoptar medidas correctoras de alta intensidad, limitando las actuaciones a medidas preventivas estándar para la fase de obra y operación.

En consecuencia, la Alternativa 1 se ubica en un entorno ambientalmente compatible, sin condicionantes relevantes en materia de conservación, protección territorial o gestión de riesgos naturales, lo que facilita su tramitación administrativa y ejecución técnica.



ILUSTRACIÓN 10 ZONAS DE PROTECCIÓN Y APR

5.2.5 Economía y usos de la parcela

El análisis económico y funcional de la Alternativa 1 indica que la parcela seleccionada presenta condiciones idóneas para su aprovechamiento con fines energéticos mediante la implantación del sistema de almacenamiento BESS Terrades.

Con una superficie total de 1.687 m² (según datos SIGPAC), el terreno se encuentra inactivo desde el punto de vista agrario, sin evidencias de manejo agrícola activo ni aprovechamientos vinculados al sector primario. La parcela carece de cultivos permanentes o pies arbóreos y, debido a su reducida extensión, presenta baja viabilidad para actividades agrícolas rentables a pequeña escala, lo que confirma su carácter improductivo en el estado actual.

En este escenario, la implantación de un sistema BESS constituye una alternativa de uso productivo y estable, plenamente compatible con las determinaciones territoriales y con el contexto socioeconómico del entorno. Adicionalmente, la configuración del proyecto permite contemplar usos agrarios complementarios en las superficies libres, tales como revegetaciones con especies autóctonas o sistemas de aprovechamiento multifuncional, contribuyendo a la diversificación de usos del suelo y a la mejora ambiental del emplazamiento.

En conclusión, la Alternativa 1 ofrece una oportunidad para revalorizar un terreno actualmente inactivo, asignándole una función productiva alineada con los objetivos de transición energética, optimización del uso del suelo y sostenibilidad rural, sin comprometer su potencial agrícola residual.

5.2.6 Aptitud para energías renovables

Dado que las instalaciones de almacenamiento de energía no están específicamente contempladas en la normativa vigente del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, particularmente en lo referente a la zonificación para infraestructuras de energías renovables, como las instalaciones fotovoltaicas y eólicas, la zonificación de aptitudes establecida en el Anexo G de dicha normativa no será de aplicación en este caso.

Esta ausencia de regulación específica para el almacenamiento energético refleja una brecha normativa que, si bien no impide el desarrollo del proyecto, exige su evaluación y tramitación conforme a otros criterios técnicos, ambientales y administrativos aplicables. En este contexto, el proyecto se someterá al análisis de su viabilidad y compatibilidad con el entorno desde una perspectiva integrada, considerando tanto las directrices generales del Plan Director como las normativas complementarias que regulan el uso del suelo y las infraestructuras energéticas.

Es importante destacar que, aunque la normativa vigente no incluya disposiciones concretas para el almacenamiento energético, este tipo de instalaciones desempeñan un papel crucial en el proceso de transición energética. Su capacidad para gestionar y optimizar el uso de energías renovables contribuye directamente a los objetivos estratégicos de sostenibilidad, reducción de emisiones y seguridad del suministro energético de las Islas Baleares. Por ello, la implementación de proyectos como el planteado no solo es compatible con los objetivos generales del Plan Director, sino que también complementa las infraestructuras energéticas existentes, maximizando su eficiencia y sostenibilidad.

En este sentido, el proyecto representa una oportunidad para avanzar en la modernización del marco normativo, evidenciando la necesidad de integrar el almacenamiento energético como una pieza fundamental de la planificación energética regional. Su desarrollo y operación pueden servir como precedente para futuras regulaciones, fomentando la inclusión de estas tecnologías en la planificación sectorial y consolidando su rol en la transición hacia un modelo energético más resiliente y sostenible.

5.2.7 Impacto visual

La alternativa 1 del proyecto BESS Terrades se ubica en suelo rústico, alejado de los núcleos urbanos más próximos, que son Santa María y Consell. Esta localización periférica, junto con la ausencia de elementos antropizados significativos en el entorno inmediato, configura un escenario donde el impacto visual debe evaluarse principalmente en función de la topografía y de las características propias del sistema BESS.

El emplazamiento se encuentra en un entorno marcadamente plano, excepto por algunas elevaciones naturales situadas al sur, a una distancia aproximada de entre 2.500 y 3.000 metros. Esta orografía prácticamente plana conlleva una proyección homogénea de la cuenca visual alrededor del emplazamiento, especialmente en las zonas adyacentes o limítrofes, donde no hay elementos naturales o construidos que dificulten la visibilidad.

A pesar de esta amplia cuenca visual, cabe destacar que la alternativa propuesta presenta una ocupación territorial extremadamente reducida 260 m² poligonales y una altura máxima limitada a 3 metros. Estas dimensiones contenidas hacen que, aunque se trate de elementos artificiales introducidos en el paisaje, su percepción visual sea mínima, especialmente desde el viario o desde zonas transitables.

Algunos componentes del sistema, como los contenedores del BESS o los inversores, pueden ser visibles desde el entorno inmediato, especialmente desde edificaciones elevadas o desde puntos topográficamente más altos, como las cabezadas de los árboles o los tejados de viviendas. Hay que matizar que estos puntos de observación raramente son accesibles, por lo que su incidencia se limita a observadores potenciales escasos o inexistentes.

También existen visuales puntuales hacia el núcleo urbano de Consell, concretamente desde su vertiente sur y en el polígono industrial de Santa Maria. Sin embargo, dada la distancia y la escala de la instalación, su visibilidad desde esta localización será tenue y poco significativa.

En conclusión, aunque el mapa de cuencas visuales asociado a esta alternativa es amplio debido a la escasez de obstáculos naturales o artificiales y a la orografía del terreno, el reducido tamaño del BESS permite considerar que su integración paisajística será sencilla. Mediante la aplicación de medidas de apantallamiento vegetal, plantaciones específicas o la adecuación estética de los propios contenedores, la instalación se podrá integrar eficazmente en el entorno inmediato, minimizando su impacto visual real.

Zona de incidencia	Área (m2)	%
No significativa	79328441,75	99,069
Muy baja	455453,75	0,569
Baja	226640,50	0,283
Media	51626,50	0,064
Alta	8485,25	0,011
Muy alta	3367,25	0,004
Total	80074015	100

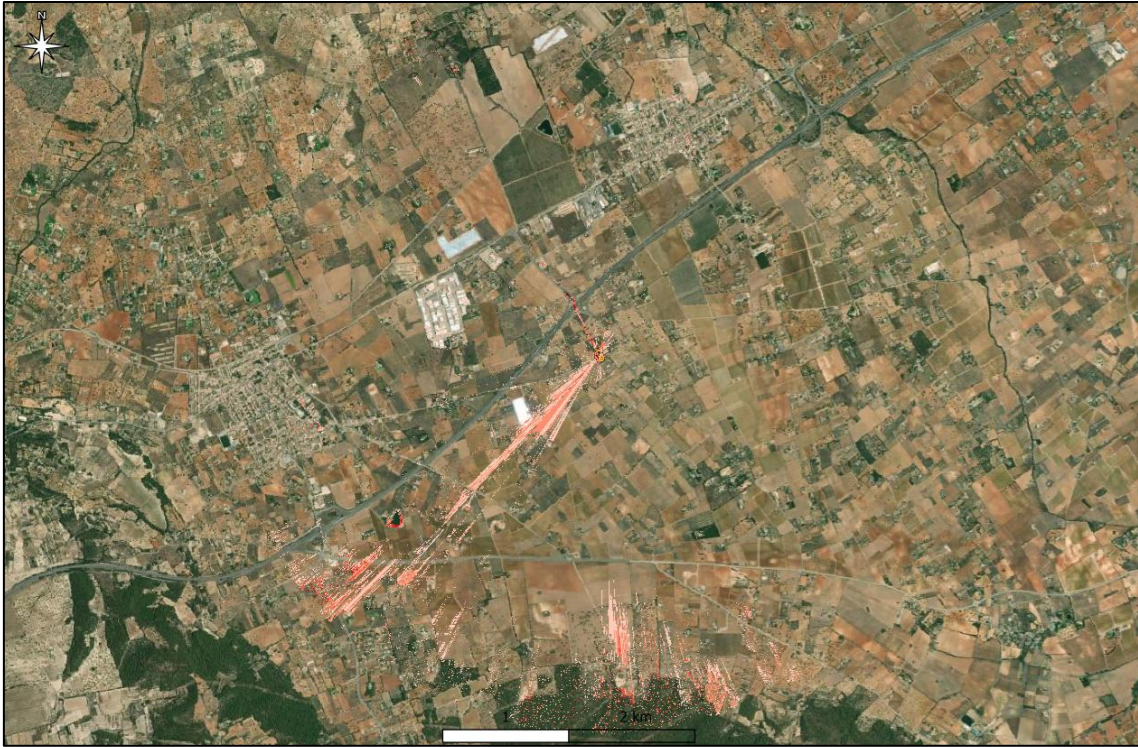


ILUSTRACIÓN 11 CUENCA VISUAL ALTERNATIVA 1

5.3 Alternativa de ubicación 2

5.3.1 Superficie disponible

La Alternativa 2 para la implantación del sistema de almacenamiento energético BESS Terrades contempla la utilización de una parcela ubicada en Calle Mesquidas 4, Santa Maria, clasificada como suelo urbano. Esta condición implica que no se vería afectado suelo rústico, lo que reduce significativamente el impacto territorial, y que se emplazaría en una zona altamente antropizada, desde el punto de vista tanto urbano como ambiental, minimizando así las afecciones al entorno.

La parcela se sitúa en el límite exterior del núcleo urbano y, según los datos catastrales, dispone de una superficie total de 3.895 metros cuadrados, lo que la convierte en un emplazamiento adecuado para albergar todos los elementos del sistema BESS.

La instalación del sistema requeriría una superficie aproximada de 500 metros cuadrados, lo que proporciona un amplio margen para definir su ubicación exacta dentro del solar. Esta flexibilidad permite optimizar el diseño y la distribución de los componentes, adaptándose a las características físicas del terreno y contemplando eventuales condicionantes técnicos o ambientales.



ILUSTRACIÓN 12 UBICACIÓN ALTERNATIVA 2

5.3.2 Evacuación de la energía producida

En el marco de la Alternativa 2 para la implantación del sistema de almacenamiento energético BESS Terrades, se contempla la conexión del sistema a la red eléctrica a través de una línea de evacuación soterrada de 15 kV, con una longitud total estimada de 2.607 metros lineales. El punto de conexión asignado se encuentra en la Subestación Eléctrica de Santa Maria 66/15 kV, situada a una distancia aproximada de 2.287 metros en línea recta desde la parcela seleccionada para esta alternativa.

La parcela de implementación se localiza en suelo urbano, en la zona limítrofe del núcleo urbano de Santa Maria, lo que implica que el trazado de la línea de evacuación deberá iniciarse recorriendo ligeramente el interior del casco urbano. Esta condición puede implicar interferencias temporales con el tráfico rodado y con vecinos durante la fase de ejecución, debido a la necesaria ocupación puntual de los viales municipales.

Una vez abandonado el núcleo urbano, la línea discurrirá principalmente por un único vial, lo que permite una ejecución más sencilla y controlada. No obstante, será necesario realizar el cruce de un puente que sobrevuela la vía Ma-13, lo cual requiere una planificación técnica específica para garantizar la seguridad estructural y operativa durante y después de la instalación.

Posteriormente, el trazado de la línea deberá atravesar un hábitat comunitario, aunque este cuenta con un camino asfaltado en su interior, lo que permite realizar el paso sin afectar significativamente al entorno natural protegido. Además, en el tramo final del recorrido, será necesario cruzar un gaseoducto, un elemento que deberá abordarse conforme a las normativas de seguridad y coordinación con el gestor de la infraestructura.

A pesar de estas particularidades, el trazado propuesto en esta Alternativa 2 se considera técnicamente viable, al presentar un recorrido mayoritariamente lineal, sin giros complejos ni afecciones técnicas de alta dificultad. Asimismo, al seguir principalmente viales existentes, se facilita tanto la ejecución como el posterior mantenimiento de la línea, contribuyendo a minimizar su impacto ambiental y social.

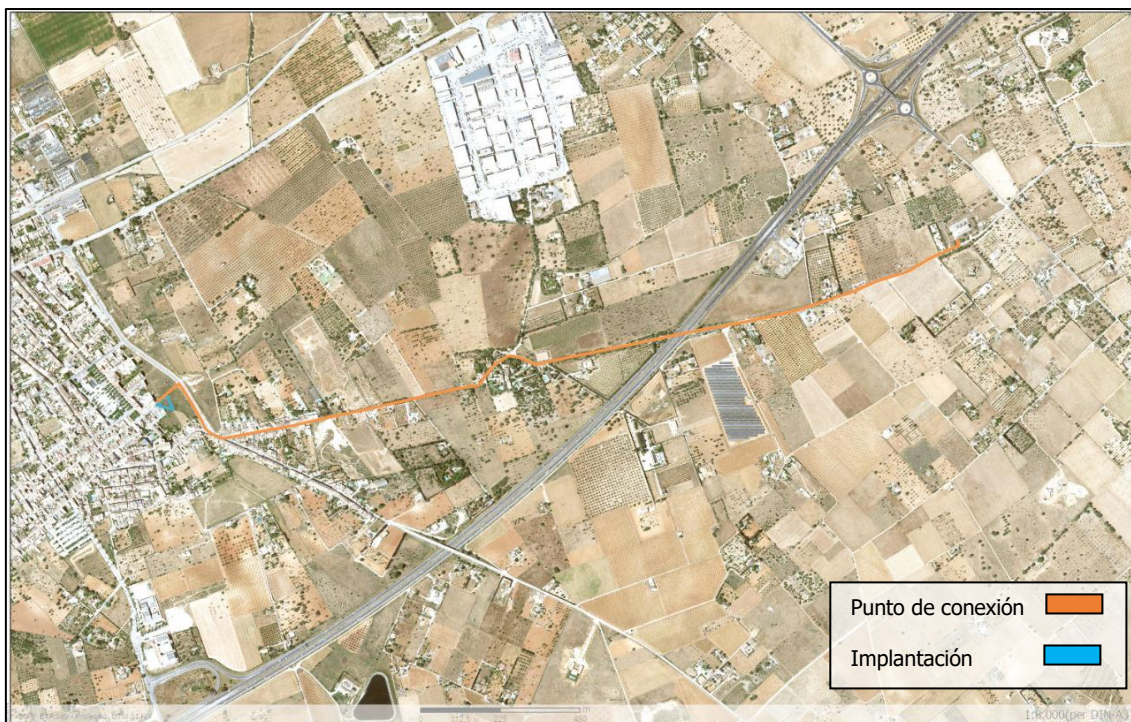


ILUSTRACIÓN 13 EVACUACIÓN PROPUESTA ALTERNATIVA 2

5.3.3 Factores ambientales

La Alternativa 2 plantea la implantación del sistema de almacenamiento energético BESS Terrades en una parcela clasificada como suelo urbano y urbanizable, ubicada en el núcleo urbano de Santa Maria. Desde el punto de vista ambiental, esta localización presenta una baja sensibilidad ecológica, siendo un emplazamiento adecuado para el desarrollo de infraestructuras de carácter energético sin provocar impactos significativos sobre el medio natural.

Al tratarse de una zona plenamente integrada en el entramado urbano, tanto la parcela como su entorno inmediato carecen de vegetación natural significativa. La cobertura vegetal existente es escasa, artificial o propia de entornos altamente alterados, sin presencia de hábitats naturales consolidados. En consecuencia, no se espera la presencia de fauna de interés ni de especies protegidas, ya que las condiciones del terreno y su localización no ofrecen refugio, alimento ni continuidad ecológica para el desarrollo de comunidades biológicas relevantes.

Adicionalmente, el emplazamiento no coincide con ninguna unidad funcional de la red hidrográfica superficial de las Islas Baleares. En el municipio de Santa Maria y en sus inmediaciones no se identifican cauces fluviales ni arroyos permanentes o estacionales,

por lo que la parcela no se ve afectada por dinámicas hidrológicas ni presenta riesgos asociados a avenidas o inundaciones.

En resumen, el análisis ambiental de la Alternativa 2 concluye que se trata de una localización adecuada desde la perspectiva ecológica, al encontrarse en un entorno antropizado, sin valores ambientales destacables, sin hábitats naturales funcionales ni elementos hidrológicos de relevancia. Por tanto, la implementación del sistema BESS en esta parcela no supone una afección significativa al medio natural ni a los recursos ambientales, cumpliendo con los principios de compatibilidad territorial y sostenibilidad.



ILUSTRACIÓN 14 FACTORES AMBIENTALES

5.3.4 Zonas de protección y APR

La Alternativa 2 se sitúa íntegramente en suelo urbano consolidado, caracterizado por un alto grado de antropización. Dado que esta localización se encuentra alejada de entornos naturales y no se solapa con zonas de valor ambiental, no existen áreas incluidas en la Red Natura 2000 ni en ningún otro tipo de espacio natural protegido en su ámbito de influencia.

Asimismo, no se han identificado Áreas de Prevención de Riesgos (APR) en la zona de actuación. En concreto, no se presentan riesgos asociados a inundaciones, incendios forestales, desprendimientos o procesos erosivos relevantes. La urbanización total del entorno y la ausencia de elementos naturales o geomorfológicos sensibles explican la inexistencia de tales riesgos.

Por tanto, la Alternativa 2 no requiere la adopción de medidas específicas relacionadas con zonas de protección ambiental ni con la mitigación de riesgos naturales, lo que representa una ventaja desde el punto de vista territorial y ambiental.



ILUSTRACIÓN 15 ZONAS DE PROTECCIÓN Y APR

5.3.5 Economía y usos de la parcela

La parcela propuesta para el desarrollo de la Alternativa 2 se encuentra situada en suelo urbano, dentro del límite del núcleo de Santa Maria, en una zona plenamente consolidada desde el punto de vista territorial. En la actualidad, el terreno no está edificado ni presenta ningún tipo de ocupación o actividad económica activa. Tampoco muestra signos de uso agrícola, dada su localización urbana y su total desvinculación de actividades del sector primario. Por tanto, se puede afirmar que la parcela se encuentra vacía, sin construcciones ni aprovechamientos funcionales o productivos en curso.

No obstante, a pesar de su estado actual de inactividad, el emplazamiento presenta un alto valor estratégico desde el punto de vista urbanístico. Al estar clasificado como suelo urbano, y en parte también como urbanizable, el terreno cuenta con expectativas claras de desarrollo y transformación. El consistorio ha incorporado esta parcela dentro de un plan parcial de ordenación, orientado a la expansión del núcleo urbano para responder a las nuevas necesidades residenciales, sociales y económicas del municipio. Este instrumento de planeamiento establece las bases para su futura urbanización, lo cual incluye la apertura de nuevas vías, la dotación de infraestructuras, equipamientos y la integración plena en la estructura urbana de Santa Maria.

Desde esta perspectiva, la parcela adquiere un importante valor potencial, ya que puede destinarse a una amplia gama de usos compatibles con la normativa urbanística vigente, tales como uso residencial para la construcción de vivienda unifamiliar o plurifamiliar orientada tanto a población residente como a posibles nuevos habitantes, equipamientos comunitarios que respondan a la demanda vecinal, zonas verdes que mejoren la calidad

ambiental y el bienestar urbano, así como también usos terciarios o comerciales que favorezcan la dinamización del tejido económico local.

En este contexto, el valor de la parcela no reside únicamente en su situación actual, sino en su gran capacidad de generar valor añadido a medio y largo plazo como parte de un proceso ordenado de crecimiento urbano. El desarrollo de la misma contribuirá a la articulación del territorio, la mejora del entorno urbano y la cobertura de las necesidades presentes y futuras de la población. Así, la Alternativa 2 se presenta como una opción viable y adecuada no solo desde un punto de vista técnico y ambiental, sino también desde una perspectiva económico-territorial, al aprovechar un suelo vacante con gran potencial de transformación y sin conflictos de uso ni restricciones relevantes.

5.3.6 Aptitud para energías renovables

Dado que las instalaciones de almacenamiento de energía no están específicamente contempladas en la normativa vigente del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, particularmente en lo referente a la zonificación para infraestructuras de energías renovables, como las instalaciones fotovoltaicas y eólicas, la zonificación de aptitudes establecida en el Anexo G de dicha normativa no será de aplicación en este caso.

Esta ausencia de regulación específica para el almacenamiento energético refleja una brecha normativa que, si bien no impide el desarrollo del proyecto, exige su evaluación y tramitación conforme a otros criterios técnicos, ambientales y administrativos aplicables. En este contexto, el proyecto se someterá al análisis de su viabilidad y compatibilidad con el entorno desde una perspectiva integrada, considerando tanto las directrices generales del Plan Director como las normativas complementarias que regulan el uso del suelo y las infraestructuras energéticas.

Es importante destacar que, aunque la normativa vigente no incluya disposiciones concretas para el almacenamiento energético, este tipo de instalaciones desempeñan un papel crucial en el proceso de transición energética. Su capacidad para gestionar y optimizar el uso de energías renovables contribuye directamente a los objetivos estratégicos de sostenibilidad, reducción de emisiones y seguridad del suministro energético de las Islas Baleares. Por ello, la implementación de proyectos como el planteado no solo es compatible con los objetivos generales del Plan Director, sino que también complementa las infraestructuras energéticas existentes, maximizando su eficiencia y sostenibilidad.

En este sentido, el proyecto representa una oportunidad para avanzar en la modernización del marco normativo, evidenciando la necesidad de integrar el almacenamiento energético como una pieza fundamental de la planificación energética regional. Su desarrollo y operación pueden servir como precedente para futuras regulaciones, fomentando la inclusión de estas tecnologías en la planificación sectorial y consolidando su rol en la transición hacia un modelo energético más resiliente y sostenible.

5.3.7 Impacto visual

Se ha estudiado el impacto visual obteniendo la siguiente cuenca visual y resultados que se proceden a explicar en el informe de impacto visual adjunto.

La alternativa 2 del proyecto BESS Terrades se ubica en un entorno urbano consolidado, concretamente dentro del núcleo urbano de Santa María. A diferencia de la alternativa 1, esta opción no implica la ocupación de suelo rústico, lo que representa una ventaja desde el punto de vista de la planificación territorial y del impacto sobre el medio natural. Sin embargo, el hecho de situarse en un entorno completamente antropizado introduce una serie de particularidades en cuanto al impacto visual.

En este caso, la cuenca visual queda delimitada por la presencia de edificaciones y otros elementos urbanos que reducen notablemente el alcance de las visuales en comparación con un entorno abierto. Especialmente hacia el oeste, la densidad de construcciones limita significativamente la visibilidad del emplazamiento. Sin embargo, la cuenca visual se mantiene muy perceptible dentro del núcleo urbano, abarcando buena parte de los viales y espacios públicos de Santa María.

Este emplazamiento, al encontrarse en una zona significativamente más transitada y frecuentada por población residente y visitantes, presenta un número de observadores potenciales muy superior al de la alternativa 1. Así, aunque el campo visual es menos extenso por la presencia de obstáculos construidos, la visibilidad efectiva del sistema será mayor en términos de exposición a la población.

La naturaleza urbana del entorno implica también una mayor sensibilidad estética y una necesidad más acentuada de integración visual. Los elementos del sistema BESS, contenedores, inversores y otros componentes, serán percibidos desde un entorno cercano y con una frecuencia elevada. Por lo tanto, será crucial aplicar medidas de diseño urbano y paisajístico orientadas a la armonización visual del conjunto, como revestimientos, integración arquitectónica o el uso de pantallas vegetales adaptadas al contexto urbano.

Zona de incidencia	Área (m ²)	%
No significativa	79753675,750	99,600
Muy baja	78258,750	0,098
Baja	53768,500	0,067
Media	45571,000	0,057
Alta	42627,250	0,053
Muy alta	100113,750	0,125
Total	80074015	100

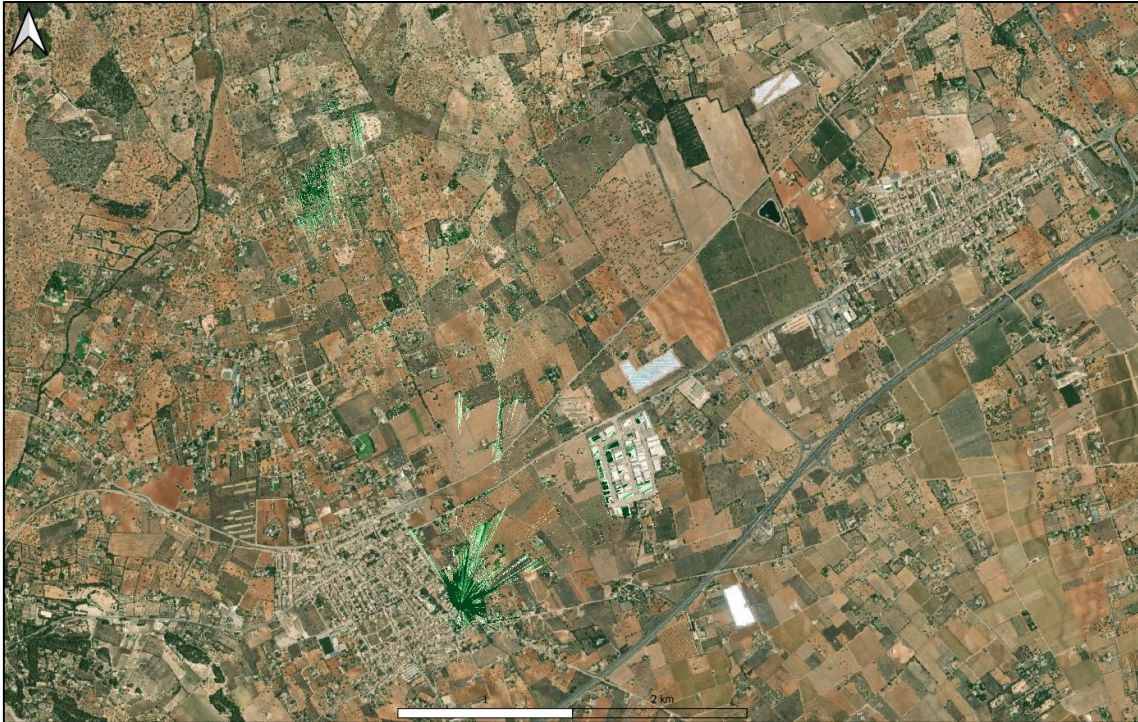


ILUSTRACIÓN 16 CUENCA VISUAL ALTERNATIVA 2

5.4 Alternativa de ubicación 3

5.4.1 Superficie disponible

La Alternativa 3 se sitúa en el Polígono Industrial de Santa María, concretamente en el Carrer Son Llaüt número 35. El emplazamiento propuesto corresponde a una nave industrial existente con una superficie construida de 700 metros cuadrados. Esta nave se encuentra en buen estado estructural y ofrece el espacio suficiente para albergar de forma segura y eficiente todos los elementos eléctricos que conforman el sistema de almacenamiento de energía con baterías.

Desde el punto de vista urbanístico, la parcela cuenta con una clasificación de suelo urbano con uso industrial, lo que garantiza la compatibilidad del proyecto con la normativa vigente en cuanto a usos del suelo. Esta clasificación permite el desarrollo de actividades industriales y tecnológicas como la prevista, sin necesidad de realizar modificaciones sustanciales en la calificación urbanística ni en los usos permitidos.

La disponibilidad inmediata de una nave ya construida no solo optimiza los plazos de implantación del sistema, sino que también reduce costes relacionados con la edificación o acondicionamiento de nuevos espacios. Además, la ubicación dentro de un entorno industrial proporciona una buena accesibilidad logística, tanto para la instalación como para el mantenimiento posterior del sistema.

En resumen, la superficie disponible en la Alternativa 3 resulta adecuada desde el punto de vista técnico, logístico y normativo, cumpliendo con los requisitos espaciales necesarios para la instalación del BESS y alineándose con las condiciones urbanísticas del entorno.



ILUSTRACIÓN 17 UBICACIÓN ALTERNATIVA 3

5.4.2 Evacuación de la energía producida

Para llevar a cabo la conexión a la red, será necesario ejecutar una línea eléctrica de media tensión (15 kV), soterrada, que discorra preferentemente por viales públicos. En el caso específico de esta alternativa, la traza de la línea deberá desarrollarse inicialmente por el interior del propio polígono industrial, totalizando un recorrido de 2.255 metros lineales.

A lo largo de su trazado, la línea de evacuación deberá afrontar una serie de condicionantes técnicos y logísticos. En particular, será necesario ejecutar un cruce de la autovía Ma-13, así como del gaseoducto existente que discurre de forma paralela a dicha vía. Estos elementos suponen desafíos añadidos en el diseño y ejecución del trazado, tanto en términos de permisos como de medidas de seguridad y técnicas constructivas específicas que deberán contemplarse en el proyecto.

No obstante, pese a estos retos, la evacuación planteada para la Alternativa 3 se considera técnicamente viable. La posibilidad de ejecutar la línea de evacuación por viales públicos facilita la tramitación y reduce la afectación sobre terrenos de terceros, lo cual representa una ventaja relevante en el desarrollo del proyecto.

Por ello, si bien la ejecución de la conexión eléctrica para esta alternativa implicará una cierta complejidad técnica, especialmente en los cruces de infraestructuras críticas, la distancia total y el entorno urbano-industrial permiten considerar esta opción como factible y ajustada a las normativas vigentes.



ILUSTRACIÓN 18 EVACUACIÓN ALTERNATIVA 3

5.4.3 Factores ambientales

La Alternativa 3 se localiza en el Polígono Industrial de Santa María, concretamente en una nave existente. Este emplazamiento se encuentra en una zona altamente antropizada y dedicada íntegramente a usos industriales, lo que condiciona significativamente las características ambientales del entorno.

Al estar ubicada en una parcela ya urbanizada y construida, no se identifica presencia de vegetación natural ni fauna asociada. La ausencia de suelo natural, junto con el continuo tránsito y actividad industrial, imposibilita la coexistencia de hábitats adecuados para especies de flora y fauna autóctonas.

Asimismo, en el área de implantación no se encuentran elementos ambientales sensibles o protegidos tales como redes hidrográficas, hábitats de interés comunitario, zonas LIC (Lugares de Importancia Comunitaria), ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) ni espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. Esta ausencia de condicionantes ambientales relevantes se debe a la naturaleza fuertemente transformada del polígono industrial, que presenta una baja o nula capacidad para acoger valores ecológicos significativos.

En resumen, desde el punto de vista ambiental, la Alternativa 3 presenta una afección mínima, ya que su desarrollo no implica la alteración de entornos naturales ni la interferencia con elementos ecológicos de valor. Esta circunstancia constituye una clara ventaja en términos de viabilidad ambiental y simplicidad en la tramitación de autorizaciones sectoriales.

5.4.4 Zonas de protección y APR

Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, la parcela correspondiente a la Alternativa 3 se encuentra situada en un entorno completamente urbanizado, dentro del Polígono Industrial de Santa María, en una zona sin presencia de elementos naturales significativos. En consecuencia, no se identifican zonas de protección ambiental en el ámbito de actuación, tales como espacios naturales protegidos, áreas de especial conservación o zonas sensibles incluidas en la Red Natura 2000.

En lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgos (APR), tampoco se localizan afecciones asociadas a infraestructuras viarias. Específicamente, no existen APR de carreteras en la parcela, dado que el planeamiento urbanístico del polígono ya contempla estos condicionantes. La planificación sectoriza adecuadamente las parcelas, garantizando que no interfieran con infraestructuras colindantes ni presenten riesgos derivados de su proximidad a ejes viarios principales.

Asimismo, no se identifican APR de carácter natural dentro del ámbito de actuación. Esto incluye la ausencia de zonas catalogadas como susceptibles a erosión, riesgo de incendio forestal, inundaciones o desprendimientos. El diseño y planificación del polígono industrial han considerado estos aspectos previamente, evitando la implantación de parcelas edificables en zonas con potenciales afecciones de este tipo. El terreno ha sido adecuadamente acondicionado para uso urbano-industrial, minimizando cualquier riesgo geológico o hidrológico.

Por tanto, se concluye que la Alternativa 3 no se ve condicionada por ninguna zona de protección ambiental ni por APR de ningún tipo, lo cual refuerza su idoneidad desde el punto de vista de la seguridad y la compatibilidad territorial.

5.4.5 Economía y usos de la parcela

Desde el punto de vista económico y de compatibilidad de usos, la Alternativa 3 presenta una serie de condicionantes que resultan especialmente relevantes para su viabilidad.. Este polígono, ya completamente desarrollado y con una alta densidad de ocupación, presenta actualmente una escasez significativa de solares libres, lo que refuerza la presión sobre el uso del suelo disponible.

En este contexto, la nave identificada para la implantación del sistema BESS se encuentra actualmente en uso, lo que implica que, para llevar a cabo la nueva actividad de almacenamiento energético, sería necesario cesar o desplazar la actividad que en la actualidad se desarrolla en dicha instalación. Este aspecto representa un handicap relevante, ya que la sustitución de una actividad económica en funcionamiento podría suponer importantes dificultades a nivel de negociación, especialmente en lo que respecta a los acuerdos entre los propietarios actuales de la nave y los promotores del sistema BESS.

Además del impacto económico derivado de la paralización o traslado de la actividad existente, es necesario considerar también el coste asociado a la adecuación del espacio a los requerimientos técnicos del sistema de almacenamiento energético, así como los

posibles costes derivados de la resolución de contratos de arrendamiento o indemnizaciones.

A pesar de estos condicionantes, cabe destacar que, desde el punto de vista técnico y urbanístico, la implantación de sistemas BESS en suelo industrial es ideal, ya que estos espacios ofrecen las condiciones de seguridad, accesibilidad y compatibilidad normativa necesarias. Sin embargo, en este caso concreto, el aprovechamiento de una nave ya ocupada introduce una barrera significativa que afecta directamente a la viabilidad económica y operativa de la alternativa.

La ubicación en un polígono industrial es conceptualmente adecuada para este tipo de instalaciones, la necesidad de desocupar una nave en uso convierte este factor en un criterio de peso a la hora de descartar la Alternativa 3 frente a otras opciones potencialmente más viables desde el punto de vista económico y de disponibilidad de suelo.

5.4.6 Aptitud para energías renovables

Dado que las instalaciones de almacenamiento de energía no están específicamente contempladas en la normativa vigente del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, particularmente en lo referente a la zonificación para infraestructuras de energías renovables, como las instalaciones fotovoltaicas y eólicas, la zonificación de aptitudes establecida en el Anexo G de dicha normativa no será de aplicación en este caso.

Esta ausencia de regulación específica para el almacenamiento energético refleja una brecha normativa que, si bien no impide el desarrollo del proyecto, exige su evaluación y tramitación conforme a otros criterios técnicos, ambientales y administrativos aplicables. En este contexto, el proyecto se someterá al análisis de su viabilidad y compatibilidad con el entorno desde una perspectiva integrada, considerando tanto las directrices generales del Plan Director como las normativas complementarias que regulan el uso del suelo y las infraestructuras energéticas.

Es importante destacar que, aunque la normativa vigente no incluya disposiciones concretas para el almacenamiento energético, este tipo de instalaciones desempeñan un papel crucial en el proceso de transición energética. Su capacidad para gestionar y optimizar el uso de energías renovables contribuye directamente a los objetivos estratégicos de sostenibilidad, reducción de emisiones y seguridad del suministro energético de las Islas Baleares. Por ello, la implementación de proyectos como el planteado no solo es compatible con los objetivos generales del Plan Director, sino que también complementa las infraestructuras energéticas existentes, maximizando su eficiencia y sostenibilidad.

En este sentido, el proyecto representa una oportunidad para avanzar en la modernización del marco normativo, evidenciando la necesidad de integrar el almacenamiento energético como una pieza fundamental de la planificación energética regional. Su desarrollo y operación pueden servir como precedente para futuras regulaciones, fomentando la inclusión de estas tecnologías en la planificación sectorial y

consolidando su rol en la transición hacia un modelo energético más resiliente y sostenible.

5.4.7 Impacto visual

La alternativa 3 del proyecto BESS Terrades se localiza dentro de un polígono industrial, integrándose en el interior de una nave ya existente. Esta circunstancia singular convierte a esta opción en la alternativa con menor afección visual del conjunto de propuestas analizadas.

Al encontrarse completamente alojada en el interior de una edificación preexistente, la instalación no introduce nuevos elementos visibles desde el exterior ni modifica la morfología o el volumen constructivo de la nave industrial que la alberga. Por tanto, cualquier percepción visual derivada de la existencia del sistema BESS queda totalmente enmascarada por la propia infraestructura construida.

Las únicas afecciones visuales posibles serán las ya generadas por la presencia de la nave industrial en su configuración actual, sin que la implementación del BESS suponga alteración alguna en este aspecto.

5.5 Justificación de la solución adoptada de ubicación

Una vez valoradas las tres alternativas de realización del proyecto junto a la alternativa 0, se puede realizar una comparativa entre ellas y a elegir la alternativa más adecuada al proyecto. Para ello se procederá a evaluar los distintos campos de estudio realizados para las tres alternativas:

5.5.1 Alternativa 0

La primera alternativa a considerar es la denominada Alternativa 0, que contempla la no realización del proyecto. Esta opción, si bien es una hipótesis metodológicamente necesaria en el marco de cualquier evaluación ambiental y de planificación estratégica, presenta una serie de desventajas sustanciales cuando se analiza en relación con el contexto energético, ambiental y territorial actual de las Islas Baleares y, en concreto, de la isla de Mallorca.

Tal y como se ha descrito anteriormente, tanto a nivel insular como estatal y comunitario, existen múltiples objetivos estratégicos orientados a la descarbonización del sistema energético, la integración de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones contaminantes. En este sentido, la implementación de un sistema de almacenamiento energético (BESS) contribuye de manera directa a la consecución de estos objetivos, al permitir una mejor gestión de la energía generada a partir de fuentes renovables, especialmente de origen fotovoltaico, que es la tecnología predominante en el sistema eléctrico insular.

El almacenamiento energético permite, entre otros aspectos, la estabilización de la red eléctrica, la mejora en la calidad del suministro, la reducción de picos de demanda, así como una mayor capacidad de integración de generación renovable no gestionable. Además, al tratarse de una infraestructura que no genera emisiones durante su

operación, se refuerzan los beneficios ambientales al reducir la necesidad de activar centrales térmicas de respaldo basadas en combustibles fósiles.

En contraposición, optar por la no realización del proyecto implicaría mantener el actual nivel de dependencia energética del exterior y, en especial, del sistema eléctrico peninsular, a través de interconexiones, o del uso de combustibles fósiles importados, lo que resulta insostenible en el medio y largo plazo. Asimismo, supondría renunciar a una oportunidad clara de optimización del aprovechamiento de la energía renovable ya instalada y de contribuir activamente a la transición energética de las Islas Baleares.

A nivel local, la no ejecución del proyecto también significaría desaprovechar una infraestructura estratégica para mejorar la resiliencia del sistema eléctrico mallorquín frente a fenómenos extremos, cortes de suministro o variabilidad en la generación renovable. Además, esta opción implicaría no generar los beneficios colaterales asociados al proyecto, como la mejora de la calidad del aire, la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, la diversificación del mix energético y la dinamización de la economía local mediante la inversión tecnológica.

En comparación con las tres alternativas activas evaluadas (Alternativas 1, 2 y 3), todas ellas han demostrado una viabilidad técnica, ambiental y territorial suficiente, sin suponer impactos severos ni incompatibilidades graves con el entorno, lo cual refuerza aún más el descarte de la Alternativa 0. Solo en el caso de que estas opciones hubieran presentado afecciones críticas e insalvables desde el punto de vista ambiental o normativo, se justificaría la consideración de la Alternativa 0 como opción preferente.

En conclusión, la Alternativa 0 queda descartada como opción viable, ya que representa una pérdida de oportunidad para avanzar hacia un sistema energético más limpio, resiliente y autónomo. La ejecución del proyecto de almacenamiento energético es coherente con las políticas energéticas vigentes y constituye una solución alineada con los compromisos nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático.

5.5.2 Superficies disponibles

Tras el análisis comparativo de las tres alternativas planteadas para la implantación del sistema de almacenamiento energético (BESS), se detallan a continuación las consideraciones específicas relativas a la superficie disponible en cada parcela y la clasificación del suelo correspondiente:

- Alternativa 1: Se ubica en una parcela de 1.687 m² clasificada como suelo rústico general. Esta tipología conlleva ciertas exigencias normativas para su ocupación, si bien la superficie disponible es suficiente para alojar tanto los elementos principales del sistema BESS como las infraestructuras auxiliares necesarias, incluyendo elementos de apantallamiento y accesos. La extensión del terreno permite una implantación holgada y flexible, facilitando una distribución optimizada del equipamiento y dejando espacio disponible para posibles ampliaciones futuras.

- Alternativa 2: Se sitúa en una parcela de 3.895 m² dentro del núcleo urbano del municipio, con clasificación de suelo urbano sin edificar. La ausencia de construcciones en la parcela facilita su aprovechamiento íntegro para la instalación, y la naturaleza urbanizada del suelo posibilita una rápida adaptación para usos tecnológicos o industriales sin necesidad de procedimientos complejos de recalificación. La superficie es adecuada para el sistema BESS, garantizando holgura y funcionalidad.
- Alternativa 3: Propone la implantación dentro de una nave industrial existente de 700 m², ubicada en suelo urbano-industrial dentro del Polígono Industrial de Santa María. A pesar de contar con una superficie menor en comparación con las alternativas anteriores, el espacio disponible es suficiente para alojar todos los componentes del sistema BESS. La clasificación urbanística del suelo es plenamente compatible con este tipo de instalaciones, lo que facilita la tramitación urbanística y la operatividad del proyecto.

Las tres alternativas presentan superficies viables y ajustadas a los requerimientos técnicos y espaciales del sistema de almacenamiento energético. Asimismo, las diferentes clasificaciones del suelo —rústico general (Alternativa 1), urbano sin edificar (Alternativa 2) y urbano-industrial (Alternativa 3)— garantizan la compatibilidad legal para la implantación del proyecto. Cada opción ofrece ventajas y condicionantes específicos que deberán ser valorados en función del contexto global y objetivos del desarrollo.

	Superficie total (m2)	Edificaciones	Clasificación suelo PTIM	Clasificación suelo PG	Valor
Alternativa 1	1.687	No	Suelo Rustico General	Suelo Rustico General	5
Alternativa 2	3.895	No	Área de desarrollo, suelo urbano y urbanizable	Área de desarrollo, suelo urbano y urbanizable	5
Alternativa 3	700	Si, nave industrial construida	Área de desarrollo, suelo urbano y urbanizable	Área de desarrollo, suelo urbano y urbanizable	5

5.5.3 Evacuación de la energía producida

El análisis comparativo de las condiciones de evacuación eléctrica para las tres alternativas revela diferencias significativas tanto en la distancia al punto de conexión como en la complejidad técnica del trazado. La Alternativa 1 presenta las mejores condiciones, con una distancia lineal de solo 75 metros hasta la subestación de Santa María, dado que la parcela colinda directamente con dicho punto de conexión. Este trazado aprovecha mayoritariamente caminos secundarios ya consolidados, lo que minimiza las afecciones sobre la población, el tráfico y el entorno natural, reduce la

complejidad técnica y permite una ejecución más rápida y económica en comparación con las otras opciones.

Por otro lado, la Alternativa 2 implica la mayor distancia de evacuación, con 2.607 metros lineales, y la mayor dificultad técnica. El trazado debe atravesar el núcleo urbano de Santa María, lo que genera impactos directos sobre zonas habitadas, incrementa la interferencia en el tráfico rodado y afecta a servicios existentes. Además, se presentan cruces técnicos complejos, como el paso subterráneo bajo la carretera Ma-13, el cruce de áreas con hábitats naturales aunque altamente antropizados, y la intersección con un gaseoducto, que añade exigencias adicionales en materia de seguridad y coordinación con infraestructuras. Estas condiciones elevan significativamente los costos y la dificultad de ejecución.

La Alternativa 3 se sitúa en un punto intermedio con una distancia de evacuación de 2.255 metros lineales. Su trazado comparte parcialmente el recorrido con la Alternativa 2, pero en lugar de atravesar el casco urbano, discurre por el interior del polígono industrial, lo que disminuye considerablemente las afecciones sobre la población. Sin embargo, al igual que en la Alternativa 2, es necesario realizar cruces técnicos bajo la carretera Ma-13 y sobre el gaseoducto existente, lo que implica un grado moderado de complejidad técnica. Por ello, esta opción resulta más viable que la Alternativa 2, aunque menos favorable que la Alternativa 1.

En resumen, la Alternativa 1 se destaca como la opción más ventajosa en términos de evacuación eléctrica, debido a su mínima distancia y baja complejidad técnica. La Alternativa 2 es la menos conveniente, dado su mayor recorrido y los retos técnicos derivados de cruzar zonas urbanas e infraestructuras complejas. Finalmente, la Alternativa 3, aunque presenta un recorrido mayor que la Alternativa 1, ofrece un compromiso aceptable al transitar por una zona industrial que reduce impactos poblacionales, si bien mantiene ciertos cruces técnicos significativos.

	Distancia (m)	Cruces	Valor
Alternativa 1	75	No	5
Alternativa 2	2.607	Si, Ma-13 por puente, hábitat natural, gaseoducto	2
Alternativa 3	2.255	Si, Ma-13 por puente, gaseoducto	3

5.5.4 Factores ambientales

El análisis comparativo de los factores ambientales de las tres alternativas evidencia que, aunque la Alternativa 1 se localiza en suelo rústico, el entorno presenta un elevado grado de antropización derivado de la presencia de construcciones, viviendas y zonas de cultivo que han transformado por completo la naturalidad del área. Esta modificación intensa del medio ha reducido la presencia de elementos naturales de valor, sin que se

identifiquen hábitats de interés ecológico, fauna de relevancia o cursos naturales de agua que puedan constituir condicionantes ambientales para la ejecución del proyecto.

La Alternativa 2 se ubica en suelo urbanizable no urbanizado, en una franja de transición entre suelo rústico y urbano con potencial de desarrollo urbanístico a futuro. Al igual que en la Alternativa 1, el entorno carece de elementos ambientales significativos que limiten la viabilidad del proyecto, y no se han identificado factores naturales de relevancia que interfieran en su implantación. La principal particularidad de esta opción radica en su potencial transformación a corto o medio plazo, lo que refuerza su compatibilidad con usos tecnológicos o industriales.

En el caso de la Alternativa 3, situada en suelo urbano de uso industrial, el emplazamiento se integra en un área consolidada y completamente modificada por la actividad humana, sin presencia de vegetación natural, fauna significativa ni hábitats de valor ecológico. La naturaleza industrial del entorno elimina prácticamente cualquier condicionante ambiental y favorece la tramitación y ejecución del proyecto.

En síntesis, las tres alternativas se emplazan en entornos altamente transformados, sin elementos naturales relevantes que supongan restricciones ambientales. No obstante, desde el punto de vista de la vulnerabilidad ambiental, la Alternativa 1 presenta una exposición ligeramente mayor al encontrarse en suelo rústico, seguida por la Alternativa 2, cuyo potencial urbanístico aún no se ha materializado, y finalmente la Alternativa 3, que se desarrolla en un espacio totalmente antropizado y sin afecciones ambientales identificables.

	Vegetación	Red Hidrográfica	Hábitats de interés comunitario	Valor
Alternativa 1	No significativa, ruderal	No hay presencia en parcela	No hay presencia en parcela	5
Alternativa 2	No significativa, herbácea de bajo porte	No hay presencia en parcela	No hay presencia en parcela	5
Alternativa 3	Inexistente	No hay presencia en parcela	No hay presencia en parcela	5

5.5.5 Zonas de protección y APR

El análisis detallado de las zonas de protección y Áreas de Protección del Riesgo (APR) aplicables a las tres alternativas planteadas confirma que ninguna de ellas ni sus entornos inmediatos se encuentran afectadas por restricciones derivadas de estas categorías. No se identifican espacios incluidos en la Red Natura 2000, tales como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni otras áreas protegidas por normativa autonómica, nacional o europea. Asimismo, no existen áreas con limitaciones vinculadas a riesgos naturales como erosión,

incendios forestales, inundaciones o desprendimientos que pudieran condicionar el desarrollo del proyecto.

Esta ausencia de condicionantes ambientales y de riesgo constituye una ventaja significativa para la implantación del sistema de almacenamiento energético BESS, facilitando la planificación, tramitación y ejecución sin necesidad de realizar estudios adicionales ni implementar medidas correctoras o compensatorias que incrementen costes y plazos. La viabilidad operativa se ve favorecida, y se reduce la exposición a posibles demoras o impugnaciones legales derivadas de restricciones ambientales.

Respecto a cada alternativa, la Alternativa 1, ubicada en suelo rústico, se beneficia de un entorno profundamente modificado por actividades agrícolas y antrópicas, lo que minimiza el impacto ambiental y elimina interferencias con ecosistemas sensibles. A pesar de requerir permisos propios de suelo rústico, la ausencia de zonas protegidas facilita una tramitación ágil y permite una implantación con una superficie adecuada para el crecimiento futuro del sistema BESS.

La Alternativa 2, situada en suelo urbanizable no urbanizado, presenta flexibilidad para integrarse en un desarrollo urbanístico futuro, sin restricciones medioambientales relevantes. Esta condición favorece su compatibilidad con usos tecnológicos y ofrece ventajas logísticas vinculadas a su proximidad a núcleos urbanos, como accesibilidad y cercanía a infraestructuras energéticas o de comunicaciones.

Finalmente, la Alternativa 3, localizada en suelo urbano de uso industrial dentro de una nave existente, destaca por encontrarse en un entorno completamente antropizado, eliminando prácticamente cualquier condicionante ambiental. Este emplazamiento optimiza la integración con redes eléctricas e infraestructuras existentes, reduciendo impactos visuales y limitando la necesidad de nuevas ocupaciones de suelo no urbanizado, lo que mejora la eficiencia técnica y económica del proyecto.

En conjunto, las tres alternativas presentan condiciones ambientales altamente favorables para la implantación del sistema BESS, sin restricciones significativas en materia de protección territorial o riesgos naturales, lo que garantiza una mayor flexibilidad en el diseño y ejecución del proyecto. Cada opción ofrece ventajas específicas relacionadas con la naturaleza del suelo y su contexto infraestructural, facilitando así una integración armoniosa y eficiente en el entorno local y regional.

	APR	Zonas Naturales	Zonas Protegidas	Valor
Alternativa 1	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	5
Alternativa 2	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	5
Alternativa 3	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	No hay presencia en parcela o entorno directo	5

5.5.6 Economía y usos de la parcela

El análisis económico y de usos de las parcelas correspondientes a las tres alternativas revela diferencias sustanciales que pueden condicionar la viabilidad, operación y costos asociados al proyecto. La Alternativa 1 se sitúa en un terreno clasificado como suelo rústico, actualmente inactivo desde el punto de vista agrario según la información del SIGPAC, presentando un estado de abandono que facilita su reutilización sin necesidad de desmontar actividades productivas vigentes. Esta circunstancia representa una ventaja operativa al eliminar interferencias con usos económicos preexistentes, aunque implica la tramitación de permisos y autorizaciones específicas vinculadas a la naturaleza rústica del suelo, que podrían requerir mayor tiempo y diligencias administrativas.

En contraste, la Alternativa 2 se localiza en suelo urbanizable no urbanizado, dentro del núcleo urbano, con un potencial de desarrollo urbanístico futuro que, si bien ofrece oportunidades de integración en un contexto de expansión, genera riesgos asociados a posibles conflictos con la población local y servicios urbanos próximos. La proximidad a áreas residenciales implica una mayor sensibilidad social, así como posibles restricciones normativas que podrían traducirse en costes adicionales y demoras en la ejecución del proyecto, constituyendo un factor desfavorable desde el punto de vista socioeconómico y operativo.

Por su parte, la Alternativa 3 se ubica en una nave industrial consolidada dentro de un polígono industrial, terreno plenamente destinado a usos industriales, lo que representa condiciones óptimas para la implantación del sistema BESS en términos de compatibilidad funcional y acceso a infraestructuras existentes. Sin embargo, esta opción conlleva la necesidad de cesar la actividad actual en la nave para destinarla al almacenamiento energético, lo que puede representar un impedimento económico y

legal importante, especialmente si existen contratos de arrendamiento o compromisos comerciales vigentes, complicando la adquisición o cambio de uso del inmueble.

En resumen, cada alternativa presenta un perfil diferenciado desde el punto de vista económico y de uso del suelo: la Alternativa 1 destaca por su disponibilidad inmediata y mínima interferencia en actividades económicas, aunque con la complejidad administrativa que supone el suelo rústico; la Alternativa 2, con su potencial urbanístico, se enfrenta a desafíos sociales y normativos significativos; y la Alternativa 3, si bien ofrece una integración funcional ideal, presenta condicionantes legales y económicos derivados del cambio de uso de una infraestructura en operación. Estos aspectos deben ser ponderados cuidadosamente para garantizar la viabilidad integral del proyecto.

	Usos	Producción agraria	Otros	Valor
Alternativa 1	No hay usos	No se compatibiliza	-	5
Alternativa 2	No hay usos	No se compatibiliza	Perspectivas de ampliación del casco urbano y urbanización de la parcela	3
Alternativa 3	Usos industriales existentes en nave	No se compatibiliza	Sustitución de la actividad actual en la nave por la de almacenamiento	2

5.5.7 Aptitud fotovoltaica

Dado que las instalaciones de almacenamiento energético no se encuentran específicamente reguladas en la normativa vigente del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares (PDSEIB) en lo referente a la zonificación aplicable a infraestructuras de generación renovable —como plantas fotovoltaicas o parques eólicos—, no resulta procedente aplicar la categorización de aptitudes establecida en el Anexo G de dicho instrumento de planificación.

Este anexo establece diferentes niveles de aptitud territorial para la implantación de instalaciones de generación renovable, en función de criterios ambientales, urbanísticos y paisajísticos, definiendo qué áreas presentan mayor o menor idoneidad para su desarrollo. Sin embargo, la ausencia de una disposición específica que regule de forma independiente los sistemas de almacenamiento energético implica que estas infraestructuras no se encuentren sujetas a la zonificación establecida, quedando excluidas de dicha clasificación de aptitudes.

5.5.8 Impacto visual

El análisis visual de las tres alternativas propuestas para el proyecto BESS Terrades pone de manifiesto diferencias notables en cuanto a la visibilidad, el número de observadores potenciales y la integración paisajística, determinadas principalmente por el tipo de entorno en el que se ubican.

La alternativa 1 se localiza en suelo rústico, alejada de los núcleos urbanos más próximos. Su entorno, caracterizado por una topografía muy llana y la escasa presencia de elementos naturales o artificiales que interrumpen la visión, genera una cuenca visual muy extensa. Debido a la reducida ocupación del sistema y su baja altura (3 m), el impacto visual es limitado. Aunque algunos componentes, como los contenedores o inversores, pueden ser visibles desde el entorno inmediato y algunos puntos elevados, la escasa presencia de observadores potenciales, al tratarse de una zona poco transitada, hace que el impacto visual efectivo sea bajo. Además, este tipo de instalación ofrece buenas posibilidades de integración mediante pantallas vegetales o una adecuación estética de los elementos técnicos.

La alternativa 2, en cambio, se ubica dentro del núcleo urbano de Santa María, en un entorno completamente antropizado. En este caso, la cuenca visual es más limitada por la presencia de edificaciones que bloquean parcialmente las vistas, especialmente hacia el oeste. Sin embargo, al encontrarse en una zona densa y con una elevada afluencia de personas, el número de observadores potenciales aumenta considerablemente respecto a la alternativa anterior. Esto supone una mayor visibilidad práctica del sistema, lo que implica la necesidad de adoptar medidas de integración más exigentes, como un diseño arquitectónico armonizado, tratamientos estéticos específicos o el uso de vegetación ornamental adaptada al entorno urbano que no siempre podrá limitar la visión sobre los observadores debido a las características intrínsecas del entorno. Por lo tanto, esta alternativa representa un reto mayor en términos de impacto visual, que puede considerarse de carácter moderado a alto.

Finalmente, la alternativa 3 se ubica dentro de una nave existente situada en un polígono industrial. Esta característica hace que la instalación no sea visible desde el exterior, ya que todos los elementos del sistema BESS quedan alojados en el interior de la edificación. Al no modificar ni la volumetría ni la apariencia externa de la nave, y no introducir nuevos elementos visibles en el paisaje, esta alternativa presenta un impacto visual nulo. Además, su ubicación en un entorno ya industrializado refuerza su plena compatibilidad con el entorno, sin necesidad de adoptar medidas adicionales de integración paisajística.

En resumen, la alternativa 3 es la opción más favorable desde el punto de vista visual, ya que queda completamente oculta e integrada. La alternativa 1, a pesar de ser más visible en términos de cuenca visual, presenta un impacto bajo por su escala reducida y el número limitado de observadores. En cambio, la alternativa 2 requiere una atención especial en cuanto a su integración visual, ya que se ubica en un entorno urbano con una exposición notable a la vista de la población.

5.5.9 Valoración final

Para valorar las distintas alternativas propuestas, se ha recurrido a un sistema de valoración por categorías analizadas, se valorará del 0 al 5 cada categoría, siendo el 5 un valor muy positivo para la implantación y el 0 un valor negativo para la implantación. La alternativa con una valoración más alta es la más adecuada a todos los niveles analizados y se procederá a evaluar como alternativa elegida a efectos de posibilidades de conexión.

La Alternativa 3 se presenta en polígono industrial ya consolidado, lo que implica que el suelo está destinado a uso industrial y la infraestructura existente facilita el desarrollo del proyecto. Sin embargo, presenta complicaciones significativas en términos de evacuación de la energía, debido a los relativos cruces que se deben seguir, lo que incrementaría la complejidad y los costes asociados a esta parte del proyecto. Además, la problemática del cambio de uso de la nave industrial actual es otro condicionante importante, ya que la necesidad de eliminar la actividad presente podría generar obstáculos legales y económicos. Estos factores limitan su viabilidad y reducen su puntuación en la evaluación general.

La Alternativa 2, situada en suelo urbano, ofrece una opción viable en términos de emplazamiento. Sin embargo, la cercanía a la población, las perspectivas urbanísticas de crecimiento del núcleo, y las dificultades para la evacuación de la energía generan preocupaciones importantes. Además, el impacto visual y las afecciones sobre los habitantes cercanos, tanto durante la construcción como en el funcionamiento de la planta, son factores que dificultan su implementación. Aunque se encuentra en un suelo urbanizable, las afecciones sociales y los posibles conflictos con la comunidad hacen que esta alternativa sea menos favorable comparada con otras opciones.

Por último, la Alternativa 1, a pesar de estar ubicada en suelo rústico, se presenta como la opción más viable para el emplazamiento del BESS debido a su proximidad con la subestación, lo que reduce los costes y complicaciones asociados a este aspecto. Aunque presenta cuencas visuales que podrían generar impacto visual, la superficie amplia de la parcela y la escasa presencia de observadores potenciales hacen que esta alternativa sea más fácilmente integrable en el entorno, sobre todo en términos de apantallamientos y medidas correctivas. Además, la antropización de la zona y la falta de elementos naturales significativos permiten una mayor flexibilidad para el proyecto. Por estas razones, la Alternativa 1 ha obtenido la puntuación más alta de todas las alternativas evaluadas.

Finalmente, la Alternativa 0 ha sido evaluada con valores medios, que resultan inferiores al total de las tres alternativas consideradas. Esta opción, que consiste en no realizar el proyecto, se descarta principalmente debido a la importancia de avanzar hacia la consecución de los objetivos energéticos insulares y la necesidad de reducir la dependencia energética, especialmente en Mallorca.

Valoración de alternativas	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 0
Superficie disponible	5	5	5	3
Evacuación de la energía producida	5	2	3	3
Factores ambientales	5	5	5	3
Zonas de protección y APR	5	5	5	3
Economía y usos de la parcela	5	3	2	3
Aptitud fotovoltaica	-	-	-	-
Impacto visual	4	4	5	3
Total	29	24	25	18

En conclusión, aunque la Alternativa 3 ofrece buenas características de emplazamiento pero presenta importantes limitaciones relacionadas con la evacuación de la energía y la necesidad de realizar un cambio de uso de la nave existente, lo que compromete seriamente su viabilidad. Por su parte, la Alternativa 2 plantea dificultades significativas tanto en términos de impacto sobre la población como en la evacuación, haciéndola menos favorable desde el punto de vista técnico y social.

Cabe destacar que, dadas las condiciones del entorno, la viabilidad de proyectos sobre suelo urbano o industrial es considerablemente reducida, ya que existe una escasez crítica de suelo disponible o directamente una nula posibilidad de acceder a parcelas en el polígono industrial, el cual se encuentra completamente ocupado.

En este contexto, el suelo rústico emerge como la alternativa más adecuada. La Alternativa 1, ubicada en este tipo de suelo, se consolida como la opción más viable, al presentar menores complicaciones técnicas y sociales en comparación con las otras alternativas, si bien requerirá medidas específicas para mitigar el impacto visual que pueda generar el proyecto.

Se procede a evaluar entonces la alternativa 1 a nivel ambiental y desarrollar tanto proyecto como evaluación de impacto ambiental.

6. Descripción del proyecto

Tras realizar el análisis y la comparación de las diferentes alternativas, y seleccionar la opción más viable, se procede a la descripción detallada del proyecto. Esto incluye las acciones necesarias en las distintas fases de este, tales como la construcción, la operación y, si fuera necesario, el desmantelamiento.

6.1 Ubicación

El BESS Terrades se pretende ubicar en una única parcela con capacidad suficiente para albergar los elementos de almacenamiento y auxiliares de los dos proyectos en cuestión, siendo la siguiente:

	Parcela 1
Ubicación	Polígono 3 Parcela 38, Santa Maria
Referencia catastral	07056A003000380000PU
Superficie según catastro	1.687 m ²

La parcela está situada en una zona rustica a las afueras del poblado, concretamente a unos 2.300 metros de manera aproximada al núcleo urbano de Santa Maria y a 1.500 metros del núcleo urbano de Consell, siendo estos las dos poblaciones más cercanas a la prevista situación de la instalación de almacenamiento. Con una superficie total de 1.687 metros cuadrados de los cuales se procederá a ocupar una pequeña.

A continuación, se presenta la ubicación individual de la parcela y su correspondiente ficha catastral:

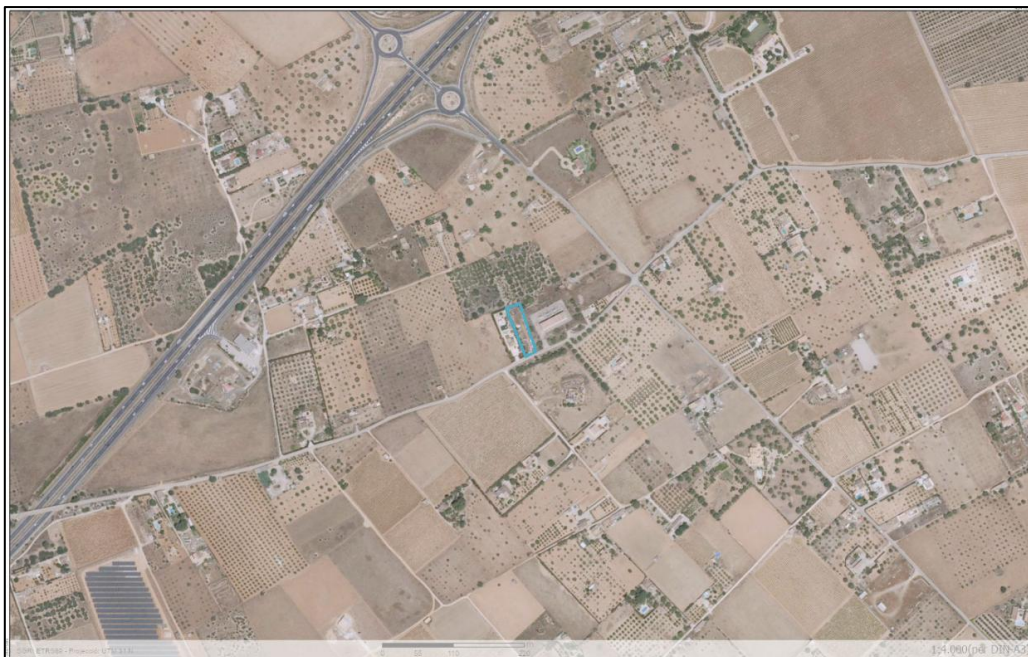


ILUSTRACIÓN 19 UBICACIÓN PARCELA PROYECTO POL 3 PAR 38



ILUSTRACIÓN 20 DATOS CATASTRALES POL 3 PAR 38

6.2 Acceso viario

El acceso a la parcela prevista para la implementación del proyecto se realiza a través del Camí Baronia de Terrades, una vía de configuración de carril único que, pese a su anchura reducida, permite la circulación simultánea de dos vehículos en sentidos opuestos. El firme se encuentra correctamente pavimentado, aunque carece de señalización horizontal y vertical. Esta vía constituye asimismo el acceso principal a la subestación existente, por lo que ya ha sido utilizada para el tránsito y transporte de componentes eléctricos de características y dimensiones comparables a las previstas para el sistema BESS, lo que constituye un antecedente favorable para la logística del proyecto.



ILUSTRACIÓN 21 DESVÍO HACIA PARCELA DE PROYECTO

6.3 Cerramientos de la parcela

Actualmente, la parcela objeto del proyecto presenta cerramientos perimetrales en todos sus linderos, motivados principalmente por la naturaleza de las parcelas colindantes, las cuales no corresponden a terrenos de cultivo ni a usos que prescindan de delimitación física. El cerramiento existente está compuesto por un murete de fábrica de aproximadamente un metro de altura, sobre el que se dispone un vallado de torsión simple, conformando una barrera continua y estable. Esta infraestructura perimetral garantiza la protección y delimitación del ámbito, abarcando tanto la fachada norte orientada al Camí Baronia de Terrades, como la vertiente este, colindante con la subestación eléctrica, y la vertiente oeste, adyacente a una vivienda unifamiliar.

6.4 Clasificación del suelo a ocupar

Los terrenos propuestos para emplazar el BESS son catalogados de manera distinta dependiendo de la fuente de consulta:

6.4.1 Plan Territorial Insular de Mallorca (PTIM)

Según el Plan Territorial Insular de la Isla de Mallorca en su tercera modificación, aprobada definitivamente el 11 de mayo de 2023, el conjunto parcelario presenta la siguiente calificación:

- Suelo rústico general (SRG)

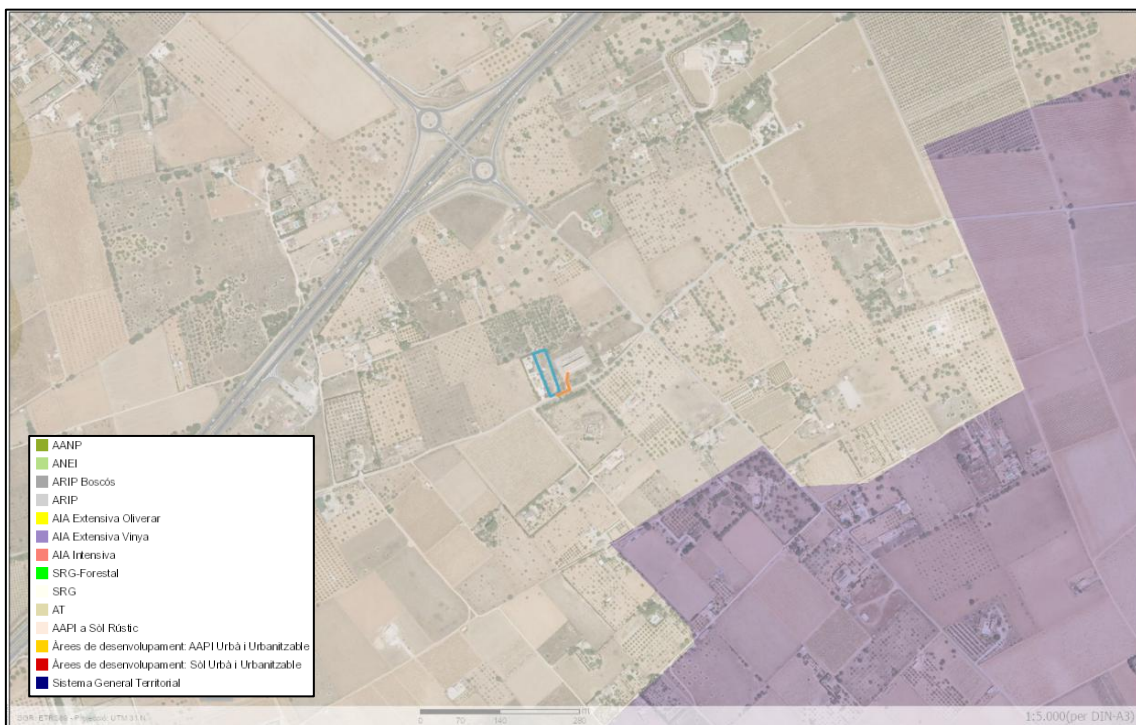


ILUSTRACIÓN 22 MAPA CATALOGACIÓN SUELO PTIM

6.4.2 Mapa Urbanístico y NNSS del Ayuntamiento de Santa Maria del Camí

El consistorio, presenta un mapa urbanístico con el planeamiento vigente actual, es un registro de carácter cartográfico que recoge toda la normativa y clasificación de los suelos a nivel municipal.

Según las NNSS y el Planeamiento urbanístico del municipio de Santa Maria, en concreto las NNSS de 1996, el suelo del conjunto parcelario se puede clasificar como:

- Suelo rústico de régimen general de tipología agrícola extensiva (SRG_A_E)



ILUSTRACIÓN 23 MAPA CATALOGACIÓN SUELO NNSS SANTA MARIA

6.4.3 Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)

El SIGPAC es una base de datos que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado. De esta manera se puede contemplar si una parcela o recinto se encuentra activo a nivel agronómico o se trata de un área en desuso o desatención.

La parcela se compone de un único recinto agrario el cual copa la totalidad de la superficie de la parcela, este actualmente se encuentra inactivo a niveles agrarios aunque anteriormente declaraba frutales de secano no desarrollándose esta actividad desde antes de los 2.000 según ortofotografías, por lo que se puede afirmar que la parcela no se encuentra activa ni se ha encontrado activa en los últimos 24 años.

Fecha de la cartografía catastral (1): 25/7/2022

Datos parcela							
Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Referencia Catastral
7 - ILLES BALEARS	56 - SANTA MARÍA DEL CAMÍ	0	0	3	38	0,1687	07056A003000380000PU

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Altitud (m)	Uso	*Subv (%)	*Subv (ha)	Coef.Regadío	Incidencias	Región (2)
1	0,1687	2,10	124	FY - FRUTALES			0	199	20

(*) Subvencionabilidad en pastos.

Incidencias
199 - Recinto inactivo

Resumen de datos de USOS de la parcela:		
Uso	Superficie Total (ha)	Superficie subvencionable en Pastos (ha)
FY - FRUTALES	0,1687	

6.4.4 Cumplimiento de normativa urbanística

Tras la aprobación inicial de la Modificación nº4 del Plan Territorial Insular de Mallorca (PTIM), acordada en la sesión celebrada el día 10 de abril de 2025, se han establecido nuevas disposiciones normativas que resultan de aplicación directa al presente proyecto, concretamente las Normas 84 y 85.

En el siguiente apartado se expone de manera detallada la justificación del cumplimiento de dichas normas, así como la forma en que el sistema BESS Terrades se adapta a los requerimientos establecidos en la mencionada modificación del PTIM. Esta justificación tiene como objetivo garantizar la coherencia del proyecto con la planificación territorial vigente, asegurando su viabilidad normativa y su integración adecuada en el entorno insular de acuerdo con los principios de sostenibilidad, eficiencia energética y ordenación territorial que rigen el planeamiento.

Capítulo V Almacenaje y evacuación de energía

Norma 84 Criterios para la implantación de sistemas de almacenamiento autónomo de energía eléctrica

1. A efectos de este Plan, se considera infraestructura de almacenaje autónomo de energía eléctrica la instalación destinada a la captación y posterior vertido de energía en la red eléctrica. No se considerarán como tales las instalaciones de almacenaje híbridadas con plantas de generación de energía renovable cuya potencia no supere la potencia de generación renovable de la instalación con la cual se encuentran híbridadas.

El caso del sistema BESS Terrades se considerará así pues un sistema de almacenaje autónomo dado que no se encuentra conectado directamente a ninguna instalación generadora y por tanto no es una planta híbridada.

2. Se implantarán preferentemente en áreas de desarrollo urbano de uso distinto al residencial, turístico, dotacional o mixto.

La planta se sitúa en suelo rústico general (SRG) debido a ello se deberá consultar el apartado 3 de la norma 84.

3. En el caso de implantación en el suelo rústico se consideran uso condicionado en el caso de que se sitúen totalmente en la categoría de área de transición (AT) que no esté en torno a un área de desarrollo urbano de uso residencial, turístico, dotacional o mixto, o bien que se sitúen en una franja de 100 m en torno a subestaciones eléctricas de transporte ubicadas en suelo rústico común, siempre que adopten las medidas de seguridad y de integración ambiental y paisajística apropiadas.

El sistema BESS Terrades se encuentra en parcela colindante a la Subestación Eléctrica de Santa María, situada en suelo rústico general (SRG) debido a ello, se encuentra en una franja inferior a 100 metros a la instalación existente. Se adoptaran las correspondientes medidas de seguridad y salud al mismo tiempo que se han aportado medidas de integración ambiental y paisajística.

4. En el resto de categorías de suelo rústico las infraestructuras de almacenaje autónomo de energía se consideran un uso prohibido.

Norma 85 Criterios para la implantación de líneas de evacuación de energía eléctrica

El trazado y la implantación de las líneas de evacuación de energía eléctrica de las infraestructuras de generación renovable o de almacenaje, con el fin de minimizar el impacto en el territorio, han seguir los criterios siguientes:

1. Tienen que tener el recorrido más corto posible, siempre y cuando sea técnicamente ejecutable, y tiene que pasar por caminos públicos, caminos privados o zonas públicas.

El recorrido del trazado es el más corto posible teniendo una distancia lineal de 75 metros.

2. Tienen que evitar el paso por los espacios naturales protegidos y, en todo caso, se tienen que adaptar a la regulación sectorial en la materia.

La línea de evacuación no pasa o cruza por espacios naturales protegidos o hábitats de interés comunitario (HIC)

3. Se tiene que evitar la afección a yacimientos arqueológicos y otros elementos del patrimonio histórico y etnológico.

No se encuentran elementos etnológicos o yacimientos arqueológicos en el entorno del proyecto o el trazado de la evacuación.

4. El recorrido tiene que ser soterrado excepto cuando el interés territorial o medioambiental determine la inconveniencia del soterramiento.

La línea de evacuación se realizará de manera íntegra de manera soterrada.

5. Se tienen que adecuar a las determinaciones de la legislación en materia de caminos públicos. En cualquier caso no se puede afectar la seguridad, la funcionalidad ni la estructura del camino ni de sus elementos anexos y tienen que discurrir por la franja más próxima posible a los límites exteriores. Estas instalaciones tienen que evitar el trazado por caminos de interés patrimonial excepto que así lo autorice la administración competente en materia de patrimonio.

6. Cuando el trazado no discurra por caminos existentes se tiene que acercar a los linderos para evitar fragmentar la funcionalidad de las parcelas, respetando los cerramientos y vegetación existentes.

7. El desmantelamiento de las instalaciones y restauración del estado original del emplazamiento de la instalación de energía renovable o de almacenaje tiene que incluir el trazado de las líneas de evacuación.

Por tanto se cumplen con las directrices y las normas establecidas en la modificación 4 del PTIM.

6.5 Características del proyecto

La instalación descrita en este proyecto está compuesta por cinco contenedores estándar de 20 pies que albergan baterías de litio hierro fosfato (LiFePO₄). Cada uno de estos contenedores incorpora un sistema PCS (Power Conversion System) integrado, encargado de realizar la conversión bidireccional de energía entre corriente continua (CC) y corriente alterna (CA). Esto permite tanto la carga como la descarga de las baterías de forma eficiente y controlada.

A la salida de estos contenedores de baterías, se ubican dos contenedores estándar de 20 pies, que actúan como equipo elevador de tensión. Su función es transformar la baja tensión de salida (690 V) generada por las baterías a media tensión (15 kV), adecuada para la inyección a la red eléctrica. Este contenedor está diseñado como una solución integral, ya que alberga en su interior los principales componentes necesarios: cuadros de baja tensión, cuadros de filtrado, transformador de media tensión y una unidad de maniobra.

Cada equipo elevador está dimensionado para conectar hasta tres contenedores de baterías, aunque en este proyecto se conectarán formando dos bloques de almacenamiento, uno con tres contenedores y otro con dos contenedores. El primer bloque como se ha indicado se compone por 3 contenedores SolBank 3.0 de 4.800 kWh y un inversor de tipología Skid PCSK FP4200K de 4200 kW, el segundo bloque se compone de 2 contenedores SolBank 3.0 de 4.800 kWh y un inversor de tipología Skid PCSK FP2100K de 2100 kW. Por tanto la potencia AC instalada del sistema es de 6300 kW con una potencia AC de conexión de 5000 kW y una energía de almacenamiento total de 24.000 kWh.

El Bloque de Almacenamiento se conectará mediante una línea subterránea de media tensión (15 kV) al Centro de Maniobra y Medida (CMM), desde donde partirá la línea de evacuación eléctrica hasta las barras de la Subestación Eléctrica de Santa María.

Para garantizar una integración ambiental adecuada, la línea de evacuación propuesta será privada, subterránea y de 75 metros de longitud, discurriendo íntegramente bajo vial público desde el CMM hasta el punto de conexión en la subestación. Esta solución evita impactos visuales, reduce la afección sobre el paisaje y minimiza interferencias con la fauna local.

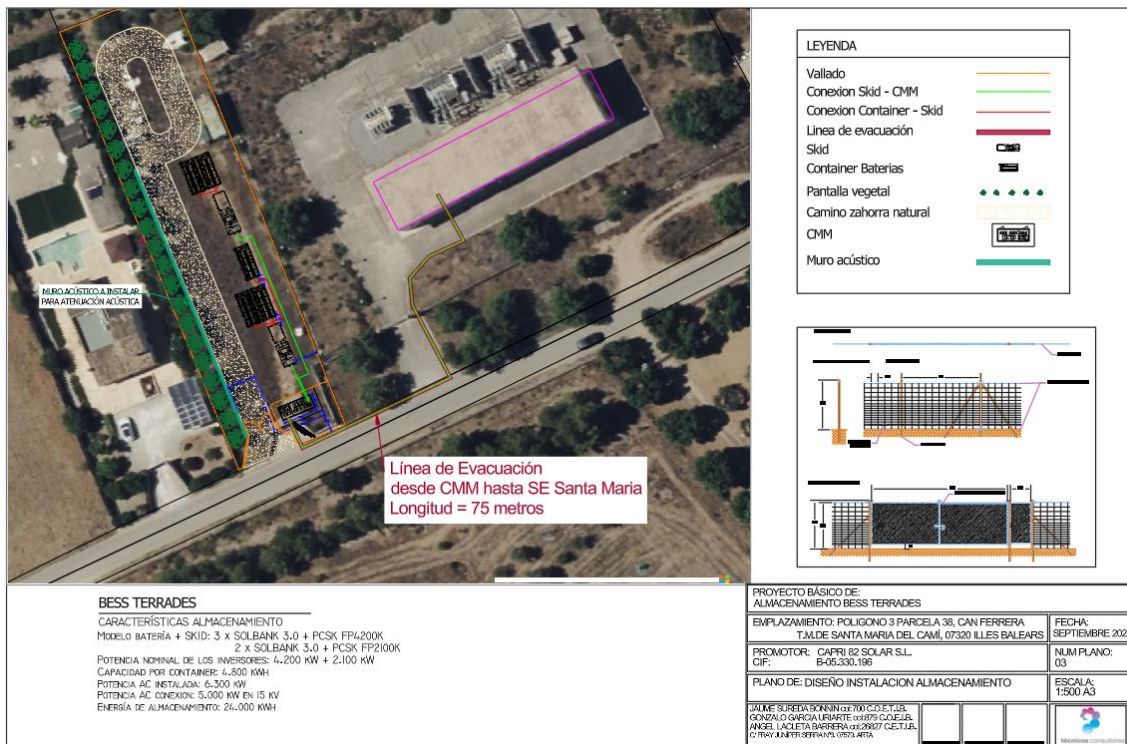


ILUSTRACIÓN 24 PLANO BESS TERRADES

6.5.1 Contenedores de almacenamiento

Como parte del sistema de almacenamiento de energía, se instalarán un total de cinco (5) contenedores de baterías, modelo Solbank 5016-4h, cada uno con una capacidad de almacenamiento individual de 4,8 MWh, lo que equivale a 4.800 kWh por unidad. En conjunto, el sistema dispondrá de una capacidad total de 24.000 kWh (24,0 MWh), lo que permitirá una gestión energética eficiente y una respuesta rápida ante variaciones en la red eléctrica.

Cada contenedor tiene formato marítimo estándar de 20 pies, con dimensiones aproximadas de 6 metros de largo, 2,4 metros de ancho y 2,8 metros de alto. Estos contenedores han sido especialmente diseñados y acondicionados para alojar de forma segura los racks de baterías de ion-litio, garantizando tanto su protección física como un entorno controlado de operación.



ILUSTRACIÓN 25 DETALLE DEL CONTENEDOR SOLBANK

En el interior se encuentran dispuestos los módulos de baterías, organizados en racks y conectados en configuración serie-paralelo para alcanzar los niveles de tensión requeridos por el sistema. Cada contenedor incorpora un sistema de gestión de baterías (BMS) que supervisa constantemente parámetros críticos como la temperatura, el estado de carga (SOC), el estado de salud de las celdas (SOH), la corriente y el voltaje, además de incluir protecciones ante posibles incidencias como sobrecalentamientos o sobrecargas.

Para asegurar un funcionamiento adecuado y prolongar la vida útil de las baterías, los contenedores están equipados con sistemas de climatización activa (HVAC) y sistemas de detección y extinción de incendios (PCI). Estas medidas aseguran que las condiciones internas se mantengan dentro de los márgenes operativos seguros establecidos por el fabricante.

La estructura metálica del contenedor Solbank 5016-4h está diseñada para operar en exteriores, con resistencia a agentes ambientales como lluvia, radiación solar y polvo. Cuenta con accesos controlados, cerraduras de seguridad, ventilación forzada y aislamiento térmico. Su diseño modular y compacto facilita tanto su transporte como su instalación sobre superficie nivelada, integrándose fácilmente con los demás equipos del sistema BESS (como inversores, transformadores y sistemas de control).

En conjunto, estos cuatro contenedores conforman una solución robusta, escalable y de alta densidad energética, adaptada para contribuir a la mejora de la calidad del suministro eléctrico, facilitar la integración de energías renovables y reducir la dependencia de fuentes convencionales de generación.

6.5.2 Inversores-Transformadores

Como parte esencial del sistema de almacenamiento, se instalará un centro de transformación de baja a media tensión (BT/MT) destinado a adecuar los niveles de voltaje de salida de los sistemas de baterías para su correcta integración en la red eléctrica. En este proyecto se contempla la instalación de una única unidad, utilizando el

modelo MV Skid Compact de Power Electronics, que incorpora todos los elementos necesarios en un sistema compacto y modular.

Este equipo integra en un único contenedor tipo skid, de dimensiones similares a un contenedor marítimo estándar de 20 pies (aproximadamente 6 metros de largo, 2,4 metros de ancho y 2,6 metros de alto), tanto el transformador de potencia, como las protecciones eléctricas de baja y media tensión, lo cual simplifica significativamente el montaje en campo, reduce el espacio requerido y mejora la seguridad operativa.

El funcionamiento del centro de transformación consiste en recibir la energía eléctrica procedente de los contenedores de baterías, que se entrega en baja tensión (690 V en corriente alterna), y elevarla a media tensión (15 kV), adecuada para su inyección a la red eléctrica o para su conducción hacia el centro de maniobra y medida del proyecto. Además, el mismo sistema incluye un transformador auxiliar de baja tensión (de 690 V a 400 V), que permite alimentar los servicios auxiliares de la instalación, como los sistemas de climatización, control, seguridad y comunicaciones.

Este centro de transformación cumple también funciones de protección y maniobra, ya que incorpora los interruptores y seccionadores necesarios tanto en el lado de baja como de media tensión, asegurando la desconexión segura en caso de incidencias y permitiendo tareas de mantenimiento sin riesgo eléctrico. Todo el sistema está diseñado para operar de forma automatizada y segura, y se integra en el esquema general de control de la planta.

El contenedor skid está fabricado para resistir condiciones ambientales adversas, con envolvente metálica estanca, ventilación, accesos seguros y aislamiento térmico. Su diseño compacto y prefabricado permite un montaje rápido y reduce el impacto físico y visual en el emplazamiento.

En conjunto, el centro de transformación ofrece una solución integral, eficiente y segura para la interconexión del sistema BESS con la red eléctrica en media tensión, minimizando los trabajos de obra civil y optimizando la operación del conjunto de almacenamiento energético.

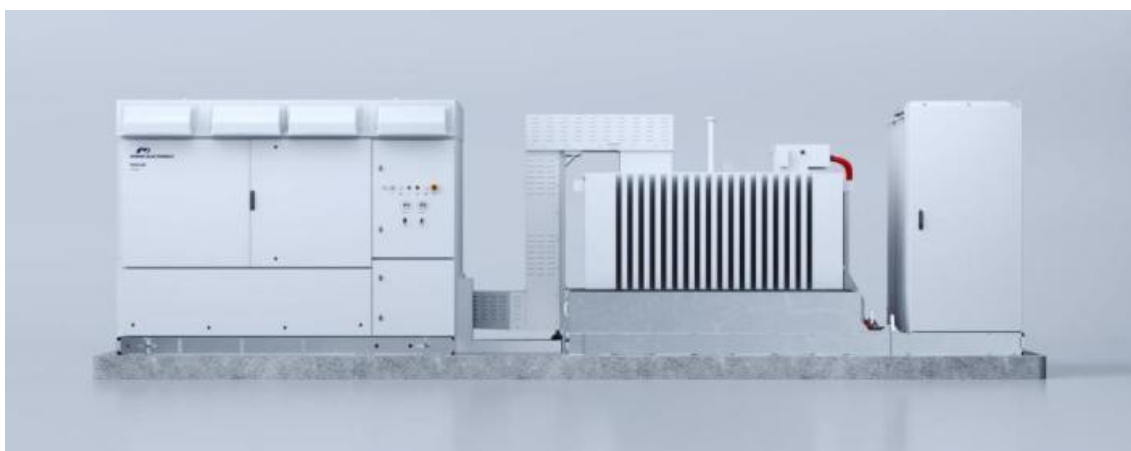


ILUSTRACIÓN 26 IMAGEN MV SKID COMPACT

6.5.3 Edificaciones auxiliares y vallado

Se ha proyectado un cierre perimetral para delimitar la zona destinada al sistema de almacenamiento, utilizando un vallado cinégetico de paso ancho, cuya altura especifica es de 2,2 m. Este tipo de vallado, ampliamente utilizado en entornos rurales e industriales, está diseñado para permitir el paso de animales pequeños sin comprometer la seguridad de las instalaciones, al tiempo que impide el acceso de fauna de mayor tamaño y personas no autorizadas. Su función principal es proteger los equipos del proyecto de intrusiones, daños accidentales y actos vandálicos, al mismo tiempo que se minimiza el impacto sobre el entorno natural y la fauna local.

La estructura estará compuesta por postes de sujeción de sección circular, anclados directamente sobre el suelo, garantizando estabilidad y durabilidad frente a condiciones meteorológicas adversas. Adicionalmente, la valla se conectará a la red de tierras de la en tramos regulares, como medida de protección frente a posibles contactos eléctricos y para garantizar la equipotencialidad de la instalación. Para facilitar el acceso de vehículos de mantenimiento y operación, se instalará una puerta para vehículos con una apertura de 4,5 metros, adecuada para permitir el paso de vehículos pesados o de transporte especial asociados al funcionamiento del sistema de almacenamiento.

Cabe señalar que el cerramiento abarcará la totalidad de la parcela debida a su contenida superficie evitando de esta manera vallados intermedios, por ende, serán necesarios 194 metros de vallado.

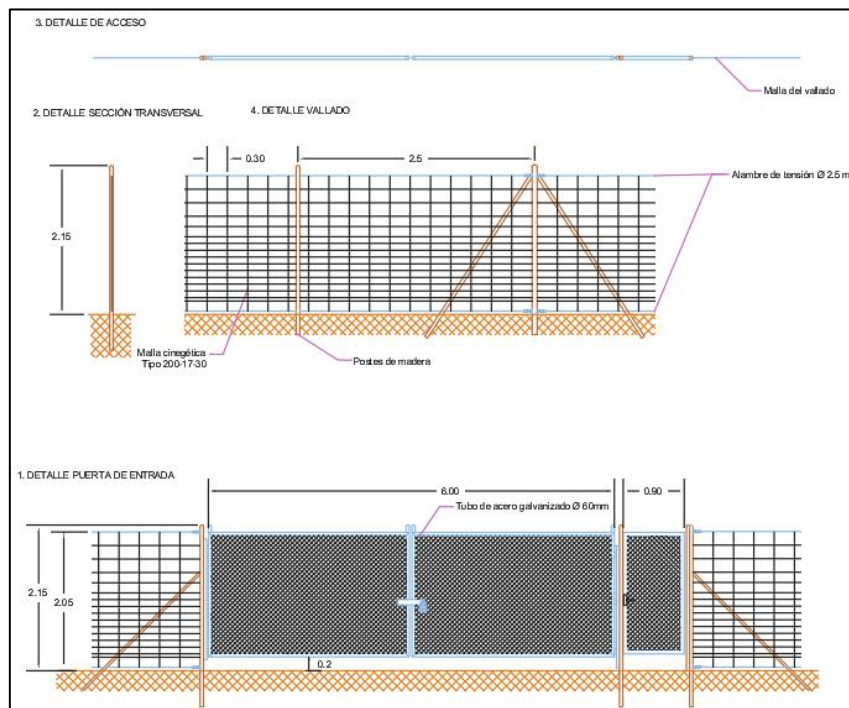


ILUSTRACIÓN 27 CERRAMIENTO

6.5.4 Evacuación de energía

En el presente proyecto se contempla la evacuación de energía generada en media tensión mediante una red de 15 kV, conforme a las tensiones normalizadas en este tipo de instalaciones. La red se diseñará utilizando conductores de aluminio tipo RHZ1 12/20 kV con una sección de 240 mm², cumpliendo con los requisitos establecidos por la normativa UNE y el Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

La evacuación de la energía se organizará a través de un único circuito de media tensión (MT) de 15 kV. Este circuito conectará los centros de transformación (CT) con un Centro de Maniobra y Medida (CMM), donde se agruparán las líneas provenientes de los CTs. Desde el CMM, la energía será conducida hasta el punto de conexión final.

El dimensionamiento de los cables se ha realizado atendiendo a tres criterios fundamentales: la intensidad máxima en régimen permanente, la capacidad de soportar la corriente en condiciones de cortocircuito y la caída de tensión admisible. Para ello, se ha empleado la fórmula estándar para el cálculo de la intensidad:

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi)$$

Asimismo, la caída de tensión se ha determinado mediante la siguiente expresión:

$$c.d.t = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sen\phi)$$

En cuanto a las características de instalación, se ha previsto que por la misma canalización de media tensión discorra también un conductor de tierra o acompañamiento de cobre desnudo de 1x50 mm², encargado de conectar los distintos centros de transformación entre sí. Además, se instalará una red de comunicaciones con soporte en fibra óptica para posibilitar la monitorización y control del parque de baterías.

En lo que respecta a los tramos de la red, se han definido dos principales:

- Desde el CT1 al CMM: se dispone una longitud de 40 metros de cableado con sección 1x3x240 mm². La intensidad de operación es de 80,83 A y la caída de tensión calculada resulta insignificante, del 0,01 %.
- Desde el CT2 al CMM: se dispone una longitud de 10 metros de cableado con sección 1x3x240 mm². La intensidad de operación es de 161,66 A y la caída de tensión calculada resulta insignificante, del 0,01 %.
- Desde el CMM al punto de conexión: se extiende un tramo de 75 metros, con la misma sección de cable y la misma intensidad de operación (242,49 A). En este caso, la caída de tensión estimada es del 0,09 %, valor dentro de los márgenes permisibles.

Cabe destacar que no se prevén empalmes entre los tramos que conectan los diferentes CTs, garantizando así una mayor fiabilidad del sistema. Además, allí donde lo exijan las normativas autonómicas o las compañías distribuidoras, se utilizarán cables con grado de seguridad normal (S) o alta seguridad (AS), según proceda.

En conjunto, el diseño de la red de evacuación garantiza tanto la eficiencia operativa como el cumplimiento normativo, asegurando una transmisión adecuada de la energía generada hasta su punto de conexión final.

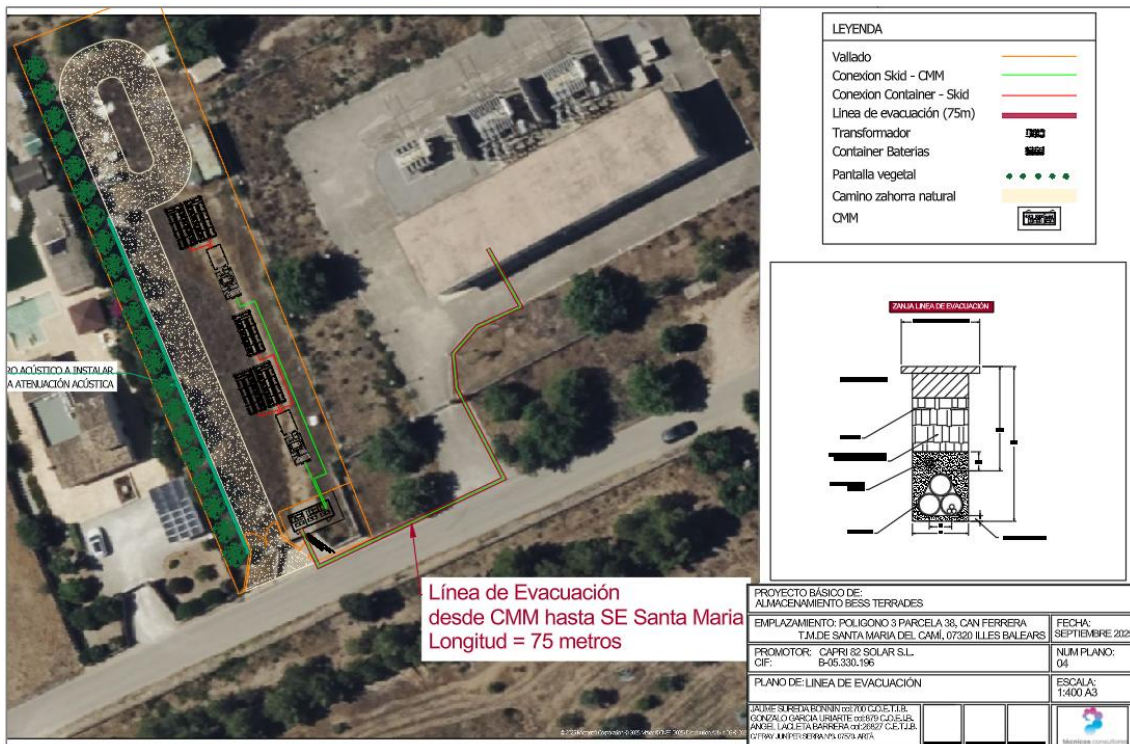


ILUSTRACIÓN 28 PLANO DE EVACUACIÓN

6.5.5 Ocupaciones y superficies previstas

A continuación, se resume la superficie ocupada por las plantas de almacenamiento, así como su relación con la superficie total de las parcelas.

Dirección	Superficie total (m2)	Superficie ocupada	Ocupación	Superficie pantalla vegetal	Superficie dedicada a camino de zahorra
Polígono 3 parcela 38 T. M. Santa María del Camí	1.687 m2	165 m2	9,8%	282 m2	538 m2

En los 165 m² de superficie ocupada poligonalmente se instalarán los siguientes elementos, sobre una cimentación.

- 5 x contenedores de 20' de baterías, de la marca e-Storage modelo Solbank 3.0 de 4.800 kWh o similar.
- 2 x skid de MT de la marca Power Electronics modelo FREEMAQ PCSK 690V.
- Infraestructura eléctrica CC, MT y AT que discurrirán en zanjas.
- Centro de Maniobra y Medida.

	Número (ud)	Sup. Proyección horizontal unitaria (m ²)	Sup. Ocupada (m ²)
MV Skids	2	16,40	32,80
Containers de baterías	5	15,82	79,10
Edificio CCM	1	14,47	14,47
Total			126,37

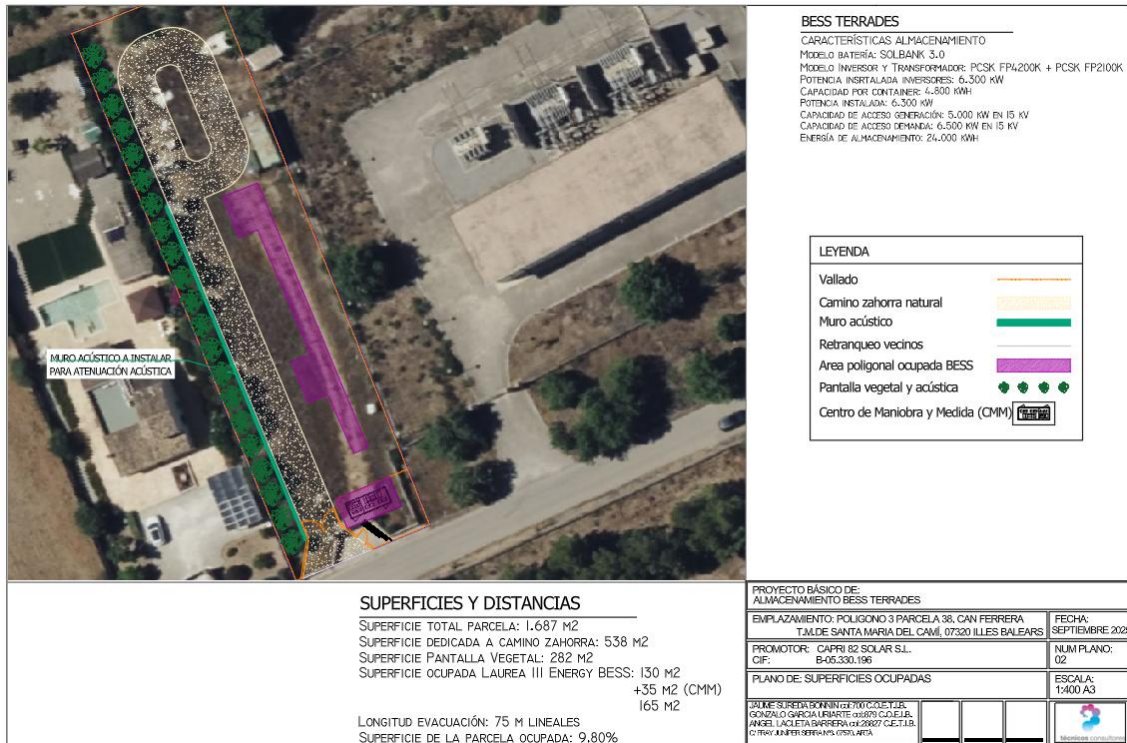


ILUSTRACIÓN 29 SUERFICIES OCUPADAS Y CONSTRUIDAS BESS TERRADES

6.5.6 Medidas de integración paisajística

Con el objetivo de garantizar una integración respetuosa con el entorno natural y agrario, y minimizar el impacto visual asociado a la instalación se han diseñado una serie de medidas correctoras de carácter visual, ambiental, sonoro y paisajístico.

La infraestructura, aunque de superficie reducida se sitúa en un entorno de agrícola tradicional, aunque se encuentre colindante a subestación eléctrica y rodeada de viales y viviendas, por lo que es imprescindible reducir al mínimo su visibilidad y garantizar su fusión con el paisaje rural tradicional, así como limitar el impacto sonoro del sistema de almacenamiento. Las medidas correctoras visuales no solo buscan ocultar o disimular la instalación, sino restituir la continuidad del paisaje, mantener la armonía del mosaico agrario y conservar los valores estéticos y ecológicos del territorio.

Estas acciones no se limitan al camuflaje pasivo, sino que contribuyen de forma activa al aprovechamiento agrario y ecológico del suelo, alineándose con los principios de sostenibilidad, conservación del patrimonio rural y transición energética responsable.

1. Plantación de 21 árboles frutales de secano

Se llevará a cabo la plantación de 21 pies arbóreos, configurados en una matriz lineal que cubre el resto de la parcela no ocupada por el BESS. Las especies seleccionadas serán almendros u olivos, de variedades autóctonas, con bajo requerimiento hídrico y plenamente integradas en el paisaje agrícola tradicional de la zona.

2. Elección de especies adaptadas al entorno local

Las especies se han seleccionado por su presencia, porte, adaptabilidad a condiciones de secano, y facilidad de mantenimiento, garantizando su viabilidad agronómica y ecológica a largo plazo. Además de su valor ambiental, estas especies aportan productividad agrícola, reforzando la funcionalidad múltiple del uso del suelo.

3. Condiciones de plantación

Los árboles deberán contar con una altura mínima de 1,5 metros y un tronco formado en el momento de su plantación, de modo que su capacidad de integración visual y productiva sea efectiva desde el inicio. La plantación se planificará durante la época óptima de establecimiento (otoño/invierno), y se establecerá un programa de riegos de apoyo en la fase inicial de arraigo.

4. Mantenimiento y gestión ecológica de la vegetación

Una vez los árboles estén arraigados, la vegetación herbácea espontánea será gestionada mediante medios mecánicos o pastoreo controlado, evitando el uso de productos fitosanitarios de síntesis. Este enfoque respeta los principios agroambientales del proyecto, fomentando la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

5. Adecuación paisajística elementos BESS

Los contenedores de baterías, así como los transformadores se deberán adecuar y pintar con colores tierra y ocre para de esta manera reducir su impacto visual eliminando de esta manera los colores ajenos al paisaje. Adicionalmente se procederá a instalar una barrera de apantallamiento acústico ajardinada debido a la presencia cercana de viviendas, de esta manera se conseguirá cumplir con los parámetros ambientales establecidos por ley al mismo tiempo que reducir la intervisibilidad entre las instalaciones.

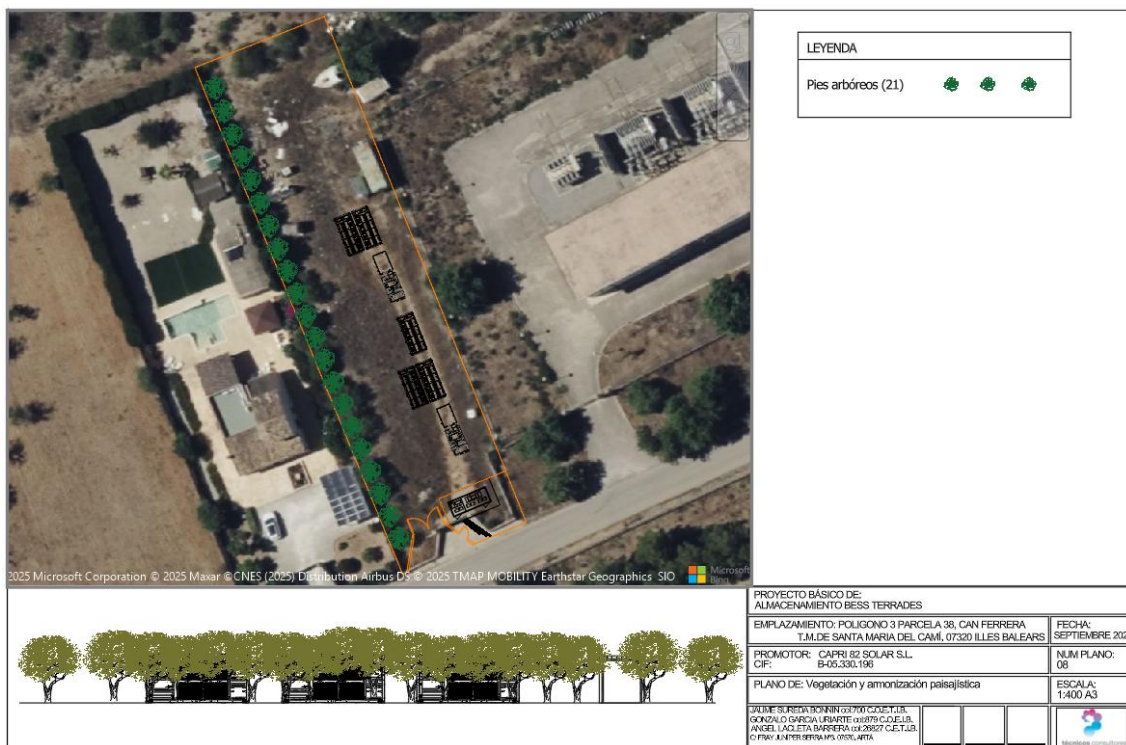


ILUSTRACIÓN 30 PLANO DE IMPLEMENTACIÓN PAISAJÍSTICA DESARROLLADA

Esta intervención paisajística no solo cumple una función correctora, sino que también aporta un valor añadido al entorno mediante la creación de un espacio productivo, biodiverso y visualmente integrado. En definitiva, se trata de un ejemplo de cómo las infraestructuras energéticas pueden y deben coexistir de manera armónica con los paisajes rurales mediterráneos.

En la siguiente tabla se detalla un presupuesto de las plantaciones a realizar teniendo en cuenta todos los pies arbóreos, así como la mano de obra:

Concepto	Unidades	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
Olivo	21	45	1.575
Mano de obra	21	32	1.120
Apantallamiento acústico ajardinado			
Total estimado			2.695

6.5.7 Subestaciones eléctricas transformadoras

Debido a las características técnicas específicas del proyecto, así como a las condiciones establecidas por el punto de conexión otorgado por el gestor de red, no será necesaria la construcción de una subestación elevadora-transformadora dentro del ámbito del proyecto. Esta decisión se fundamenta en que tanto la evacuación de la energía generada como la interconexión con la infraestructura eléctrica existente se realizarán

directamente en media tensión, a 15 kV, lo que simplifica considerablemente el esquema de conexión.

Normalmente, en instalaciones de almacenamiento de gran capacidad, especialmente aquellas integradas en redes de transporte o distribución de alta tensión, es común requerir una subestación intermedia encargada de elevar la tensión de salida a niveles superiores (como 66 kV o 132 kV), adecuados para la conexión a redes de transporte. Sin embargo, en este caso concreto, el proyecto ha sido diseñado para operar en un nivel de tensión más contenido (15 kV), compatible directamente con la red de distribución existente en el municipio de Santa María del Camí.

Esto ha sido posible gracias a que el punto de conexión asignado, situado en la Subestación Eléctrica de Santa María, se encuentra dentro del rango de operación en media tensión, permitiendo una interconexión directa y eficiente sin necesidad de transformación adicional. Como resultado, se eliminan tanto los costes económicos como los impactos ambientales y espaciales asociados a la construcción de una subestación transformadora, lo cual supone una optimización técnica, económica y territorial del proyecto.

Asimismo, la ausencia de una subestación elevadora evita la necesidad de ocupar mayor superficie de suelo, reduce las emisiones electromagnéticas asociadas, simplifica las tareas de mantenimiento, y minimiza el impacto visual sobre el entorno rural, preservando así la coherencia paisajística del área de implantación. Esta solución también mejora los plazos de ejecución del proyecto, al reducir la complejidad de las infraestructuras requeridas.

6.6 Residuos estimados

Durante la construcción de un sistema de almacenamiento de energía (BESS), se pueden generar diversos tipos de residuos, que se clasifican según la Lista Europea de Residuos (LER), los códigos LER se enmarcan en la normativa vigente, especialmente la Decisión 2014/955/UE, que modifica la Decisión 2000/532/CE, y la Directiva 2008/98/CE sobre residuos. A continuación, se presentan las tablas de códigos:

Residuos de construcción y demolición (RCD)	
Código LER	Descripción
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17 01 06*
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 03 02*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 80	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01*

17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03*
----------	--

Residuos de envases	
Código LER	Descripción
15 01 01	Envases de papel y cartón
15 01 02	Envases de plástico
15 01 03	Envases de madera
15 01 04	Envases de metal
15 01 05	Envases compuestos
15 01 06	Envases mixtos
15 01 07	Envases de vidrio
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 01 11*	Envases metálicos que contienen una matriz sólida porosa peligrosa (por ejemplo, amianto) incluida en el envase
15 01 12	Envases metálicos vacíos distintos de los especificados en el código 15 01 11*

Residuos Peligrosos	
Código LER	Descripción
15 02 02*	Material absorbente, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 02 09* a 16 02 12*
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09* a 16 02 13*
16 06 01*	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)
16 06 02*	Pilas distintas de las especificadas en el código 16 06 01*
16 06 05*	Otros acumuladores y baterías que contienen sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen sustancias peligrosas

Residuos Metálicos y de Cables	
Código LER	Descripción
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño

17 04 07	Mezclas de metales
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10*

Residuos de Pinturas y Disolventes	
Código LER	Descripción
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11*

Residuos de Químicos y de Mantenimiento	
Código LER	Descripción
07 06 04*	Otros residuos de limpieza y mantenimiento de maquinaria que contienen sustancias peligrosas
07 06 99	Residuos no especificados en otra categoría

Residuos asimilables a urbanos	
Código LER	Descripción
20 01 01	Papel y cartón
20 01 08	Residuos biodegradables de cocina y cantina
20 01 10	Ropa
20 01 11*	Textiles que contienen sustancias peligrosas
20 01 25	Aceites y grasas comestibles
20 01 26*	Aceites y grasas comestibles que contienen sustancias peligrosas
20 01 27*	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas
20 01 28	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27*
20 01 29*	Detergentes que contienen sustancias peligrosas
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29*
20 01 33*	Baterías y acumuladores incluidos en los códigos 16 06 01*, 16 06 02* o 16 06 03* y no clasificados en los códigos 20 01 34
20 01 34	Baterías y acumuladores distintos de los especificados en el código 20 01 33*
20 01 35*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos distintos de los especificados en el código 20 01 21*
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos distintos de los especificados en el código 20 01 35*
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

A continuación, se proceden a detallar los residuos que se prevé generar durante las tres principales fases de desarrollo y vida de un proyecto de estas características.

6.6.1 Residuos en fase de obras

Debido a la gran infraestructura de evacuación a realizar, será necesario dividir en dos grandes bloques los residuos generados durante la fase de obras del proyecto. Por un lado, se gestionarán los residuos provenientes de la construcción de la planta de almacenamiento BESS, y por otro lado, los residuos generados por la línea de evacuación. Esta división permitirá una gestión más eficiente y ordenada de los residuos, asegurando el cumplimiento de las normativas ambientales y optimizando los recursos disponibles.

Estimación de residuos generados en la evacuación

De manera principal se van a tener tres grandes bloques de residuos, por un lado, los residuos asociados a las tareas de excavación de las zanjas, los residuos asociados al cableado y por otro lado los residuos de diversa índole y menores como pueden ser maderas, plásticos, papeles y cartones, metales... Así pues, se procede a desglosar por tipo la cantidad de residuos estimados:

Residuo	Procedencia	Peso (Kg)
Residuos de construcción y demolición	Se calcula que aproximadamente el 1% del material extraído se considerará residuo ya que las tierras excavadas se reutilizarán en el llenado de la propia zanja y compactado de la misma.	5.606
Residuos de cableado	Según estimaciones, se prevé una pérdida de 50 kg de cableado por km instalado dado que al estar el hilo bobinado y no requerir empalmes significativos a cada poca distancia la pérdida asociada es reducida.	55
Maderas	Provenientes de palets de madera, encofrados temporales, cajas y embalajes de equipos y elementos, estacas y soportes, señalizaciones o tablonos de obra	112
Plásticos	Provenientes de tuberías, envoltorios y embalajes, bridas, lonas o films protectores, envases de productos, equipos de protección individual o residuos de señalizaciones provisionales	340

Papel y cartón	Provenientes de embalajes de quipos y materiales, documentación de obra, protección de materiales, etiquetas	188
Metales	Provenientes de elementos de sujeción o fijación, rubos metálicos o conductos de protección, soportes, picas o estructuras temporales, herramientas o elementos de maquinaria, envoltorios	340
RSU	Provenientes de residuos de alimentación y envases, residuos de oficina, restos en general	377
Residuos potencialmente peligrosos	Provenientes de aceites y lubricantes, absorbentes, envases de productos químicos, aerosoles, baterías, disolventes o pintura, trapos con hidrocarburos o grasas	10

Estimación de residuos generados en la instalación de la planta

Residuo	Procedencia	Peso (Kg)
Residuos de construcción y demolición	Dado que no se generarán residuos por soleras de hormigón ni adecuación de espacios, esta cantidad será mínima. Solo podrían generarse pequeños residuos por ajustes menores en la nave o adecuaciones específicas.	50
Residuos de cableado	Provendrán del cableado y conexionado interno del sistema BESS. Esto incluirá recortes de cables eléctricos y de comunicaciones.	40
Maderas	Embalajes de los contenedores, MVSkids y materiales, palés y otros.	196
Plásticos	Provenientes de tuberías, envoltorios y embalajes, bridas, lonas o films protectores, envases de productos, equipos de protección individual o residuos de señalizaciones provisionales	78
Papel y cartón	Provenientes de embalajes de quipos y materiales, documentación de obra, protección de materiales, etiquetas	50
Metales	Provenientes de elementos de sujeción o fijación, rubos metálicos o conductos de protección, soportes, picas o estructuras temporales, herramientas o elementos de maquinaria, envoltorios	147

RSU	Provenientes de residuos de alimentación y envases, residuos de oficina, restos en general	30
Residuos potencialmente peligrosos	Provenientes de aceites y lubricantes, absorbentes, envases de productos químicos, aerosoles, baterías, disolventes o pintura, trapos con hidrocarburos o grasas	20

6.6.2 Residuos en fase de operación

La fase de explotación de un proyecto de almacenamiento es aquella en la que se genera la menor cantidad y volumen de residuos. A diferencia de las fases de construcción y desmantelamiento, no se realizan intervenciones constantes en las instalaciones, lo que reduce significativamente la generación de desechos.

El funcionamiento de una instalación de almacenamiento con baterías es prácticamente autónomo, sin necesidad de operarios para su operación continua. El personal se limita a tareas periódicas de gestión y mantenimiento, lo que hace que la producción de residuos sea esporádica y de bajo impacto.

Sin embargo, pueden generarse residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) debido a fallos físicos o eléctricos en módulos de almacenamiento o inversores, requiriendo la sustitución de ciertos componentes. Estas incidencias son poco frecuentes y puntuales.

Todos los residuos generados durante la fase de operación deberán ser retirados de la planta por la empresa encargada del mantenimiento y entregados a un gestor autorizado para su correcto tratamiento, reutilización o reciclaje.

En España, los residuos de baterías están regulados por la normativa de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero. En caso de sustitución de baterías, el fabricante o importador responsable de la comercialización de las nuevas unidades deberá asumir los requisitos legales y administrativos correspondientes, incluyendo los costes de gestión de los residuos generados.

Los residuos que se muestran a continuación se calculan en base a la totalidad de la vida útil del proyecto, 16 años.

Residuo	Procedencia	Peso (Kg)
Residuos de construcción y demolición	Ajustes menores en las estructuras o en el interior de las naves, cambios en soportes o reparaciones menores	78
Residuos de cableado	Renovaciones de cableados, reparaciones, sustituciones parciales o mejora de infraestructuras.	313
Maderas	Embalajes de repuestos, piezas, mantenimiento y otros.	156

Plásticos	Envoltorios y embalajes de repuestos, herramientas, componentes y otros.	78
Papel y cartón	Documentación de planta, manuales, embalajes y otros.	80
Metales	Sustitución de estructuras, conexionado, encajes, piezas metálicas...	392
RSU	Provenientes de los trabajadores en las operaciones de mantenimiento, revisión y sustitución.	29
Residuos potencialmente peligrosos	Provenientes de aceites y lubricantes, absorbentes, envases de productos químicos, aerosoles, baterías, disolventes o pintura, trapos con hidrocarburos o grasas. Sustitución de módulos internos de baterías dañados o agotados.	660

6.6.3 Residuos en fase de clausura

La fase de clausura es la etapa final del proyecto en la que se genera la mayor cantidad de residuos, debido al desmantelamiento completo de la instalación y la restauración de los terrenos a su estado preoperacional. Este proceso tiene como objetivo dejar la zona preparada para su posible reutilización o el desarrollo de una nueva actividad, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la economía circular.

Durante el desmantelamiento, se generarán principalmente residuos de construcción y demolición (RCD), residuos voluminosos, metales, residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) —incluyendo baterías—, así como residuos peligrosos derivados de aceites, adhesivos y otros compuestos presentes en los equipos. Para optimizar su gestión, los residuos serán clasificados según su tipología y peligrosidad, asegurando su correcta entrega a gestores autorizados. Siguiendo la normativa vigente, se dará prioridad a la reutilización y el reciclaje sobre la eliminación, reduciendo así el impacto ambiental del proceso.

En particular, los módulos de baterías y los metales del cableado deberán destinarse preferentemente a procesos de reciclaje y recuperación. Los residuos eléctricos y electrónicos serán gestionados conforme al Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Asimismo, el reciclaje de baterías estará sujeto a la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, así como al Reglamento (UE) 2023/1542, que refuerza los requisitos de sostenibilidad y reciclaje de baterías en la Unión Europea.

Por otro lado, la infraestructura de evacuación eléctrica, instalada previamente en la fase de construcción, será cedida a la empresa distribuidora correspondiente. Esto permitirá su uso continuado dentro del sistema eléctrico sin necesidad de ser desmontada,

evitando la generación de residuos adicionales y optimizando la eficiencia de la infraestructura existente.

Los componentes de la instalación eléctrica y otros elementos reciclables serán trasladados a centros especializados para su adecuado tratamiento. Por su parte, los residuos no reutilizables serán gestionados por operadores autorizados, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental. Este enfoque no solo asegura una correcta disposición de los residuos, sino que también contribuye a la reducción de la huella ecológica del proyecto y a la promoción de un modelo de desarrollo más sostenible y eficiente.

Teniendo en cuenta que cada MVSkid tiene un peso de 35.000 kg y hay en su totalidad 2 y que los contenedores de baterías, habiendo 5 y con un peso individual de 45.000 kg, se espera que únicamente con estos componentes se alcance un peso total de 295.000 kg únicamente retirando estos componentes los cuales debido a su estructura y tipología serán en gran medida reciclables dadas sus estructuras metálicas, cableados y componentes eléctricos.

El desmontaje de la planta es de extremada sencillez dado que los componentes se pueden extraer de manera modular e íntegramente siendo transportados directamente sin necesidad de tratamiento previo a la correspondiente planta de tratamiento o gestor autorizado.

Como componentes principales adicionales que se deban desmontar y por ende generar residuo in situ se encuentran los cableados, tuberías, plásticos, maderas, metales y los RSU existentes y generados durante el desmantelamiento de la planta.

Residuo	Procedencia	Peso (Kg)
Residuos de construcción y demolición	Residuos de pequeñas demoliciones de edificaciones	56
Residuos de cableado	Residuos de cableado de extracción de interconexión entre módulos de almacenamiento y MV Skids así como conexiones internas.	92
Maderas	Obra, demoliciones y derivados.	58
Plásticos	Obra, demoliciones y derivados.	20
Papel y cartón	Obra, demoliciones y derivados.	30
Metales	Estructuras, conexionado, encajes, piezas metálicas...	784
RSU	Provenientes de los trabajadores en las operaciones de desmantelamiento	30
Residuos potencialmente peligrosos	Provenientes de aceites y lubricantes, absorbentes, envases de productos químicos, aerosoles, baterías, disolventes o pintura, trapos con hidrocarburos o grasas.	26

6.6.4 Operaciones de gestión de residuos

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reutilización/Reciclado	Planta reciclaje RCD para los excedentes
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reutilización en la propia obra	Reutilización en la propia obra
17 04 05	Hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado	Planta reciclaje RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje o valorización
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10* (sin sustancias peligrosas)	Valorización	Reciclaje de metales
20 01 39	Plásticos (no peligrosos, de recogida selectiva, asimilables a domésticos)	Reciclaje	Planta de reciclaje
20 01 01	Papel y cartón (de recogida selectiva, asimilables a domésticos)	Reciclaje	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (residuos sólidos urbanos)	Valorización	Planta de tratamiento
15 02 02 (*)	Materiales absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración contaminados por sustancias peligrosas	Según normativa de residuos peligrosos	Gestor autorizado
15 01 11 (*)	Envases presurizados vacíos (aerosoles) que contienen restos de sustancias peligrosas	Según normativa de residuos peligrosos	Gestor autorizado

15 01 10 (*)	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Según normativa de residuos peligrosos	Gestor autorizado
------------------	---	--	-------------------

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando. Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en una ubicación preferente, despejada sin vegetación y de fácil accesibilidad tanto por transportistas como por servicios de emergencia. Los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) proceden de los vestuarios y caseta de obra. Se recogerán en contenedores específicos para ello, y se depositarán donde determine la normativa municipal.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas.

Medidas de separación de residuos

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son superiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, será obligatorio separar los residuos por fracciones.

Se separarán al menos las siguientes fracciones:

- RCD mezclados.
- Metales (incluidas sus aleaciones).
- Madera.
- Plástico.
- Papel y cartón.
- RSU.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor

de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Medidas de prevención y reducción

Las medidas de prevención y reducción se orientan a principalmente gestionar la cantidad de recursos que se usan en obra para evitar de manera posterior producir un exceso de residuos que posteriormente deberán ser tratados. Es fundamental reducir la cantidad de envíos al mismo tiempo que mejorar los procesos logísticos para que de esta manera los, envases y mercancías supongan un porcentaje menor en cuanto a residuo generado.

- Adquisición de materiales

Adquirir solamente los materiales precisos para evitar la aparición de excedentes al final de la obra; requerir a empresas suministradoras que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes; primar la adquisición de materiales reciclables.

- Comienzo de la obra

Planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos; destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de materiales y movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno; destinar una zona para segregación de residuos con contenedores adecuados al tipo de residuo; formación del personal respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

- Realización de la obra

En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.

En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

En este sentido, el constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Deberán conservarse todos los justificantes acreditativos de su entrega a gestor autorizado.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se almacenarán protegidos de la intemperie, en recipientes adecuados a la tipología y con cubeto de retención en los casos en que puedan dar lugar a vertidos líquidos. Preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado, sin almacenarlos en la misma.

Gestión y manejo de baterías industriales de gran capacidad

Las baterías industriales de gran capacidad, como las utilizadas en sistemas de almacenamiento de energía, son componentes fundamentales para el funcionamiento de muchos sistemas eléctricos, pero su manejo al final de su vida útil requiere una gestión cuidadosa debido a los materiales tóxicos que contienen, como litio, ácido o metales pesados.

El proceso de desmontaje y retiro de estas baterías es fundamental para evitar accidentes o fugas. Primero, los técnicos especializados proceden a desconectar las baterías de su sistema de almacenamiento, asegurándose de que no haya energía residual que pueda generar riesgos. Este paso se realiza bajo estrictas normas de seguridad para evitar incendios o descargas eléctricas.

Una vez desconectadas, las baterías son transportadas a centros especializados de tratamiento. Este transporte se hace en contenedores seguros para evitar cualquier daño durante el traslado. La siguiente etapa es el almacenamiento temporal de las baterías en instalaciones específicas donde se asegura su estabilidad hasta que se procesen adecuadamente. En estas instalaciones, las baterías se almacenan en un ambiente controlado, seco y ventilado, lo que minimiza los riesgos de fugas o liberación de sustancias peligrosas.

En cuanto al reciclaje, las baterías industriales contienen una variedad de materiales valiosos, como litio, cobalto, níquel y grafito, que pueden ser recuperados mediante procesos especializados. Estos materiales se extraen en plantas de reciclaje utilizando técnicas tanto mecánicas como químicas. Al reciclarse estos materiales, no solo se evita que acaben en vertederos, sino que también se contribuye a la reducción de la minería y al ahorro de recursos naturales.

Por otro lado, las baterías de plomo-ácido requieren un tratamiento especial para recuperar el plomo y el ácido sulfúrico, que pueden ser reutilizados en la fabricación de nuevas baterías o en otros procesos industriales. El reciclaje de baterías está regulado por la Directiva 2006/66/CE de la Unión Europea, que establece los principios y requisitos para la recolección y reciclaje de baterías y acumuladores, así como por el Real Decreto 110/2015 en España, que regula el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Gestión y manejo de transformadores

Los transformadores son elementos esenciales en la distribución de energía, pero también pueden ser peligrosos cuando llegan al final de su vida útil debido a la presencia de aceites aislantes, que pueden ser contaminantes si no se gestionan adecuadamente. Para comenzar con el proceso de desmantelamiento, los transformadores deben ser retirados cuidadosamente de las instalaciones. Los técnicos especializados vacían los aceites aislantes, que son productos con posibles componentes tóxicos o reciclables, para evitar cualquier riesgo de contaminación.

Una vez vacíos, el aceite se traslada a plantas de tratamiento donde se somete a procesos de filtración y purificación, garantizando que no contenga elementos nocivos. En algunos casos, estos aceites tratados pueden reutilizarse en nuevos transformadores o en otras aplicaciones industriales.

Los transformadores están compuestos por materiales metálicos valiosos, como cobre y acero, que son recuperados y enviados a instalaciones de reciclaje. El cobre, en particular, es un material con alta demanda y un proceso de reciclaje bastante eficiente, lo que contribuye a la reducción de la extracción de recursos naturales. Este proceso de recuperación permite reducir la necesidad de minería y ahorrar costos en la producción de nuevos metales.

Gestión y manejo de inversores

Los inversores, que permiten la conversión de la energía almacenada en corriente continua (CC) a corriente alterna (CA), son otro de los elementos esenciales de las instalaciones industriales. Estos dispositivos contienen diversos componentes electrónicos y metales preciosos como silicio, oro, plata y cobre, que hacen que su reciclaje sea importante no solo desde el punto de vista ambiental, sino también económico.

El proceso de desmontaje de los inversores comienza con la extracción de sus principales componentes, como placas electrónicas, circuitos integrados y transformadores de corriente. Estos elementos deben ser tratados por separado, ya que cada uno tiene sus propias propiedades y métodos de reciclaje. Las placas electrónicas se reciclan mediante procesos especializados que permiten recuperar los metales preciosos como el oro y la plata, que pueden ser reutilizados en la fabricación de nuevos componentes electrónicos.

Los cables de cobre que se encuentran en los inversores también son materiales valiosos, por lo que se recuperan para ser reciclados y reutilizados en nuevos proyectos industriales. Al igual que las baterías, los inversores están sujetos a la normativa RAEE, que regula el reciclaje y manejo de residuos electrónicos, asegurando que los componentes sean gestionados adecuadamente por gestores autorizados.

6.7 Consumo de recursos hídricos

Dado que la planta BESS no contempla la instalación de aseos fijos ni sistemas de riego permanente, no se prevé un consumo hídrico asociado a las plantas de almacenamiento energético. En consecuencia, el diseño del proyecto no contempla infraestructura hidráulica vinculada al funcionamiento habitual de dichas instalaciones.

No obstante, se proyecta la plantación de 21 pies arbóreos como parte de un esquema de paisajismo y revegetación perimetral, cuyo objetivo es integrar visual y ambientalmente el proyecto en su entorno. Esta vegetación requerirá cuidados especiales durante su etapa inicial de establecimiento, particularmente durante los primeros tres años, considerados críticos para el desarrollo saludable de los ejemplares.

Durante este periodo, se estima un consumo de agua aproximado de entre 150 y 200 litros anuales por pie arbóreo, lo que implica una dotación total anual de entre 3.150 y 4.200 litros en conjunto. Este volumen se aplicará mediante riego manual o sistemas temporales de apoyo, ajustándose según condiciones climáticas locales, tipo de especie plantada y características del terreno. Se priorizará el uso de agua regenerada para la realización de los correspondientes riegos.

A partir del cuarto año, y una vez que los árboles hayan enraizado y se encuentren adaptados al entorno, se prevé una reducción progresiva del riego, quedando limitado únicamente a periodos de altas temperaturas o sequías prolongadas. Esta estrategia permite optimizar el uso del recurso hídrico, alineándose con criterios de sostenibilidad y eficiencia ambiental.

6.8 Previsión de energía generada

El BESS Terrades, al tratarse de un sistema de almacenamiento de energía eléctrica conectado a red, no se clasifica como una planta generadora ni como un punto de consumo final, sino como una instalación destinada a la acumulación temporal y redistribución de energía eléctrica. Por tanto, no se considera como entidad generadora a efectos de capacidad instalada, aunque su impacto en la eficiencia y estabilidad del sistema eléctrico sí resulta relevante.

El sistema de almacenamiento estará compuesto por un conjunto de módulos de baterías electroquímicas con una capacidad total instalada de 24,00 MWh. Bajo el supuesto operativo de realizar un ciclo completo de carga y descarga por día, lo cual representa un uso estándar para este tipo de instalaciones, y considerando un año calendario de 365 días, se estima que la instalación podrá gestionar un volumen energético anual del orden de 8.760 MWh.

Este volumen de energía gestionada no solo permite una mayor flexibilidad operativa de la red eléctrica, sino que contribuye directamente a la integración eficiente de fuentes de energía renovable, mitigando su intermitencia natural. En particular, se destaca el papel fundamental del almacenamiento en la optimización del aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica, la cual constituye la fuente renovable más abundante en el ámbito insular balear.

Dado que la energía solar fotovoltaica presenta una producción concentrada exclusivamente en las horas de radiación solar (aproximadamente entre 8 y 12 horas diarias, dependiendo de la estación), el sistema BESS Terrades permite trasladar el excedente generado en horas de baja demanda hacia franjas horarias de mayor consumo, favoreciendo así una mayor penetración de renovables en el mix energético insular.

Además, el uso de almacenamiento energético contribuye a la estabilización de la frecuencia y la tensión de la red, a la reducción del vertido de energía renovable no aprovechada (curtailment) y a una mayor resiliencia del sistema eléctrico, especialmente en un entorno insular como el balear, donde la interconexión con sistemas continentales es limitada.

6.9 Actuaciones a realizar

Se proceden a describir y enumerar las distintas actuaciones y acciones a realizar durante las distintas fases de proyecto.

6.9.1 Fase de obras

- **Movimiento de tierras y adecuación de terreno:** Incluye el acondicionamiento de caminos, superficies, zanjas, soleras para edificaciones e impermeabilización de terreno,
- **Desbroce vegetal:** Se procederá a eliminar la materia vegetal presente en la parcela, esta es de porte herbáceo por lo que se requerirá un desbroce de tipología mecánica evitando el uso de productos químicos.
- **Tendido de tubo y cableado:** Se procede a pasar por las zanjas realizadas el cableado de media, baja y alta tensión, encapsulándolo dentro de tuberías corrugadas.
- **Vallado perimetral:** Instalación del cerramiento cinético de seguridad de la parcela y la instalación de almacenamiento.
- **Transporte de materiales:** Se transportarán al terreno los materiales necesarios para la construcción y levantamiento de la planta de almacenamiento. Entre los portes más significativos destacan los contenedores de baterías, inversores, bobinas de cableado, transformadores, material de construcción diversos, aparamenta eléctrica...
- **Construcción edificaciones y elementos:** En un sistema BESS la gran mayoría de edificaciones y elementos son de carácter prefabricado debiendo realizarse un acondicionamiento del terreno previo a la realización de soleras para sustentación de dichos elementos tales como transformadores o contenedores de baterías. Adicionalmente se deberán construir las edificaciones para albergar el centro de control de la planta y la subestación.

6.9.2 Fase de explotación

- **Mantenimiento de las instalaciones:** Durante el periodo de operación de la instalación se realizarán tareas de mantenimiento de los elementos pertenecientes al sistema, así como de las edificaciones y el entorno de

plantación proyectado de tal manera que se pueda alargar la vida útil del sistema manteniéndolo en las mejores condiciones posibles.

- **Operación de la instalación:** Se trata de la operación de la planta mediante la carga y descarga de los sistemas de almacenamiento. La planta se podrá controlar de manera remota.

6.9.3 Fase de clausura

- **Movimientos de tierra:** Se abrirán las zanjas por donde pasa el cableado para su posterior extracción, se reacondicionarán los caminos y accesos en caso de necesidad, así como se eliminarán las soleras y se restaurará la parcela.
- **Extracción de cableado y tuberías:** Se procede a retirar todo el cableado instalado tanto de media, alta de baja tensión con sus correspondientes tuberías.
- **Eliminación de edificaciones y elementos:** Se retirarán tanto las edificaciones y elementos prefabricados situados en la parcela como las edificaciones de carácter constructivo
- **Acondicionamientos ambientales:** Se restaura ambientalmente la zona afectada mediante actuaciones como oxigenación de la tierra, restablecimiento de tierras faltantes, eliminación de las soleras, plantaciones, acondicionamientos, caminos...
- **Transporte de materiales:** Se retirarán de la parcela todos los materiales presentes, cableado, módulos de almacenamiento, estructuras, residuos, escombros...

7. Caracterización ambiental de la alternativa elegida

En este apartado se recoge la información ambiental del proyecto y su relación con el entorno de manera que posteriormente se puedan evaluar las afecciones de este sobre el medio.

Se considera como zona de estudio un radio de 3 kilómetros sobre un punto central de la parcela seleccionada, este valor corresponde con el posterior análisis de cuencas e impacto visual, de esta manera se consigue realizar un análisis pormenorizado del entorno coincidente de esta manera en criterios y área de estudio.

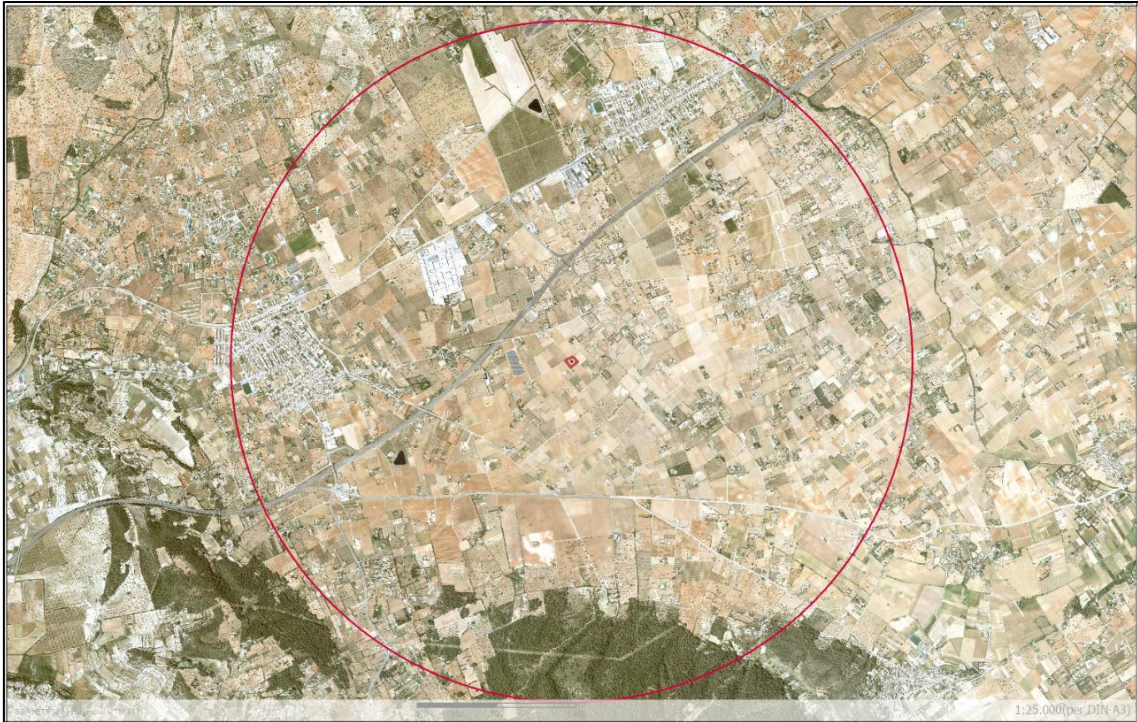


ILUSTRACIÓN 31 ÁMBIRO DE ESTUDIO DEL PROYECTO

7.1 Población y salud humana

7.1.1 Situación geográfica

La planta se pretende ubicar en el Término Municipal de Santa Maria del Camí, situado en el centro-oeste de la isla de Mallorca, en una posición estratégica dentro de la comarca del Raiguer. Esta ubicación le confiere una gran accesibilidad, ya que se encuentra a escasos 15 kilómetros de Palma, la capital de la isla, y está conectada mediante la autopista Ma-13 y la línea ferroviaria Inca-Palma, lo que facilita tanto el acceso rodado como el transporte público.

Santa Maria del Camí colinda con los términos municipales de Consell al noreste, Santa Eugènia al sureste, Marratxí al suroeste, Bunyola al noroeste y Alaró al norte. Su localización a los pies de la Serra de Tramuntana le otorga un entorno natural privilegiado, con paisajes de transición entre el llano central de la isla y las primeras estribaciones montañosas.

El municipio se caracteriza por un terreno predominantemente llano, con suaves ondulaciones, muy propicio para el cultivo de la vid, los almendros y otros productos agrícolas tradicionales de la zona. Esta geografía ha favorecido históricamente la vocación agrícola del municipio, en especial su consolidación como una de las zonas vitivinícolas más importantes de Mallorca, integrada en la Denominación de Origen Binissalem.

Además, la ubicación de Santa Maria del Camí como punto de paso entre la capital y el interior de la isla, a través del histórico "Camí Reial" (camino real), ha reforzado su papel como núcleo logístico y comercial desde épocas antiguas. Su emplazamiento, junto con su patrimonio natural y cultural, lo convierte en un lugar idóneo para iniciativas de

desarrollo que respeten el entorno y fomenten el equilibrio entre actividad económica y sostenibilidad.

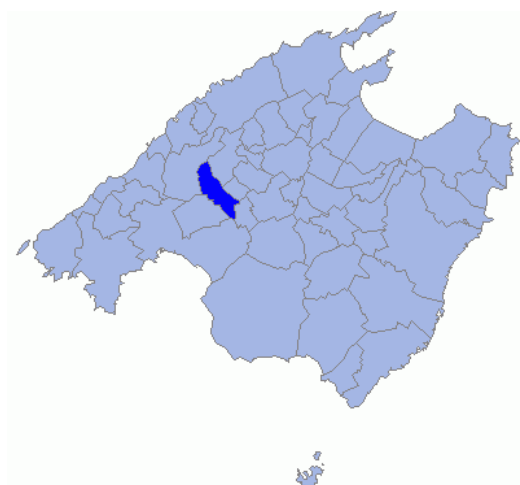


ILUSTRACIÓN 32 TM SANTA MARIA

7.1.2 Demografía

Según los datos más recientes del INE, a 1 de enero de 2024, el municipio de Santa Maria del Camí cuenta con una población de 7.623 habitantes, lo que representa un incremento de 89 personas respecto al año anterior.

Este crecimiento moderado refleja una tendencia de estabilidad demográfica en comparación con otros municipios del centro de la isla. La densidad de población en Santa Maria del Camí es de aproximadamente 195 habitantes por kilómetro cuadrado, considerando una superficie total de 37,58 km².

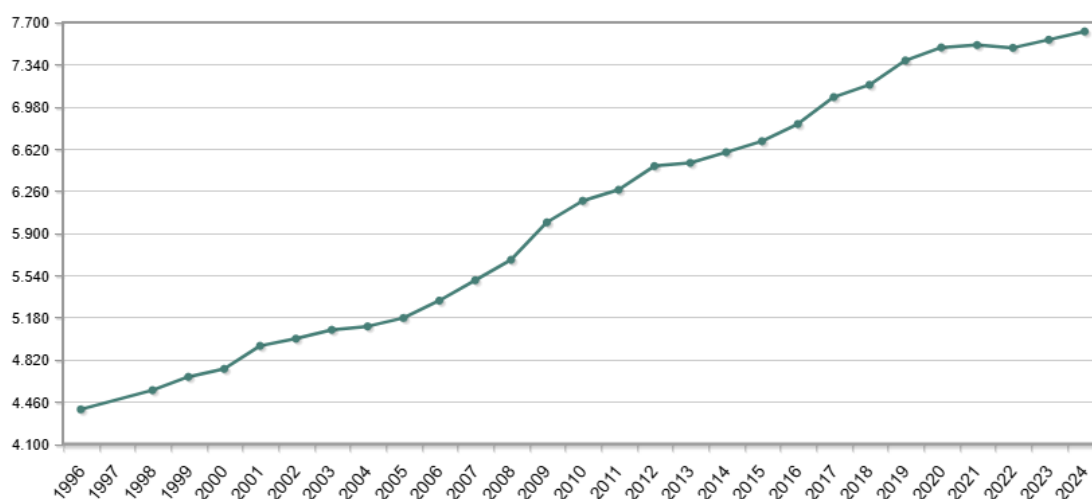


ILUSTRACIÓN 33 GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE POBLACIÓN

En cuanto a la estructura poblacional, se observa una distribución similar a la media de las Islas Baleares, con un porcentaje de población infantil (0-14 años) alrededor del 13,2%, población en edad laboral (15-64 años) en torno al 68,9%, y población mayor de 64 años representando aproximadamente el 17,9%.

Estos datos indican una ligera tendencia al envejecimiento de la población, con una proporción creciente de personas en edades avanzadas. Es importante destacar que, aunque Santa Maria del Camí ha experimentado un crecimiento poblacional sostenido, la disminución de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida son factores que influyen directamente en la evolución demográfica del municipio.

Esta situación plantea desafíos para la planificación de servicios sociales, educativos y sanitarios, así como para la implementación de políticas locales que fomenten la natalidad, la conciliación familiar y la atracción de población joven y activa al municipio

7.1.3 Economía

El municipio de Santa Maria del Camí presenta una estructura económica diversificada, aunque tradicionalmente ha estado marcada por su fuerte carácter agrícola. En la actualidad, la economía local combina actividades del sector primario, secundario y terciario, en un equilibrio que refleja tanto sus raíces rurales como su integración en la economía insular contemporánea.

La agricultura sigue desempeñando un papel relevante en la economía local, especialmente a través del cultivo de la vid, el olivo, almendros y otros productos mediterráneos. Santa Maria es uno de los núcleos más importantes de la Denominación de Origen Binissalem, lo que ha impulsado el desarrollo de bodegas familiares y empresas vitivinícolas que no solo generan empleo, sino que también atraen turismo enológico. Además, la producción ecológica y de proximidad ha cobrado fuerza en los últimos años, alineándose con tendencias de sostenibilidad y consumo responsable.

Aunque el peso del sector industrial es reducido en comparación con otras zonas de Mallorca, Santa Maria cuenta con pequeños talleres artesanales, producción de calzado, carpintería y manufacturas locales. Estos se centran en producciones de escala media o pequeña, a menudo vinculadas a la tradición artesanal de la isla. La actividad constructora también tiene presencia, principalmente en la edificación de viviendas unifamiliares y reformas, derivada del crecimiento residencial del municipio.

El sector servicios ha adquirido cada vez más protagonismo, siendo actualmente uno de los motores económicos principales del municipio. Destaca el comercio local, con una notable presencia de tiendas de productos ecológicos, gourmet y de proximidad. El mercado semanal de Santa Maria, uno de los más populares de Mallorca, atrae a visitantes de toda la isla y genera un movimiento económico significativo.

El turismo rural y el enoturismo se han consolidado como nichos en crecimiento. Las bodegas, fincas rurales y alojamientos de agroturismo ofrecen experiencias auténticas que combinan gastronomía, naturaleza y cultura local, posicionando al municipio como un destino atractivo para un perfil de visitante que busca calidad, tranquilidad y sostenibilidad.

Santa Maria del Camí presenta una economía local resiliente, con potencial de crecimiento en sectores como el turismo sostenible, los productos ecológicos y la innovación agroalimentaria. Sin embargo, el municipio también enfrenta desafíos importantes, como la necesidad de equilibrar el desarrollo económico con la conservación

del entorno rural, la presión urbanística, la dependencia de servicios externos y la retención de población joven.

La apuesta por una economía basada en la sostenibilidad, la digitalización de los negocios y el fortalecimiento del tejido empresarial local serán claves para el desarrollo económico futuro del municipio.

7.1.4 Infraestructuras energéticas

En el entorno inmediato de la planta de almacenamiento (BESS) existen diversas infraestructuras de generación de energía solar fotovoltaica. Estas instalaciones presentan un impacto visual, urbanístico y de ocupación del suelo considerablemente superior al de las infraestructuras de almacenamiento. Cabe destacar que, dentro del ámbito de estudio, no se ha identificado la presencia de otras instalaciones de almacenamiento energético. A continuación, se proceden a determinar la naturaleza y dimensiones de las mismas:



ILUSTRACIÓN 34 INSTALACIONES ENERGÉTICAS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Estado	Nombre	Potencia pico
Construido	PFV Bassa Santa Maria	0,74 MW
Construido	PFV Can Cerdó	1,39 MW
Construido	PFV Can Fuster	2,681 MW
Construido	PFV SFM	4.08 MW
Construido	PFV Basa Consell	0,714 MW
Construido	PFV Son Coco	2,4 MW

7.2 Flora, vegetación y hábitats de interés comunitario

7.2.1 Vegetación del ámbito afectado por la instalación

La vegetación existente en el área afectada por la instalación es prácticamente inexistente, dado que la parcela no presenta cobertura vegetal significativa en su interior.

La ausencia de vegetación se debe, principalmente, a la acumulación prolongada de materiales y elementos diversos en su superficie, lo que ha provocado una compactación del terreno y, en consecuencia, la imposibilidad de desarrollo de flora natural. Únicamente se observa presencia de vegetación espontánea y de carácter marginal en los lindes de la parcela, fundamentalmente arbustiva.

En su estado original, hacia 1986, la parcela albergaba un marco de cultivo compuesto por aproximadamente 20 pies de frutales de secano, presumiblemente almendros, dispuestos de forma regular. Dichos ejemplares fueron eliminados en su totalidad entre los años 2006 y 2008, coincidiendo con los movimientos de tierras y demás actuaciones previas a la construcción de la subestación eléctrica de Santa María. Estas intervenciones modificaron de forma sustancial la morfología y las condiciones edáficas del terreno, impidiendo la regeneración natural de la vegetación original.

En consecuencia, se puede afirmar que la ejecución del presente proyecto de planta BESS no implicará la afección a vegetación de relevancia ecológica, agrícola o paisajística, dado que la parcela carece en la actualidad de elementos vegetales de valor significativo. Lejos de suponer una pérdida, la actuación contempla la incorporación de 21 nuevos pies arbóreos y vegetación asociada, contribuyendo así a una mejora del entorno inmediato y a su integración paisajística.



ILUSTRACIÓN 35 ESTADO ACTUAL PARCELA

Consultando el Bioatlas de las Islas Baleares, plataforma digital que recopila y difunde información sobre la biodiversidad del archipiélago, ofreciendo una base de datos accesible para investigadores, gestores y el público, en la cual se incluye un inventario de especies terrestres y marinas, mapas de distribución y datos sobre el estado de conservación. Se observa que la parcela del proyecto se enmarca íntegramente en la

cuadrícula 1x1 km 2903 en la que no se encuentran especies de flora tabuladas debido a la alta actividad antrópica de la zona que ha eliminado prácticamente en su totalidad las zonas naturales con vegetación originaria.

7.2.2 Vegetación de la zona de estudio

La vegetación en el entorno de la zona destinada a la instalación BESS presenta características muy variadas, resultado principalmente de una intensa antropización, que se ha manifestado en diversas modificaciones constructivas y de uso del suelo. Esta transformación se observa en dos frentes destacados.

En primer lugar, la cercanía de núcleos urbanos como Consell y Santa Maria, donde el desarrollo tanto urbanístico a nivel rural como el desarrollo de la actividad agraria ha promovido una intensa modificación del paisaje natural mediante una antropización y la introducción de especies ruderales. Esta presión urbana ha fragmentado el hábitat y reducido la cobertura vegetal, afectando la biodiversidad local y el equilibrio de los ecosistemas cercanos.

En conjunto, estos factores de antropización han generado un entorno de vegetación fragmentada, con poca continuidad y escasa diversidad, dificultando el desarrollo de comunidades vegetales autóctonas o espontáneas. La influencia de estos cambios sobre el ecosistema es significativa, ya que crea un ambiente con poca vegetación natural y un predominio de especies ruderales, adaptadas a suelos alterados de tipología urbana.

La zona de estudio se encuentra situada de manera íntegra en la cuadrícula 5x5 km 291, siendo las siguientes las especies significativas halladas:

Cuadrícula 291				
Tàxon (Espècie)	Nom comú (Espècie)	Catalogat	Amenaçat	Endèmic
<i>Chamaerops humilis</i>	Garballó	Sí	No	No endèmic
<i>Ruscus aculeatus</i>	Cirerer de Betlem	Sí	No	No endèmic
<i>Rhamnus alaternus</i>	Llampúgol	Sí	No	No endèmic

7.2.3 Hábitats de interés comunitario

La parcela destinada a la instalación de la planta BESS no se encuentra dentro de ningún área catalogada como Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de acuerdo con la cartografía oficial elaborada en 2022. La planificación del proyecto ha sido desarrollada teniendo en cuenta este aspecto, con el objetivo de evitar cualquier tipo de interferencia o afección directa a dichos hábitats, asegurando así la compatibilidad ambiental de la actuación.

El hábitat más próximo se localiza de forma colindante a la parcela, concretamente en su vertiente norte. Se trata del hábitat MA2a_649, cuya formación es de carácter ruderal, surgido de manera espontánea tras el abandono de antiguas zonas de cultivo colindantes. Con el paso del tiempo, estas superficies han experimentado un proceso de

recolonización vegetal natural, dando lugar a una comunidad de baja calidad ecológica y sin carácter prioritario según la normativa comunitaria, con escasa relevancia en términos de biodiversidad y funcionalidad ecológica.

Desde el punto de vista florístico, este hábitat presenta aproximadamente un 80 % de cobertura de matorrales termomediterráneos y vegetación de garriga, mientras que el 20 % restante corresponde a formaciones de acebuchales y olivos arborescentes. Su valor ambiental, aunque limitado, requiere ser preservado, especialmente por su función como elemento de transición paisajística y su posible papel como corredor ecológico menor.

Dado que este hábitat se ubica en una parcela diferente y no forma parte del área de implantación de la planta BESS, no se prevé afección directa alguna sobre él. No obstante, durante las fases de construcción y operación se adoptarán medidas preventivas específicas destinadas a garantizar su integridad, tales como el balizamiento perimetral de la zona colindante, la limitación estricta de movimientos de maquinaria fuera de la superficie autorizada y la prevención de vertidos accidentales o dispersión de materiales. Estas actuaciones asegurarán la no afección y el mantenimiento del hábitat adyacente, contribuyendo a la correcta integración ambiental del proyecto.

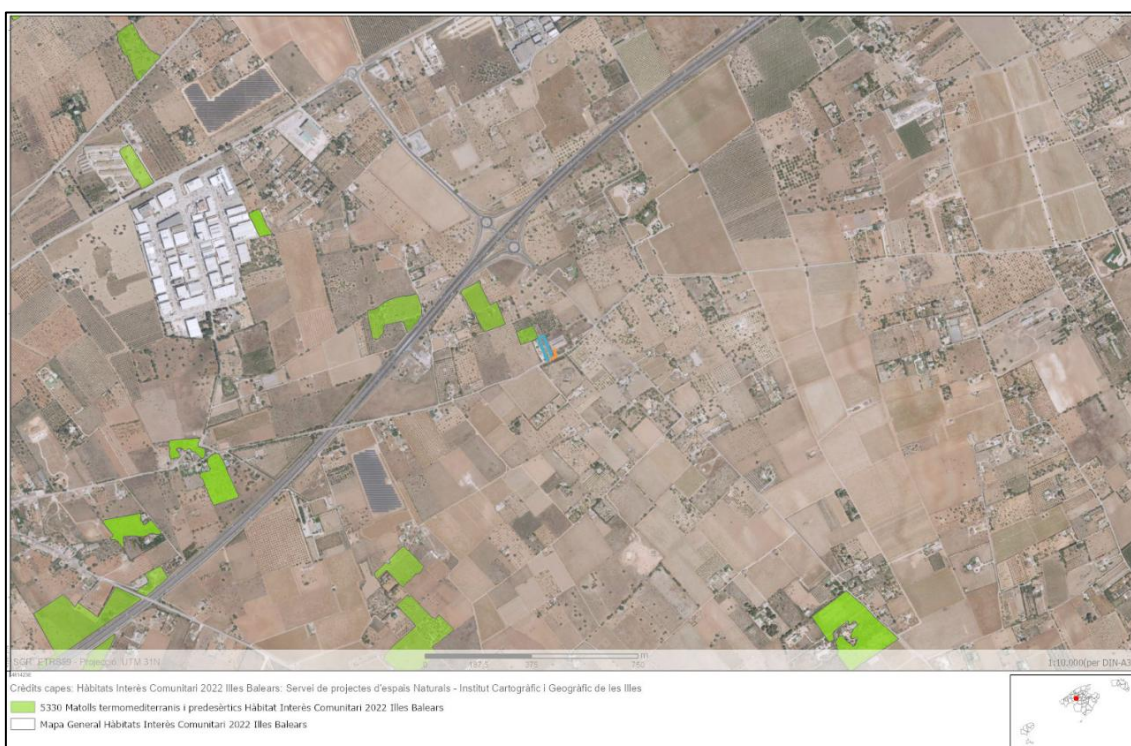


ILUSTRACIÓN 36 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

7.3 Fauna

7.3.1 Fauna del ámbito afectado por la instalación

Para la identificación de la fauna potencialmente presente en la parcela destinada a la instalación del sistema BESS, se ha recurrido al Bioatlas de las Islas Baleares, utilizando como referencia la cuadrícula 2903, coincidente con la empleada en el análisis de la flora.

El área de estudio presenta una baja diversidad y abundancia faunística debido a la fuerte antropización del entorno. La parcela se encuentra colindante a la subestación eléctrica de Santa María y está rodeada por un entramado de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión, lo que genera un paisaje fragmentado, con un grado elevado de alteración y un constante nivel de perturbación visual, acústica y electromagnética. Estas condiciones, unidas al uso agrícola histórico de las parcelas y a la práctica habitual de desbroce y mantenimiento, han limitado el desarrollo de hábitats de refugio y alimentación para la fauna.

En consecuencia, la fauna que puede encontrarse en el área es escasa y está compuesta principalmente por individuos en tránsito hacia zonas más favorables o por especies generalistas con alta tolerancia a la actividad humana. Se prevé la presencia ocasional de:

- Aves de pequeño y mediano tamaño, principalmente passeriformes y algunas especies oportunistas que utilizan las líneas eléctricas como posaderos temporales.
- Reptiles asociados a espacios abiertos con escasa cobertura vegetal, como lagartijas y salamandras.
- Pequeños mamíferos y roedores adaptados a entornos agrícolas o periurbanos.
- Insectos en densidades bajas, vinculados a microhábitats estacionales en lindes o zonas marginales.

De acuerdo con la información disponible en el catálogo del Bioatlas para la cuadrícula 2903, no se han registrado especies de fauna catalogadas como amenazadas o protegidas en el entorno inmediato del proyecto.

Considerando la escasa calidad ecológica del medio y la ausencia de fauna de especial interés, se estima que la implantación de la planta BESS no supondrá una afección significativa sobre la fauna local. No obstante, se aplicarán medidas preventivas y de control, tales como el balizamiento de la zona de obra, la restricción de trabajos ruidosos en periodos de reproducción de aves y la gestión adecuada de residuos, con el fin de minimizar cualquier posible impacto indirecto.

7.3.2 Fauna de la zona de estudio

Para realizar un análisis más detallado, se han consultado las cuadrículas de 5x5 km correspondientes a la ubicación del proyecto. Esto se debe a que la fauna animal tiende a moverse constantemente y no suele permanecer en áreas pequeñas y delimitadas.

Es importante destacar que la presencia de una especie dentro de estas cuadrículas de 5x5 km indica una probabilidad de que dicha especie esté viviendo o transitando en la zona. Sin embargo, esto no implica de manera concluyente que la especie esté presente o que su hábitat se encuentre específicamente en el área de implementación del proyecto.

Cuadrícula 291				
Tàxon (Especie)	Nom comú (Especie)	Catalogat	Amenaçat	Endèmic
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Àguila calçada	Sí	No	No endèmic
<i>Milvus milvus</i>	Milà reial	Sí	Sí	No endèmic
<i>Bufotes balearicus</i>	Calàpet	Sí	No	No endèmic
<i>Cerambyx cerdo mirbeckii</i>	Banyarriquer	Sí	No	No endèmic
<i>Cisticola juncidis</i>	Butxaqueta	Sí	No	No endèmic
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	Serp de garriga	Sí	No	No endèmic
<i>Cuculus canorus</i>	Cucui	Sí	No	No endèmic
<i>Atelerix algirus</i>	Eriçó	Sí	No	No endèmic
<i>Otus scops</i>	Mussol	Sí	No	No endèmic
<i>Testudo graeca subsp. graeca</i>	Tortuga mora	Sí	Sí	No endèmic
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passaforadí	Sí	No	No endèmic
<i>Upupa epops</i>	Puput	Sí	No	No endèmic

En el entorno del sistema BESS podría encontrarse una interesante diversidad de fauna, cuya presencia no puede considerarse confirmada, pero sí probable dada la capacidad de desplazamiento de muchas especies, especialmente de las aves. Este potencial de biodiversidad debe tenerse en cuenta al evaluar las posibles afecciones derivadas de la implantación y funcionamiento de la planta.

Entre las aves, destacan especies como el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano real (*Milvus milvus*), el cuco común (*Cuculus canorus*), el autillo europeo (*Otus scops*), la abubilla (*Upupa epops*), el cisticola buitrón (*Cisticola juncidis*) y el chochín común (*Troglodytes troglodytes*). Estas especies, de hábitos variados, utilizan ambientes que van desde los mosaicos agrícolas y forestales hasta los humedales o el arbolado disperso. Su presencia depende en gran medida del estado de conservación del paisaje y de la conectividad ecológica. Aunque en general no presentan graves problemas de conservación, algunas de ellas —como el milano real— se consideran sensibles a la fragmentación del hábitat, a la disminución de los recursos tróficos y a las perturbaciones derivadas de infraestructuras.

En cuanto a los reptiles, el área podría albergar poblaciones de la tortuga mora (*Testudo graeca subsp. graeca*) y de la culebra de cogulla occidental (*Macroprotodon mauritanicus*). Estas especies mediterráneas son muy dependientes de ambientes bien conservados y se ven especialmente afectadas por la alteración del suelo, la eliminación de refugios naturales y el tránsito de maquinaria pesada, factores que podrían estar asociados a la instalación y mantenimiento del sistema BESS.

Entre los mamíferos, se contempla la posible presencia del erizo moruno (*Atelerix algirus*), un pequeño insectívoro que desempeña un papel importante en el control de

invertebrados. Su vulnerabilidad radica en su alta mortalidad en caminos y su sensibilidad al uso intensivo de fitosanitarios.

El análisis también incluye a los anfibios, representados por el sapo balear (*Bufo balearicus*), una especie endémica que requiere cuerpos de agua estacionales o permanentes para su reproducción. Cualquier alteración de las dinámicas hídricas locales, cambios en la calidad del agua o incremento de contaminación podría afectar gravemente su viabilidad en la zona.

Finalmente, dentro del grupo de los invertebrados, destaca la posible existencia del gran capricornio (*Cerambyx cerdo mirbeckii*), un escarabajo saproxílico protegido, que depende de la presencia de árboles maduros y muertos en pie. La gestión del entorno, si implicara la eliminación de arbolado o de microhábitats asociados, podría tener un impacto negativo sobre esta especie.

En conjunto, aunque no se puede afirmar la presencia estable de estas especies en el área de actuación, su probable existencia resalta la necesidad de adoptar medidas preventivas y correctoras en el desarrollo del proyecto BESS. Esto incluye mantener la permeabilidad ecológica del entorno, evitar la destrucción de hábitats de interés y minimizar las perturbaciones durante las fases de obra y operación, en especial en lo que respecta a ruidos, vibraciones y ocupación de suelo natural.

7.3.3 Zonas de protección de la avifauna

El proyecto se desarrollará fuera de las zonas de protección designadas para la prevención de electrocuciones y colisiones de aves, conforme al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, que establece medidas de protección en los tendidos eléctricos.

Para mitigar cualquier impacto en la avifauna y en el paisaje, todos los elementos eléctricos de la instalación, incluyendo los tendidos eléctricos y el cableado, serán reforzados y encapsulados. Además, se procederá a soterrar los cables siempre que sea posible, lo que ayudará a reducir tanto el impacto visual como el riesgo para las aves.

La zona de protección de la avifauna más cercana se encuentra a 2740 metros al noroeste por lo que no se prevén afecciones sobre el área o el entorno.



ILUSTRACIÓN 37 ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

7.4 Espacios naturales protegidos

7.4.1 APR Inundación

No se detectan APR de Inundación en las parcelas de implementación ni en el área de estudio catalogadas según el PTIM.



ILUSTRACIÓN 38 APR INUNDACIÓN

7.4.2 APR Desprendimientos

No se detectan APR de Desprendimientos en las parcelas de implementación ni en el área de estudio catalogadas según el PTIM.



ILUSTRACIÓN 39 APR DESPRENDIMIENTOS

7.4.3 APR Erosión

No se detectan APR de Erosión en las parcelas de implementación ni en el área de estudio catalogadas según el PTIM.



ILUSTRACIÓN 40 APR EROSIÓN

7.4.4 APR Incendios

No se detectan APR de Incendios en las parcelas de implementaci3n ni en el 1rea de estudio catalogadas segün el PTIM.



ILUSTRACIÓN 41 APR INCENDIOS

Adicionalmente se ha consultado el riesgo de incendio asociado a la parcela segün el IV Plan de Riesgo de incendios forestales.



ILUSTRACIÓN 42 ZONAS DE RIESGO DE INCENDIO

7.4.5 Espacios naturales catalogados

La parcela objeto del proyecto, así como su entorno inmediato, no se encuentran afectados por espacios naturales protegidos, incluyendo aquellos integrados en la Red Natura 2000, tanto de ámbito estatal como autonómico. Asimismo, no se ha identificado la existencia de afecciones derivadas de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) ni de Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG), lo que confirma que la ubicación seleccionada no interfiere con áreas de especial interés ecológico o paisajístico.

El espacio natural protegido más cercano se localiza a una distancia superior a 4.632 metros al noroeste de la parcela, minimizando de manera significativa cualquier riesgo de impacto ambiental indirecto sobre dicho entorno. A su vez, tras realizar una consulta cartográfica específica sobre la posible presencia de espacios protegidos vinculados a encinares, dehesas, o formaciones vegetales de elevado valor ambiental, se constató que los hábitats o zonas de especial interés más próximos se sitúan a aproximadamente 3.300 metros al suroeste.

Además, se ha ampliado el análisis territorial en todas las direcciones, verificando que no existen otros espacios naturales catalogados, hábitats prioritarios o elementos del paisaje que requieran protección especial o medidas de conservación estrictas dentro de dicho perímetro. Entre los espacios revisados, tampoco se han identificado zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ni Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en proximidades que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto.

Este análisis exhaustivo, basado en cartografía oficial actualizada y en fuentes reconocidas a nivel estatal y autonómico, garantiza que la ejecución del proyecto no producirá efectos negativos sobre espacios naturales protegidos ni sobre hábitats

sensibles. En consecuencia, se confirma el cumplimiento con los criterios ambientales exigidos por la legislación vigente, asegurando la integración del proyecto en el territorio de forma sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

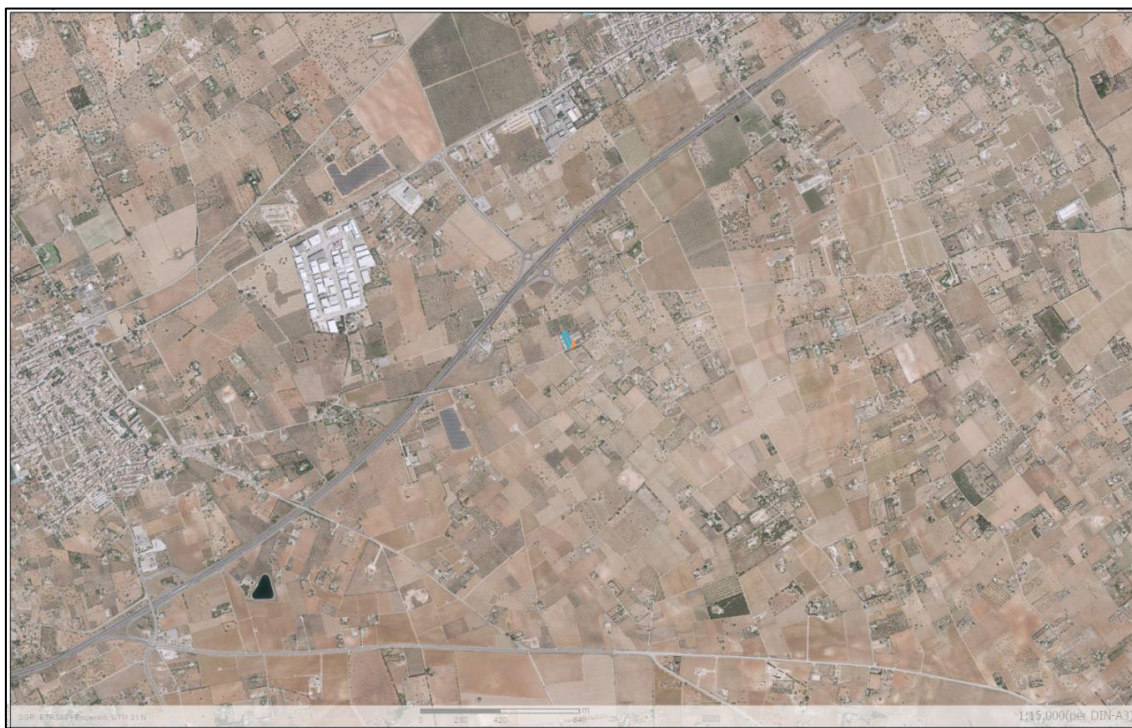


ILUSTRACIÓN 43 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

7.5 Geodiversidad, geomorfología y suelo

7.5.1 Topografía

El entorno periurbano y rústico que rodea los municipios de Santa Maria del Camí y Consell, zona en la que se proyecta la implantación del proyecto, se caracteriza por una notable homogeneidad en su configuración paisajística. Predominan los suelos rústicos, aunque estos han sido objeto de una transformación significativa tanto desde el punto de vista urbanístico como agrario.

Muchas parcelas están ocupadas por viviendas rurales de gran tamaño, lo que ha modificado el carácter agrícola tradicional del paisaje. Sin embargo, este carácter aún persiste gracias a la presencia de amplias extensiones de cultivo, con especial protagonismo de la vid, que continúa definiendo el uso del suelo en gran parte del entorno.

Las zonas arboladas son escasas, de carácter puntual y disperso, sin formar masas forestales continuas ni hábitats naturales relevantes. El terreno puede considerarse carente de arbolado natural, aunque sí se encuentran plantaciones de origen antrópico, como frutales y cultivos herbáceos.

En conjunto, este entorno refleja una marcada intervención humana, en la que conviven el desarrollo urbanístico de tipo rústico y las explotaciones agrícolas extensivas, principalmente de viñedo, tierras arables y cultivos herbáceos. Esta interacción entre lo

agrícola y lo residencial configura un paisaje singular, donde la identidad rural se entrelaza con un modelo de ocupación del suelo de carácter disperso y residencial.

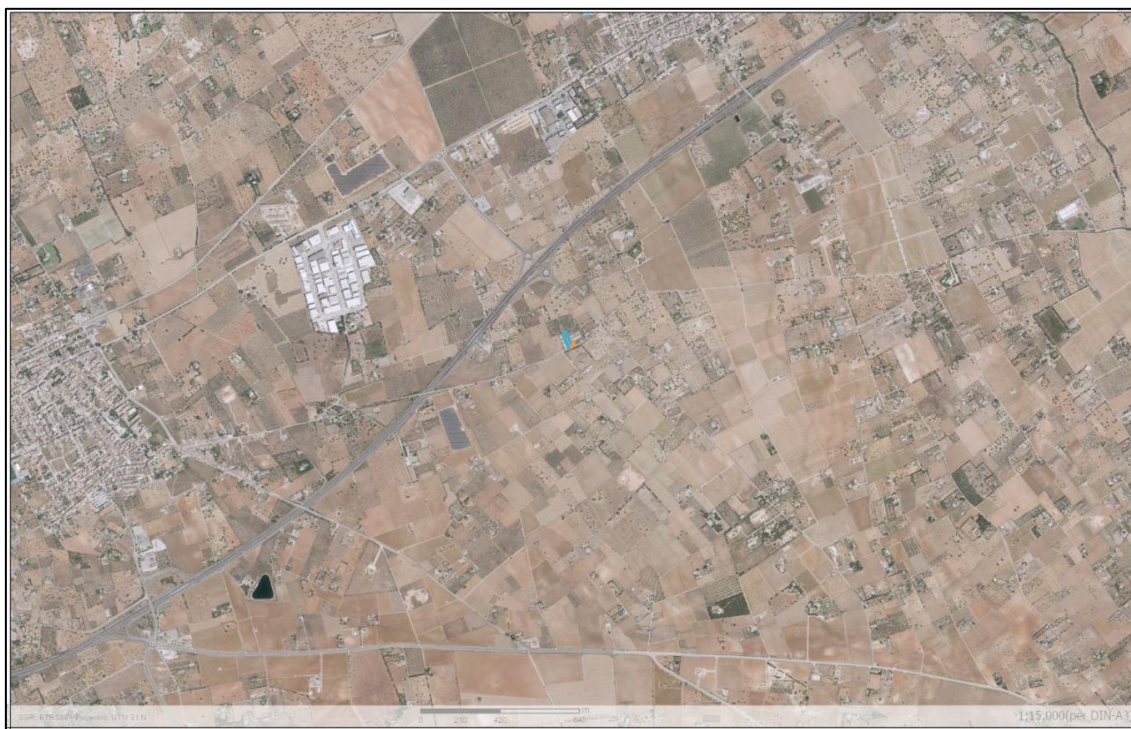


ILUSTRACIÓN 44 ENTORNO BESS TERRADES

Mediante la obtención de datos LIDAR, se ha podido realizar un perfil topográfico de la zona de estudio. Este perfil permite observar las elevaciones y pendientes del área, así como inferir las cuencas visuales en función de las inclinaciones del propio terreno.

La topografía de la zona de estudio presenta una transición suave y homogénea propia de la llanura central de Mallorca, situada entre la Serra de Tramuntana, al noroeste, y las áreas de mayor urbanización próximas a Palma, al suroeste. Esta configuración topográfica se caracteriza por un relieve predominantemente plano, con pendientes muy suaves y altitudes medias que oscilan entre los 120 y 180 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el norte y noroeste, el terreno se eleva de manera moderada en dirección a las estribaciones de la Serra de Tramuntana, aunque sin llegar a presentar formas abruptas. Esta ligera inclinación del terreno ha condicionado históricamente el drenaje natural y la orientación de los cultivos, facilitando el desarrollo de la actividad agrícola, especialmente vitivinícola, en terrazas suaves y suelos bien aireados.

Por su parte, en la dirección sur y este, el relieve mantiene su carácter llano, prolongándose hacia el Pla de Mallorca. Este paisaje uniforme y abierto ha favorecido la implantación de grandes explotaciones agrarias, así como el desarrollo de un urbanismo de tipo rústico-disperso. Las condiciones topográficas han sido determinantes tanto en la configuración de la red viaria como en la distribución parcelaria del territorio.

En conjunto, el área de estudio se caracteriza por una topografía accesible y funcional, sin grandes obstáculos orográficos, lo que ha favorecido una ocupación del suelo de

carácter agrícola, residencial y logístico. Esta configuración no solo facilita la movilidad y el aprovechamiento del terreno, sino que también conforma un paisaje abierto y coherente con la identidad rural y productiva de la comarca del Raiguer.

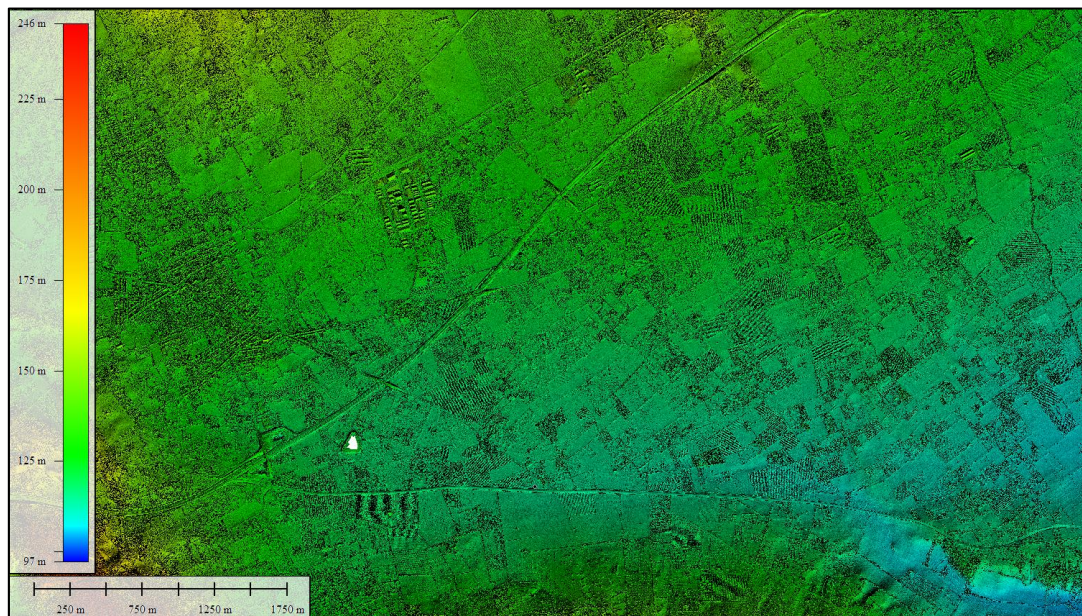


ILUSTRACIÓN 45 MAPA TOPOGRAFICO ENTORNO BESS TERRADES

En cuanto a la zona de implementación del sistema, presenta una topografía muy plana debido a las características intrínsecas del entorno, siendo aplanado con anterioridad a efectos agrarios, por este motivo, la altura media sobre el nivel del mar es de 125 metros teniendo pendientes inferiores al 3%.



ILUSTRACIÓN 46 MAPA TOPOGRAFICO ZONA DE IMPLANTACIÓN

El mapa de orientaciones muestra que, debido a la plana de la parcela, cualquier mínimo desnivel genera una orientación y por lo tanto, no se pueden determinar vertientes significativas dentro del área de la misma.

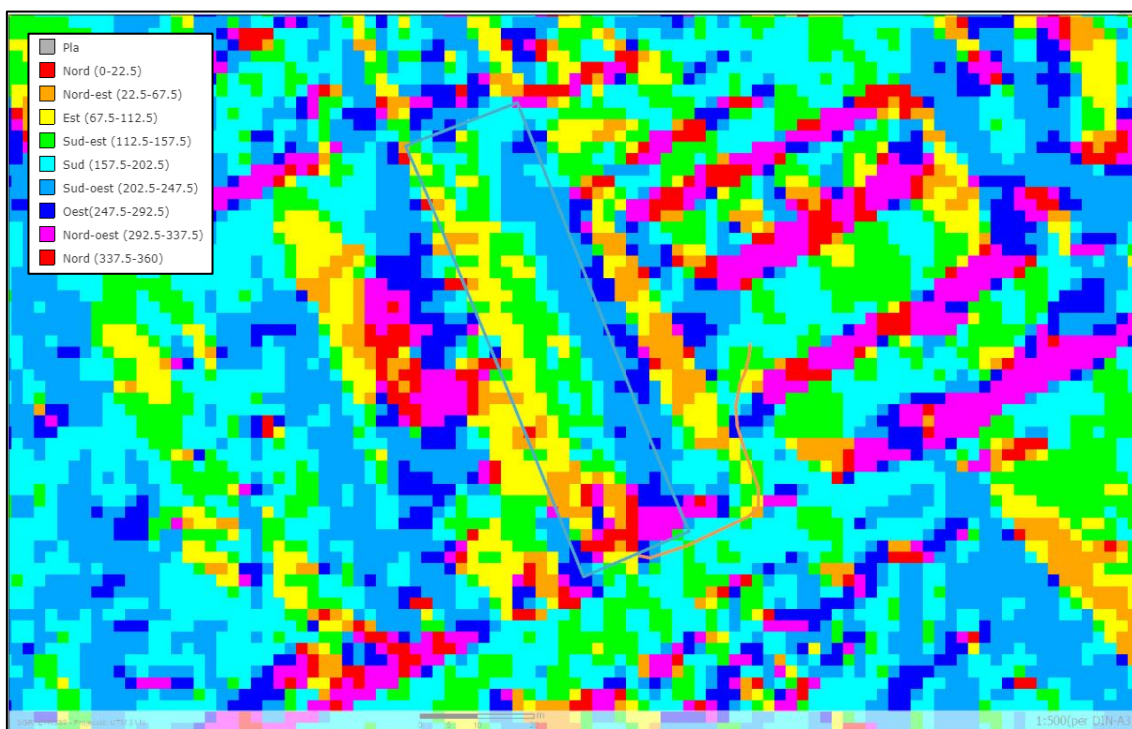


ILUSTRACIÓN 47 MAPA DE ORIENTACIONES

7.5.2 Geología

La zona de implantación del BESS, así como el área circundante de Es Raiguer, presenta una geología dominada por depósitos sedimentarios cuaternarios compuestos principalmente por limos, arcillas y gravas. Estos sedimentos han sido el resultado de largos procesos de erosión y sedimentación a lo largo de miles de años, configurando el relieve actual y proporcionando un sustrato clave para el desarrollo de los ecosistemas y actividades humanas en la región.

En el subsuelo, las formaciones calcáreas juegan un papel fundamental, ya que constituyen la base sobre la que se han depositado los sedimentos cuaternarios que caracterizan tanto las zonas costeras como las áreas interiores. La erosión y disolución de estas calizas han facilitado la formación de suelos fértiles, favoreciendo la vegetación natural y la práctica agrícola en los alrededores. Estos procesos han dado lugar a un paisaje geológico dinámico en el que se observa la interacción entre materiales más antiguos y las capas sedimentarias recientes.

Si bien en la zona de implantación el paisaje geológico es relativamente homogéneo, con una predominancia de depósitos cuaternarios, al desplazarse hacia el sur, en dirección al Pla de Mallorca, se evidencia una mayor diversidad de estructuras geológicas. En esta área, situada entre las sierras de Tramuntana y Llevant, se

encuentran formaciones con características geológicas más variadas, aunque manteniendo una composición similar en términos de litología y procesos formativos.

Esta complejidad geológica influye en diversos factores ambientales y geotécnicos, como la capacidad de infiltración del agua, la estabilidad del terreno y la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos, aspectos que deben considerarse en la planificación y ejecución del proyecto.

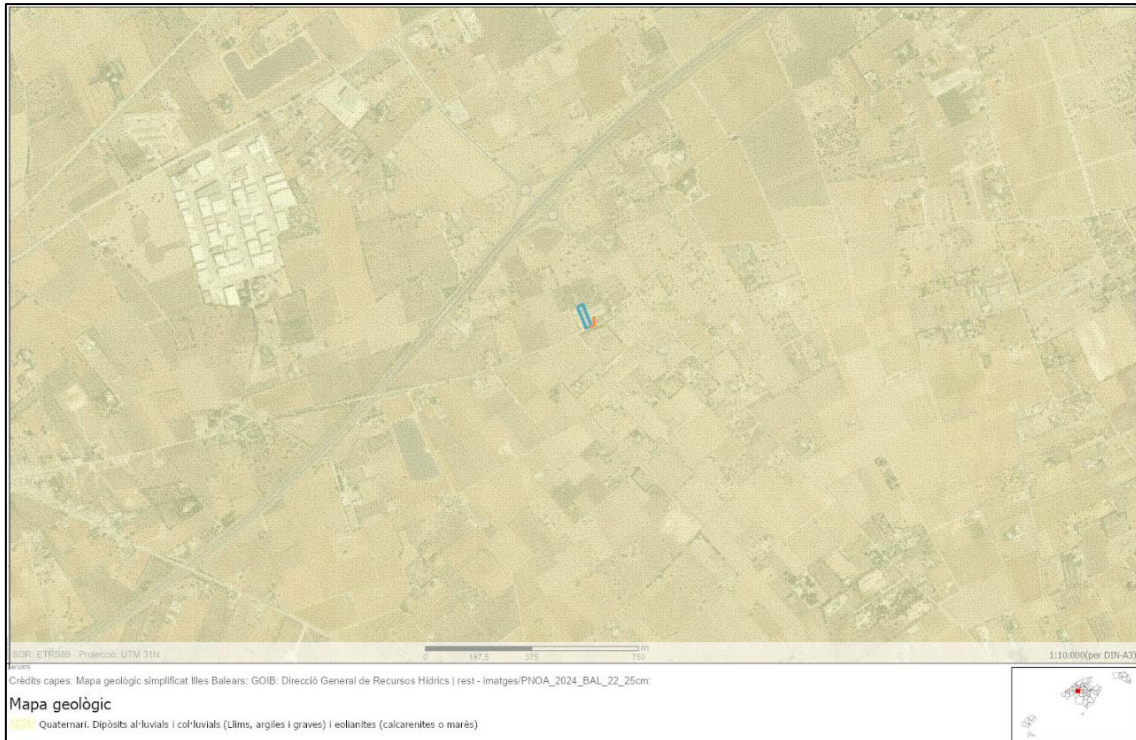


ILUSTRACIÓN 48 MAPA GEOLÓGICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

7.6 Hidrología

7.6.1 Hidrología subterránea

Las parcelas destinadas a la implantación del sistema de almacenamiento se encuentran ubicadas sobre la masa de agua subterránea 1814M2 Pont d'Inca, la cual corresponde a un acuífero poco profundo. Este acuífero es una fuente de agua subterránea, caracterizada por su accesibilidad y su capacidad para recargarse a partir de las precipitaciones y otras fuentes superficiales debido a su situación, a las faldas de la Serra de Tramuntana.

La elección de esta ubicación para el sistema de almacenamiento debe considerar cuidadosamente la interacción con el acuífero, asegurando que no se comprometa la calidad del agua subterránea ni su capacidad de recarga. Además, es fundamental implementar medidas de protección y gestión sostenible para preservar este recurso hídrico vital, garantizando su disponibilidad y calidad para las generaciones futuras.

Los acuíferos de las Baleares en su gran mayoría, debido a los materiales del subsuelo, son de naturaleza carbonatada dado que gran parte de las rocas detríticas tienen una composición carbonatada ya que provienen de la erosión de las calcarías muy presentes

en la geología tanto mallorquina como balear. Este predominio de las rocas carbonatadas implica que la naturaleza química de las aguas subterráneas del entorno es de carácter bicarbonatado/cálcico.

En la siguiente imagen se pueden observar el esquema geológico de la isla de Mallorca con la correspondiente división de las masas de aguas. De 65 masas de aguas totales de la isla, 45 de ellas se pueden considerar de origen calcáreo y, por tanto, se pueden clasificar como acuíferos carsticos dado que están formados en su gran mayoría por rocas calcáreas, dolomías masivas o calcarenitas ocupando un 89% de la superficie total del área subterránea de Mallorca según el estudio de *Hidrogeología de les Illes Balears, les masses d'aigua càrstiques*, (Giménez, Barón, Comas, et al 2014).

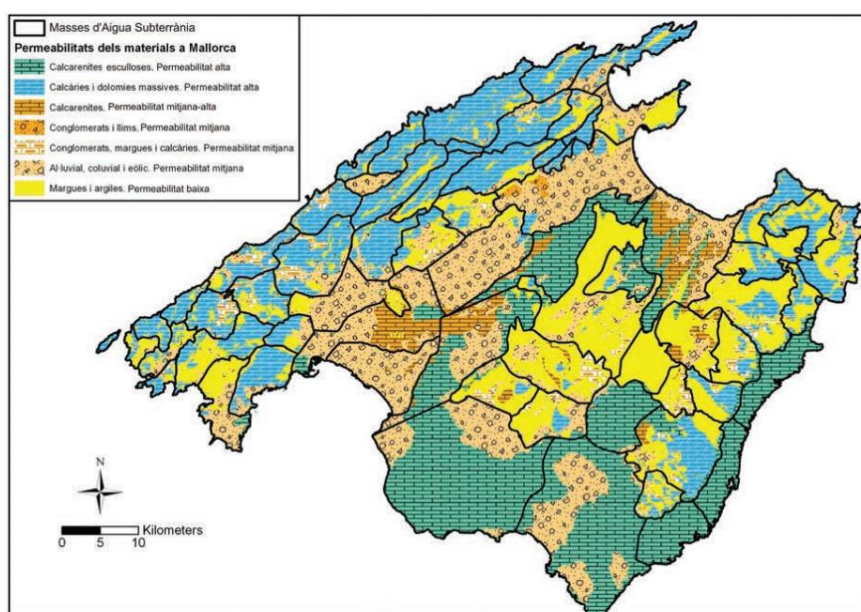


ILUSTRACIÓN 49 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SOBRE MATERIALES PREDOMINANTES

El estado cualitativo del acuífero es deficiente y presenta una vulnerabilidad moderada a la contaminación por nitratos. Actualmente, las concesiones para la extracción de agua en esta zona están permitidas, aunque, permitiéndose únicamente con fines de reordenación de pozos existentes, especialmente aquellos asociados a la agricultura y al abastecimiento humano y ciertas restricciones, aunque a nivel cuantitativo este se encuentra en riesgo.

Esta situación refleja la necesidad de implementar medidas de protección y gestión sostenible del acuífero para prevenir su deterioro y garantizar su disponibilidad futura. Es crucial monitorear continuamente la calidad del agua y adoptar prácticas agrícolas y de gestión de recursos hídricos que minimicen el riesgo de contaminación. Además, la reordenación de los pozos debe realizarse de manera cuidadosa para no comprometer la integridad del acuífero y asegurar que se mantenga como una fuente viable de agua para las comunidades locales.

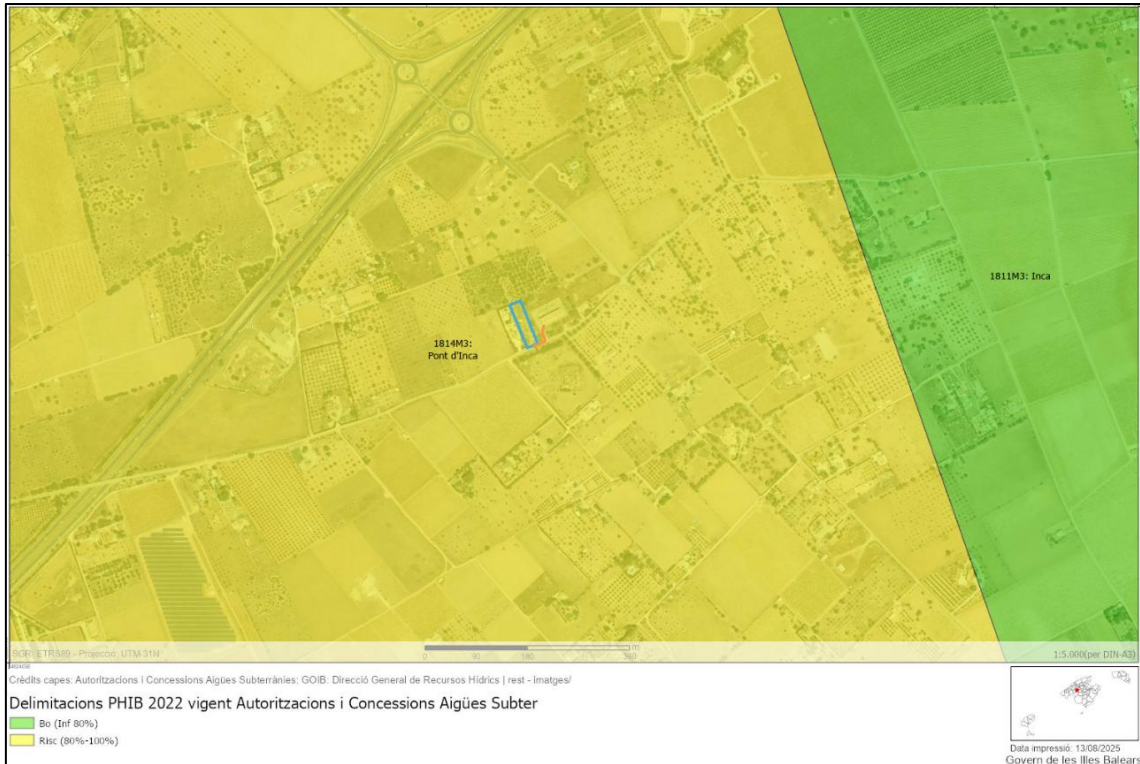


ILUSTRACIÓN 50 DELIMITACIONES PHIB

En cuanto a las concesiones y autorizaciones de extracción de aguas subterráneas, no se hallan pozos o puntos de bombeo en las parcelas propuestas en la alternativa. Si bien se encuentran puntos de extracción cercanos principalmente de domésticos y agrarios.



ILUSTRACIÓN 51 CENSO AGUAS SUBTERRANEAS

Destacar que las instalaciones en su fase de producción, no se consideran consumidoras de agua dado que el funcionamiento de la planta es totalmente autónomo y no requiere de consumos para refrigeración o mantenimiento.

7.6.2 Hidrología superficial

La hidrología superficial de las Islas Baleares es distintiva, ya que no se encuentran cursos continuos de agua en la región. La mayoría de los cauces naturales en la red hidrográfica son torrentes, que solo llevan agua de manera intermitente, generalmente después de lluvias intensas. Además, es común encontrar cursos de agua de menor tamaño, como acequias, canales o acueductos, que son de origen antrópico y se utilizan principalmente para la gestión del agua en la agricultura y el abastecimiento urbano.

Estos sistemas de agua artificiales desempeñan un papel crucial en la distribución y el manejo del recurso hídrico en las islas, compensando la falta de ríos permanentes. La gestión adecuada de estos recursos es esencial para garantizar el suministro de agua y la sostenibilidad ambiental en la región.

En cuanto al análisis del entorno del área de implementación, no se encuentran cursos de agua significativos en el entorno directo, únicamente se encuentran dentro del área de estudio acequias de riego, pequeñas vaguadas o encauzamientos de escorrentías de desagüe para la protección de las carreteras circundantes por lo que no se prevé interacción ninguna del sistema BESS con elementos de la red hidrográfica superficial.

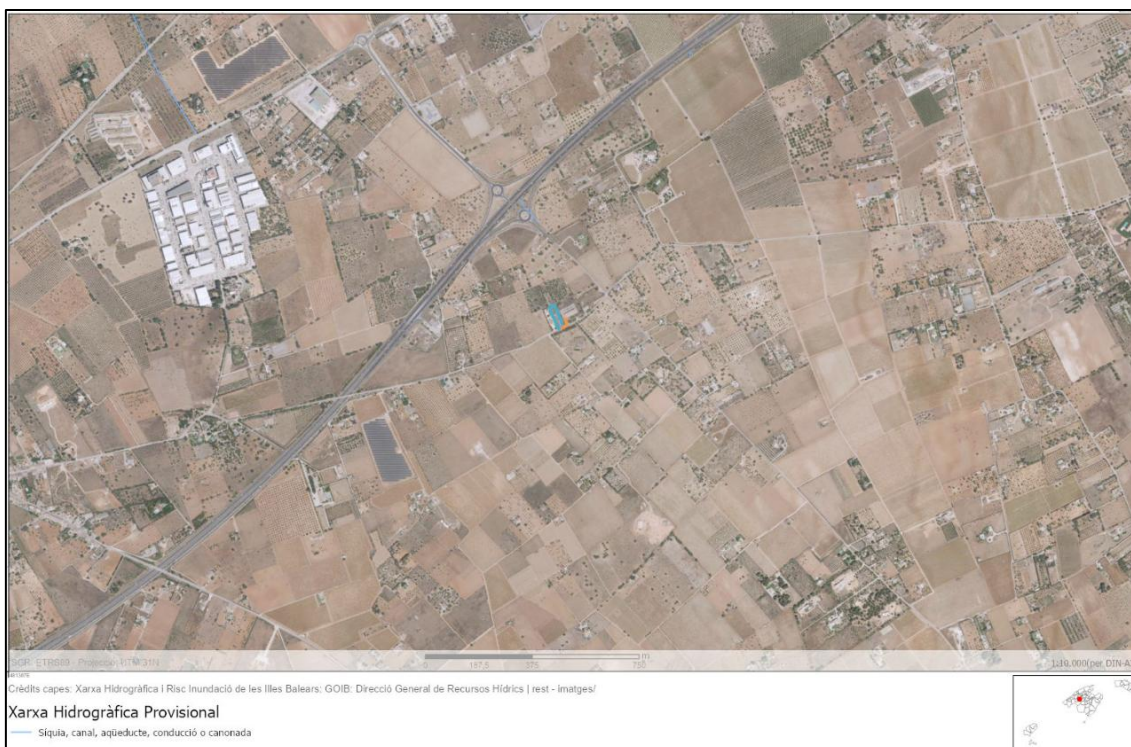


ILUSTRACIÓN 52 MAPA HIDROLÓGICO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

7.6.3 Zonas potencialmente inundables

Las zonas potencialmente inundables se definen como aquellas áreas localizadas en las proximidades de cauces de torrentes, ríos u otros cuerpos de agua superficiales que,

debido a su morfología y características hidrológicas, presentan probabilidad de experimentar incrementos significativos del nivel del agua durante episodios de crecidas extraordinarias. Este riesgo se acentúa en eventos meteorológicos extremos, como los asociados a fenómenos de Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) o "gota fría", caracterizados por precipitaciones de elevada intensidad y corta duración, capaces de generar crecidas súbitas y arrastres importantes.

De acuerdo con la cartografía oficial de zonificación de riesgo por inundación y las delimitaciones establecidas en las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), ni la parcela seleccionada para la alternativa propuesta ni su entorno inmediato se encuentran comprendidos dentro de zonas clasificadas como inundables. Asimismo, el análisis de las áreas colindantes hasta un radio de [indicar distancia de referencia, por ejemplo, 500 m] confirma la ausencia de cauces, ramblas o depresiones topográficas que puedan favorecer la acumulación o el flujo incontrolado de aguas superficiales.

En consecuencia, y en virtud de la inexistencia de afecciones hidrológicas directas o indirectas por inundabilidad en la ubicación proyectada, no resulta preceptiva la realización de una evaluación específica de riesgo por inundación en el marco del presente estudio.

7.7 Atmósfera y clima

El clima en las Islas Baleares es de tipo Mediterráneo, este se caracteriza por un régimen de temperaturas templado, siendo comunes los veranos calurosos y secos y unos inviernos y otoños suaves y relativamente lluviosos. El clima es árido debido a que, en la época de sequía, el suelo puede estar en condiciones de escasez de agua durante varios meses seguidos.

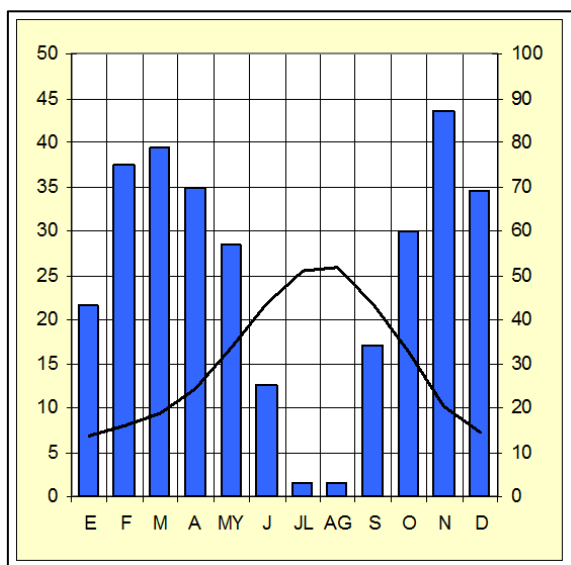


ILUSTRACIÓN 53 CLIMOGRAMA DE CLIMA MEDITERRÁNEO ESTANDARIZADO

Son características las tormentas eléctricas y las lluvias intensas al final del verano y comienzo del otoño, debido a la entrada de vientos del oeste que desplazan las masas

de aire cálido, generando zonas de baja presión y provocando fenómenos meteorológicos de cierta intensidad.

El municipio, situado en el centro-norte de la isla de Mallorca, presenta un clima mediterráneo típico, con inviernos suaves y veranos cálidos y secos, en línea con las condiciones generales de la comarca del Raiguer. La temperatura media anual se sitúa en torno a los 17,4 °C, con una clara diferenciación estacional.

Durante los meses de invierno —especialmente en diciembre y enero—, las temperaturas medias oscilan entre 9 y 11 °C, con máximas cercanas a los 14–15 °C y mínimas que rara vez bajan de los 4–5 °C, lo que genera un ambiente fresco, pero sin extremos térmicos relevantes. La posibilidad de heladas es baja, aunque pueden darse ocasionalmente en las noches más frías.

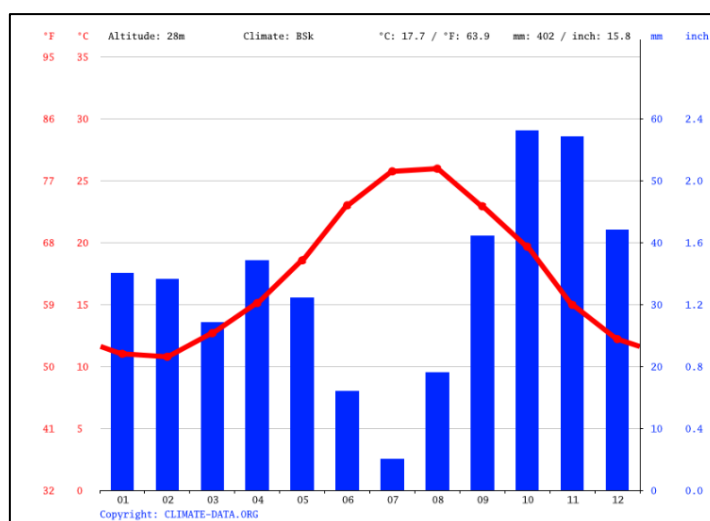


ILUSTRACIÓN 54 CLIMOGRAMA TM SANTA MARIA

En verano, se registra temperaturas medias que superan los 25 °C, con máximas frecuentes por encima de los 30 °C durante julio y agosto. Las mínimas nocturnas se mantienen en torno a los 18–20 °C, lo que asegura un ambiente cálido, aunque relativamente confortable, favoreciendo actividades al aire libre y el turismo de interior.

A pesar del carácter estable del clima mediterráneo, se han registrado episodios extremos en la región. En años recientes, las temperaturas han llegado a alcanzar valores máximos de hasta 43 °C en olas de calor puntuales, mientras que las mínimas absolutas registradas en el entorno rural del municipio han descendido hasta cerca de los -4 °C en situaciones de frío excepcional.

La distribución anual de las precipitaciones se concentra especialmente en los meses de otoño e invierno, siendo octubre y noviembre los más lluviosos. Estos aportes hídricos son fundamentales para la agricultura de secano, especialmente el cultivo de la vid y otros frutales. Por el contrario, los veranos son marcadamente secos, lo que obliga a una gestión eficiente del agua, especialmente en el ámbito agrario.

Por ello, el clima de es templado y agradable durante la mayor parte del año, con un equilibrio estacional que favorece tanto la calidad de vida de sus habitantes como las

actividades económicas tradicionales del municipio, especialmente la agricultura y el turismo rural.

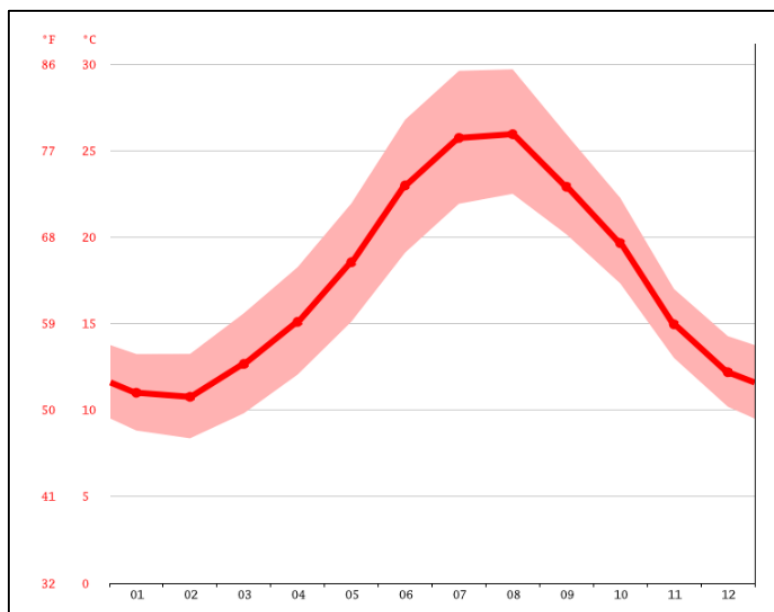


ILUSTRACIÓN 55 DIAGRAMA DE TEMPERATURAS TM SANTA MARIA

El régimen de precipitaciones en Santa María del Camí, situado en la comarca del Raiguer, en el centro-norte de Mallorca, presenta una marcada estacionalidad, típica del clima mediterráneo. Los meses más lluviosos comprenden el período de octubre a enero, con especial intensidad en octubre y noviembre, cuando los frentes atlánticos alcanzan la isla y generan lluvias frecuentes y, en ocasiones, de considerable intensidad. En estos meses, las precipitaciones pueden superar puntualmente los 80–100 mm mensuales, dependiendo del año.

En contraste, la estación más seca se extiende desde abril hasta finales de agosto, siendo julio el mes con menor pluviometría, donde en muchos años apenas se registran precipitaciones significativas. Esta sequía estival es una de las características más definitorias del régimen climático mediterráneo y condiciona fuertemente la actividad agrícola de la zona.

En cuanto al tipo de precipitaciones, predominan dos formas principales:

- Lluvias convectivas, más frecuentes en los meses de primavera y verano, que suelen ser breves pero intensas, a menudo acompañadas de tormentas eléctricas.
- Lluvias frontales, más habituales en otoño e invierno, que se caracterizan por su mayor persistencia y cobertura territorial, asociadas a los frentes nubosos procedentes del Atlántico.

La orografía local, aunque mucho más suave que en municipios situados junto a la Serra de Tramuntana, también influye ligeramente en el patrón de lluvias. Las suaves elevaciones del terreno y la exposición al viento pueden modificar localmente la

distribución y cantidad de las precipitaciones, aunque sin generar diferencias tan marcadas como en zonas montañosas.

En resumen, el régimen se define por un máximo en los meses otoñales e invernales y un mínimo estival muy acusado, lo que responde fielmente al patrón climático de la isla. Esta estacionalidad, junto con la moderada orografía, configura un entorno donde la gestión eficiente del agua es esencial para el desarrollo sostenible de las actividades agrícolas y residenciales del municipio.

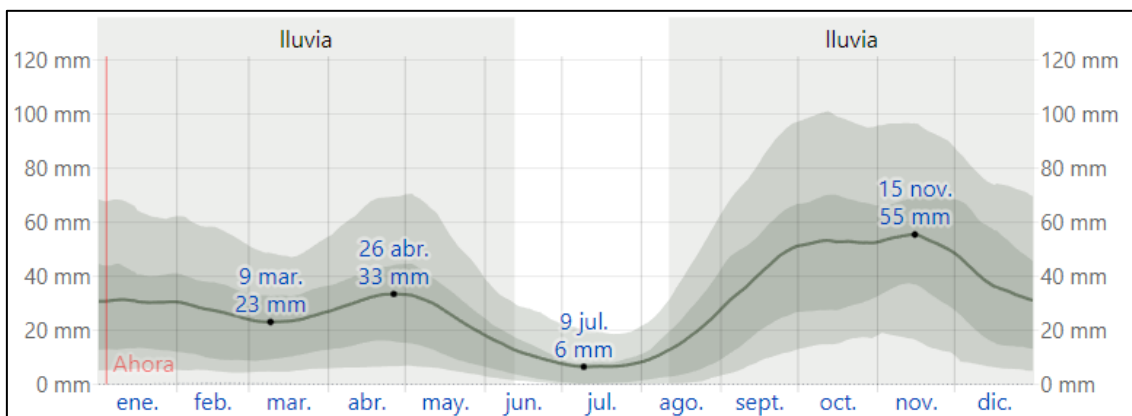


ILUSTRACIÓN 56 PRECIPITACIONES MEDIAS

En cuanto a la luminosidad y las horas de sol diarias, al encontrarse las islas Baleares en una latitud media en el hemisferio norte, la cantidad de horas de sol a lo largo del año es poco variable, siendo el periodo estival comprendido entre los meses de mayo a agosto los que mayor insolación tienen, llegando a las casi 15 horas de sol y los meses de invierno son los que menor horas de sol con 9h y 22 minutos, por tanto a lo largo del año se puede encontrar una diferencia total cercana a las 5 horas entre invierno y verano.

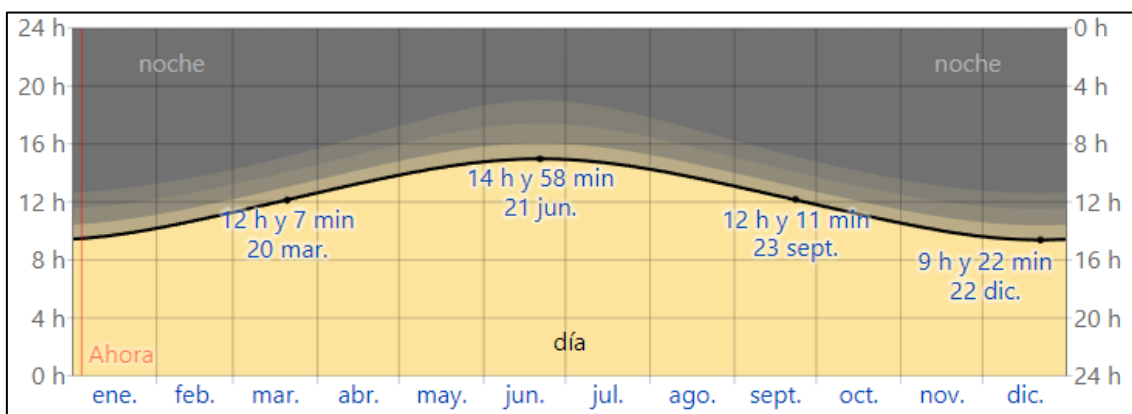


ILUSTRACIÓN 57 HORAS DE LUZ

En cuanto a los niveles de humedad percibida, varía extremadamente entre periodos del año, siendo los meses de verano comprendidos entre junio y octubre en los que el 17% del tiempo los niveles de comodidad son muy bochornosos, opresivos o insoportables. En cuanto a los meses de invierno, la humedad es relativamente seca, siendo más

llevadera la sensación térmica, si bien la humedad proveniente del mar hace que los días fríos y húmedos sean difíciles de aguantar.

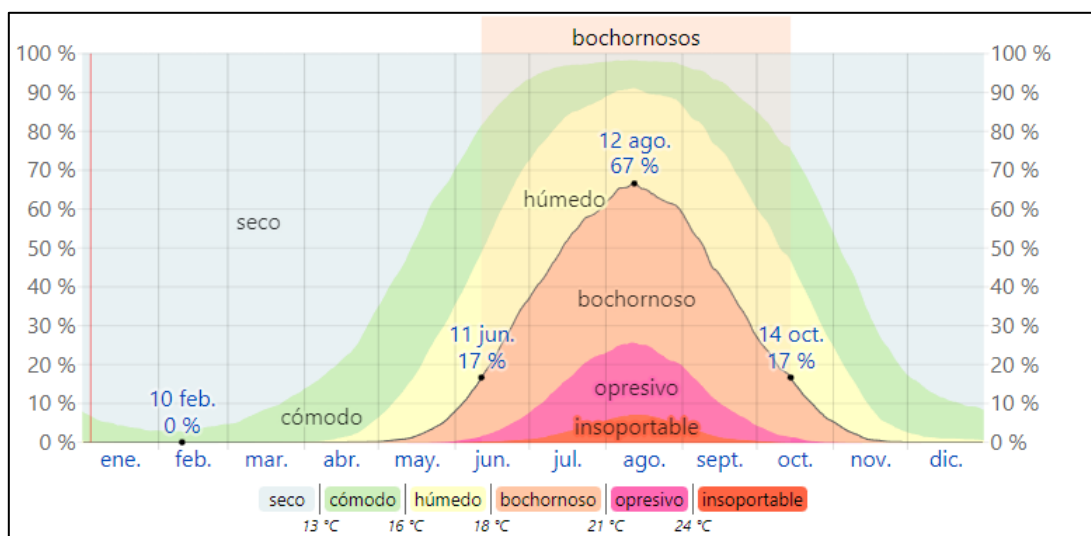


ILUSTRACIÓN 58 HUMEDAD RELATIVA

Los vientos predominantes durante el invierno provienen del norte y noroeste, con influencia ocasional de la tramontana, aunque con menor intensidad que en las zonas más expuestas del norte de la isla. Durante los meses más fríos, como diciembre y enero, pueden registrarse ráfagas que superan los 40–45 km/h, especialmente en días de entrada de frentes atlánticos o episodios de viento del norte.

En cambio, durante el verano, los vientos suelen ser más suaves y constantes, predominando los de componente sur y suroeste, con velocidades medias por debajo de los 15–20 km/h. Estos vientos contribuyen a suavizar las temperaturas estivales y a mantener una atmósfera relativamente estable y seca en los meses cálidos.

Los períodos más ventosos coinciden con el invierno y el inicio de la primavera, mientras que los meses de menor actividad eólica suelen ser julio y agosto, cuando se registra la mayor estabilidad atmosférica del año.

La orografía caracterizada por un terreno llano con suaves ondulaciones y la ausencia de grandes barreras orográficas, permite una distribución bastante homogénea de los vientos. No obstante, la proximidad a las estribaciones de la Serra de Tramuntana, al noroeste, puede generar cierta variabilidad local en la dirección y velocidad del viento, especialmente en días de viento canalizado o descendente desde las zonas más elevadas.

En conjunto, el régimen de vientos es moderado, con una clara estacionalidad y una influencia relevante en las condiciones climáticas locales, especialmente en lo que respecta a la ventilación natural, la evaporación de humedad en suelos agrícolas y la dispersión de contaminantes atmosféricos.

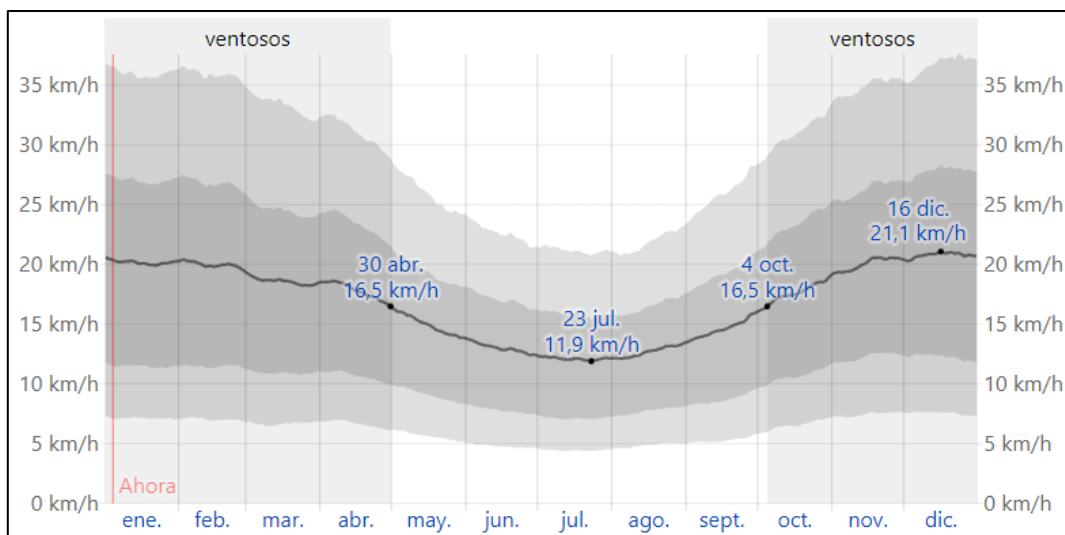


ILUSTRACIÓN 59 VELOCIDAD VIENTO

7.8 Afecciones a sistemas y elementos patrimoniales

Se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo del entorno, atendiendo a los elementos patrimoniales catalogados por el Departamento de Patrimonio y Cultura del Consell de Mallorca, así como a los distintos catálogos de protección del patrimonio a nivel municipal. Como resultado de esta revisión documental y cartográfica, no se han identificado elementos patrimoniales ni bienes catalogados en la parcela ni en su entorno inmediato, estableciendo un radio de 300 metros sin presencia de bienes protegidos o colindantes que pudieran verse afectados. Por tanto, se puede considerar que el ámbito de actuación no genera afección sobre el patrimonio cultural ni compromete su entorno de protección, quedando garantizado un entorno de seguridad patrimonial.

No obstante, en cumplimiento de lo establecido en el Plan Director Sectorial de Equipamientos de las Illes Balears (PDSEIB), se procederá a realizar una prospección arqueológica previa al inicio de las obras, con el fin de descartar la posible existencia de restos aún no identificados. A pesar de ello, se considera que la probabilidad de hallazgos es baja, dado que el terreno ha sido históricamente trabajado y cultivado de forma continua, sin haberse registrado hallazgos arqueológicos en intervenciones anteriores.

7.8.1 Servidumbres aeroportuarias

Las servidumbres aeronáuticas civiles y radioeléctricas son establecidas y reguladas por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) y tienen como objetivo garantizar la seguridad de las operaciones aéreas, protegiendo las zonas próximas a aeropuertos, aeródromos y otras infraestructuras aeronáuticas frente a posibles interferencias físicas o radioeléctricas que puedan afectar a las maniobras de aproximación, despegue o circulación de aeronaves.

En este contexto, y considerando la localización de las parcelas destinadas a la implementación del sistema de almacenamiento, se estima necesaria la solicitud de un informe específico a la AESA para evaluar posibles afecciones, restricciones o interacciones con las servidumbres aeronáuticas y radioeléctricas existentes. Esta solicitud resulta especialmente relevante dado que las parcelas se encuentran dentro del

área de influencia del Aeródromo de Son Sant Joan, donde aplican limitaciones específicas en cuanto a alturas máximas de construcciones, instalaciones, emisiones radioeléctricas y otros condicionantes técnicos.

La evaluación por parte de AESA permitirá confirmar la compatibilidad del proyecto con las condiciones operativas y de seguridad del entorno aeroportuario, identificando en su caso medidas correctoras o restricciones que deban ser consideradas en el diseño definitivo de la instalación. De esta manera, se asegura el cumplimiento normativo en materia de servidumbres aeronáuticas y radioeléctricas, así como la prevención de cualquier riesgo potencial para la navegación aérea.



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Fecha de generación: 13/08/2025 10:42:42
Id. Informe: b5ed8eea-a31c-4c7d-841b-2fb316d8a3a3

Informe Afecciones PLINUR



DATOS DE ENTRADA

- Número de elementos en el estudio: 1
- Área del polígono: 1.568,44 m²
- Coord. centro del polígono: 39.653063, 2.805434

RESULTADOS

- Necesidad de solicitar informe: Sí
- Intersección servidumbre aeronáutica: Sí
- Intersección huellas de ruido: No
- Intersección área de cautela: No
- Intersección ZSA: No
- Altura libre mínima: 213.83 m

LOCALIZACIÓN



Municipios afectados: Santa María del Camí, Illes Balears

8. Identificación de acciones y factores ambientales potenciales

En el presente apartado se procederá a analizar las acciones derivadas de las distintas fases del proyecto, así como sus potenciales efectos sobre los factores ambientales detectados.

Se diferenciará entre fase de obras, fase de explotación energética y fase de desmantelamiento, la siguiente tabla contempla la identificación de aspectos ambientales asociados a las distintas actividades mayoritarias pertenecientes al proceso de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de una instalación de almacenamiento.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

			Fase de construcción						Fase de explotación		Fase de desmantelamiento				
			Desbroce de especies vegetales	Movimiento de tierras y adecuación	Tendido de cableado y tuberías	Instalación vallado perimetral	Transporte de materiales	Construcción edificaciones y elementos	Mantenimiento instalación	Operación planta	Movimientos de tierras	Extracción de cableado y tuberías	Eliminación de edificaciones auxiliares y elementos	Acondicionamiento ambiental	Transporte de materiales
Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X
		Nivel sonoro	X	X			X	X			X		X	X	X
	Agua	Agua superficial		X							X				
		Agua subterránea													
	Geología y suelos	Relieve		X							X				
		Contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Capacidad agrológica		X	X			X				X			X	X	
Medio Biótico	Vegetación	X						X					X		
	Fauna	Fauna terrestre	X	X	X	X					X	X		X	
		Avifauna	X	X		X					X			X	
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	X					X	X				X	X	
		Intervisibilidad	X					X	X				X	X	
Medio Socioeconómico	Usos del suelo	Usos productivos	X						X	X				X	
		Viaro rural		X	X		X				X	X			X
		Conservación naturaleza	X						X	X				X	
	Población	Empleo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		Calidad de vida													
	Economía	Aceptación social	X	X	X			X		X	X	X	X	X	
		Actividad económica	X						X	X				X	
	Infraestructuras				X			X	X	X		X	X		
		Afección al patrimonio		X							X				
	Procesos	Erosión	X	X			X				X			X	X
Inundación															
Incendios		X						X					X		

8.1 Fase de obras: acciones y factores ambientales afectados

La fase de obras se divide en varias acciones predominantes de generar impactos sobre el medio, junto con las acciones que se realizan durante el desmantelamiento, suponen el momento donde los impactos ambientales negativos pueden ser más notorios debido a la naturaleza de las acciones.

A continuación, se procederán a explicar las acciones a realizar junto con los posibles impactos que pueden ocasionar al medio:

Desbroce de especies vegetales				
Descripción	Eliminación de la materia vegetal superficial de porte herbáceo y arbustivo.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica
	Vegetación	Fauna terrestre	Avifauna	Calidad paisajística
	Intervisibilidad	Usos productivos	Conservación de la naturaleza	Empleo
	Aceptación social	Actividad económica	Erosión	Incendios

Movimiento de tierras y adecuación del terreno				
Descripción	Movimiento de tierras para la adecuación del terreno, debido a la priorización de los terrenos en zonas aplanadas, los movimientos de tierras se basarán en la excavación y posterior relleno de las zanjas para cableado y tendido de tuberías. Adicionalmente se adecuará el entorno tanto de la instalación de almacenamiento para el posterior transporte de los elementos eléctricos pertenecientes, así como la realización del zanjado para la evacuación de la energía.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Agua superficial	Relieve
	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica	Fauna terrestre	Avifauna
	Viaro rural	Empleo	Aceptación social	Afección al patrimonio
	Erosión			

Tendido de tuberías y cableado				
Descripción	Tendido de cableado por el zanjado realizado, se disponen tuberías corrugadas de PVC o materiales similares para la protección del cableado eléctrico. Una vez tendido el tubo y el cableado se procede al cierre de las zanjas, incluido dentro de la sección movimiento de tierras.			
Acciones a considerar	Contaminación del suelo	Fauna terrestre	Viaro rural	Empleo
	Aceptación social	Infraestructuras		

Instalación del vallado perimetral					
Descripción	Instalación del cerramiento interno a los lindares de la parcela que delimita la instalación, este vallado protege la instalación eléctrica de agentes externos. Se realiza con mallado de tipo cinegético con paso ancho para disminuir las afecciones a la fauna.				
Acciones considerar	a	Contaminación del suelo	Fauna terrestre	Avifauna	Empleo

Transporte de materiales					
Descripción	Transporte y retirada de materiales desde zonas exteriores a la parcela tales como proveedores o almacenes hasta la situación de la instalación, se realizan mediante transporte tanto ligero como pesado. Transporte interno de materiales				
Acciones considerar	a	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica
		Viario	Empleo	Erosión	

Construcción de edificaciones y elementos					
Descripción	La construcción de edificaciones se basa en la realización de las soleras e impermeabilización del suelo para posteriormente situar los módulos prefabricados a los cuales se le tendrán que adaptar los tejados y aspecto interior para cumplir con la normativa paisajística vigente. Adicionalmente también se levantarán las construcciones de carácter no prefabricado requeridas.				
Acciones considerar	a	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación suelo	Calidad del paisaje
		Intervisibilidad	Empleo	Aceptación social	Infraestructuras

8.2 Fase de explotación: acciones y factores ambientales afectados

La fase de explotación es la que menores impactos negativos conlleva de las tres fases principales ya que no se realizan actuaciones, generalmente hablando, sobre el terreno y el entorno.

Mantenimiento instalación					
Descripción	Mantenimiento de las instalaciones, inversores, cableado, edificaciones prefabricadas y elementos eléctricos, sustitución de elementos en caso de ser necesario.				
Acciones considerar	a	Calidad aire	Contaminación del suelo	Usos productivos	Empleo
		Actividad económica	Infraestructuras	Incendios	

Funcionamiento de la instalación				
Descripción	Funcionamiento autónomo de la instalación mediante la cual se produce almacena y gestiona energía eléctrica a partir de la energía de red, se almacena energía renovable y se libera en periodos de nocturnos. No se requieren operarios o mecanismos de acción en un funcionamiento habitual, siendo necesario actuaciones de carácter puntual de carácter humano para solucionar fallas o malfuncionamientos del sistema.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Usos productivos	Conservación de la naturaleza	Calidad de vida
	Aceptación social	Actividad económica		

8.3 Fase de desmantelamiento: acciones y factores ambientales afectados

La fase de desmantelamiento junto a la de obras son las que producen un mayor número de actividades que afectan de manera visual y física al entorno. En ella se elimina el cableado y las edificaciones construidas, así como los elementos eléctricos y prefabricados instalados con anterioridad para dejar el estado del terreno lo más originario posible. Los elementos naturales en las zonas ajardinadas del entorno se conservan para naturalizar el entorno y se realizan actuaciones de preservación, conservación y recuperación.

Movimiento de tierras				
Descripción	Movimiento de tierras y apertura de zanjas para la posterior extracción de elementos tales como las tuberías y el cableado, así como las edificaciones auxiliares.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Agua superficial	Relieve
	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica	Fauna terrestre	Avifauna
	Viaro rural	Empleo	Aceptación social	Afección al patrimonio
	Erosión			

Extracción de cableado y tuberías				
Descripción	Extracción de tuberías y cableados soterrados y infraestructuras eléctricas instaladas			
Acciones a considerar	Contaminación del suelo	Fauna terrestre	Viaro rural	Empleo
	Aceptación social	Infraestructuras		

Eliminación de edificaciones y elementos				
Descripción	Se eliminarán y extraerán de la parcela las edificaciones prefabricadas y elementos instalados tales como contenedores de baterías, inversores y aparatación eléctrica entre otros.			
Acciones que considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación suelo	Calidad del paisaje
	Intervisibilidad	Empleo	Aceptación social	Infraestructuras

Acondicionamientos ambientales				
Descripción	Actuaciones de carácter restaurativo y ambiental para naturalizar el terreno y recuperar el estado del mismo lo más originario posible, se mantendrán las especies vegetales en las zonas ajardinadas y se procederá a mejorar la calidad del suelo que hay podido quedar afectada, así como las zonas modificadas.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación suelo	Capacidad agrológica
	Vegetación	Fauna terrestre	Avifauna	Calidad paisaje
	Intervisibilidad	Usos productivos	Conservación naturaleza	Empleo
	Aceptación social	Actividad económica	Erosión	Incendios

Transporte de materiales				
Descripción	Transporte y retirada de materiales desde el interior de la parcela hasta su ubicación final bien sea para su reciclaje, reutilización o valorización como residuos.			
Acciones a considerar	Calidad del aire	Nivel sonoro	Contaminación del suelo	Capacidad agrológica
	Viario	Empleo	Erosión	

9. Evaluación de impactos ambientales

Tal y como señala la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, el estudio de impacto ambiental deberá incluir la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales.

Esta identificación y valoración derivará del estudio de las interacciones entre las acciones consideradas a realizar en el proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales identificados afectados en cada caso concretamente por dichas acciones.

La identificación de los efectos significativos se realizará mediante el análisis de los posibles efectos, evaluando posteriormente sus impactos y cada factor ambiental específico de acuerdo con la matriz de identificación de impactos realizada.

La identificación y valoración de estos impactos se trata de una tarea subjetiva en cierta medida dado que cada evaluador emite una importancia sobre cada factor dentro de unos criterios objetivos ambientales que se deberán seguir en todo momento.

9.1 Criterios de valoración y metodología

Existen diversas técnicas y metodologías para identificar, valorar y efectuar cuantificaciones de posibles impactos ambientales producidos por las actuaciones realizadas de diversos proyectos. En este caso, se utilizará el método de la matriz de identificaciones o matriz de impactos ambientales. Esta consiste en una tabla donde en las filas se describen los factores ambientales que se ven posiblemente afectados con las actuaciones del proyecto, que vendrán definidas en las columnas.

Se evalúa cada casilla de la matriz y se justifica la interacción entre factor/acción, para posteriormente proceder a evaluar los factores asociados a cada acción que hayan resultado o positivos o negativos de manera más pormenorizada.

Inicialmente los impactos se valoran por simple enjuiciamiento, esto quiere decir que se clasificarán en, no significativos o despreciables, especiales, impredecibles o significativos. Los impactos despreciables, especiales o impredecibles dada su naturaleza no se proceden a evaluar, en cambio la relación impacto/acción que se considere significativa, continuará con el proceso de valoración.

Posteriormente se procede a evaluar cada uno de los impactos de manera cualitativa en función de diversos grupos de variables:

- **Signo**
 - Positivo: Se mide el efecto de la acción sobre el medio ambiente como favorable
 - Negativo: El impacto supone pérdidas en la calidad del medio ambiente
- **Persistencia**
 - Fugaz: El efecto de la acción tiene una duración muy corta en el tiempo menor a una hora
 - Temporal: El efecto de la acción desaparece tras el paso del tiempo
 - Permanente: El efecto de la acción no desaparece o bien necesita un largo periodo de tiempo
- **Extensión**
 - Puntual: El impacto se produce sobre una zona muy poco extensa
 - Parcial: El impacto generado se produce en una zona con una extensión inferior al 25% de la superficie total.
 - Extenso: El impacto generado se produce en una zona con una extensión inferior al 90% de la superficie total
 - Total: El impacto se produce en la totalidad de la superficie y adicionalmente puede verse extendido a zonas lejanas del ámbito inmediatamente afectado.
- **Acumulación**
 - Simple: El impacto al alargarse en el tiempo debido a la acción inductora, no incrementa progresivamente su actividad.
 - Acumulativo: El efecto ambiental del impacto al persistir en el tiempo, incrementa de manera progresiva su gravedad.
 - Sinérgico: El efecto causado por el impacto interacciona con otros sistemas aumentando la gravedad de manera exponencial alcanzando otros elementos inicialmente no susceptibles.
- **Intensidad**
 - Baja: El impacto generado por la acción es apenas perceptible y con baja repercusión ambiental
 - Media: El impacto generado por la acción tiene una repercusión ambiental lo suficientemente considerable

- Alta: El impacto generado por la acción tiene una repercusión ambiental grave
- Muy alta: El impacto generado por la acción tiene una repercusión ambiental muy grave con impactos muy negativos sobre el medio
- Total: El impacto generado por la acción tiene una repercusión ambiental desastrosa considerándose una catástrofe natural de origen antrópico.
- **Reversibilidad**
 - Corto plazo: El factor afectado recuperará su estado originario en un corto periodo de tiempo siempre y cuando la acción que genera el impacto cese.
 - Medio plazo: El factor afectado recuperará su estado originario en un periodo de tiempo medio (meses) siempre y cuando la acción que genera el impacto cese.
 - Largo plazo: El factor afectado recuperará su estado originario en un periodo de tiempo largo (años) siempre y cuando la acción que genera el impacto cese.
 - Irreversible: El factor afectado no recuperará su estado originario
- **Recuperabilidad**
 - Inmediatamente: La acción humana de corrección permite recuperar inmediatamente la alteración
 - A medio plazo: La acción humana de corrección permite recuperar a medio plazo (meses) la alteración
 - Mitigable: El impacto puede paliarse o mitigarse mediante acciones correctoras
 - A largo plazo: La acción humana de corrección permite recuperar a medio plazo (años) la alteración
 - Irrecuperable: Las acciones humanas de corrección no consiguen recuperar el impacto.
- **Periodicidad**
 - Discontinuo: El impacto se produce una única vez
 - Periódico: El impacto se repite de manera periódica a lo largo del tiempo
 - Continuo: El impacto persiste en el tiempo de manera continua
- **Momento**
 - Largo plazo: El efecto del impacto se produce después de un largo periodo de tiempo tras haberse producido
 - Medio plazo: El efecto del impacto se produce después de un periodo de tiempo medio después de haberse producido el impacto
 - Inmediato: El efecto del impacto se produce inmediatamente después de haberse producido.
- **Efecto**
 - Directo: El efecto surge por efecto directo de la acción que genera el impacto
 - Indirecto secundario: El efecto surge por efecto indirecto en corta relación con la acción que genera el impacto

- Indirecto terciario: El efecto surge por efecto indirecto en corta relación con la acción que genera el impacto

Los impactos a nivel cuantitativo se proceden a evaluar mediante escala de valor de importancia entre -5 a +5, siendo -5 el valor de impacto más negativo posible, 0 un impacto considerado neutro y un +5 el valor más positivo de impacto.

Una vez obtenidos los valores tanto cualitativos como cuantitativos se procede a determinar de manera global el efecto de cada impacto y a clasificarlo según sea:

- **No significativo**: El impacto no se cataloga debido a su nula repercusión sobre el medio ambiente
- **Compatible**: Impacto ambiental cuya recuperación se da en un periodo corto de tiempo tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras o necesita de medidas correctoras ligeras.
- **Moderado**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un periodo medio de tiempo
- **Severo**: La recuperación de las condiciones iniciales del medio exige medidas preventivas y correctoras intensivas y aun aplicando, la recuperación precizaría de un periodo de tiempo largo
- **Crítico**: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales iniciales sin posibilidad de recuperación incluso aplicando medidas preventivas correctoras o compensatorias.

9.2 Valoración de impactos ambientales en fase de obras

9.2.1 Desbroce de especies vegetales

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS														
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio	
Desbroce de especies vegetales	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Medio plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible	
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible	
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-2	Impredecible Moderado	
	Capacidad agrológica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo	
	Vegetación	-	Extenso	Permanente	Largo plazo	Inmediato	Sinérgico	Media	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
	Fauna terrestre	-	Puntual	Permanente	Largo plazo	Inmediato	Simple	Alta	Irreversible	Discontinuo	Directo	-1	Impredecible Compatible	
	Avifauna	-	Puntual	Permanente	Largo plazo	Inmediato	Simple	Alta	Irreversible	Discontinuo	Directo	-2	Impredecible Compatible	
	Calidad paisajística	-	Extenso	Permanente	Largo plazo	Inmediato	Simple	Media	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
	Intervisibilidad	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Usos productivos	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Conservación de la naturaleza	-	Extenso	Permanente	Largo plazo	Inmediato	Sinérgico	Media	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+1	Positivo	
	Aceptación social	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Actividad económica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Erosión	-	Parcial	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
Incendios	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo	

9.2.2 Movimiento de tierras y adecuación

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS														
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio	
Mov. de tierras	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Medio plazo	Periódico	Directo	-3	Moderado	
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Periódico	Directo	-3	Compatible	
	Aguas superficiales	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo	
	Relieve	-	Extenso	Temporal	Medio plazo	Inmediato	Simple	Baja	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado	
	Capacidad agrológica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Avifauna	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viario rural	-	Extenso	Temporal	Medio plazo	Inmediato	Simple	Alta	Corto plazo	Discontinuo	Directo	-3	Compatible	
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo	
	Aceptación social	-	Total	Temporal	Mitigable	Inmediato	Simple	Media	Medio plazo	Discontinuo	Indirecto secundari	-1	Compatible	
	Afección al patrimonio	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
Erosión	-	Parcial	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Largo plazo	Periódico	Directo	-2	Compatible		

9.2.3 Tendido de cableado y tuberías

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Tendido de cableado	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viarío rural	-	Extenso	Temporal	Corto plazo	Inmediato	Simple	Alta	Corto plazo	Discontinuo	Directo	-3	Moderado
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo
	Aceptación social	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Infraestructuras	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Irreversible	Continuo	Directo	+4	Positivo

9.2.4 Instalación de vallado perimetral

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Instalación de vallado perimetral	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Impredecible Compatible
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Avifauna	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+1	Positivo

9.2.5 Construcción de edificaciones y elementos

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS														
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio	
Construcción de edificios	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Medio plazo	Periódico	Directo	-2	Compatible	
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible	
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado	
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo	
	Calidad paisajística	-	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Irreversible	Continuo	Directo	-1	Compatible	
	Intervisibilidad	-	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Irreversible	Continuo	Directo	-1	Compatible	
	Usos productivos	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Alta	-	Continuo	Directo	+4	Positivo	
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo	
	Aceptación social	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Infraestructura	+	Puntual	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Alta	Irreversible	Continuo	Directo	+4	Positivo	
Erosión	-	Parcial	Temporal	Medio plazo	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible		

9.2.6 Transporte de material

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Transporte de material	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Medio plazo	Periódico	Directo	-2	Moderado
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-2	Impredecible Moderado
	Capacidad agrológica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viarío rural	-	Extenso	Temporal	Mitigable	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Periódico	Directo	-3	Moderado
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo
	Erosión	-	Parcial	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible

9.3 Valoración de impactos ambientales en fase de operación

9.3.1 Mantenimiento de la instalación

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Mantenimiento de la planta	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Medio plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible
	Usos productivos	+	Extenso	Permanente	Inmediata	Inmediato	Simple	Media	-	Periódico	Directo	+2	Positivo
	Empleo	+	Total	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	-	Continuo	Directo	+2	Positivo
	Actividad económica	+	Total	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	-	Continuo	Directo	+3	Positivo
	Infraestructuras	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Alta	-	Periódico	Directo	+2	Positivo
	Incendios	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	-	Periódico	Directo	+3	Positivo

9.3.2 Operación de la planta

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Operación planta	Calidad del aire	+	Total	Permanente	-	Medio plazo	Acumulativo	Alta	-	Continuo	Directo	+3	Positivo
	Usos productivos	+	Extenso	Permanente	-	Inmediato	Simple	Alta	-	Continuo	Directo	+4	Positivo
	Conservación de la naturaleza	+	Total	Permanente	-	Medio plazo	Sinérgico	Media	-	Continuo	Directo	+3	Positivo
	Aceptación social	+	Total	Permanente	-	Medio plazo	Simple	Baja	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Actividad económica	+	Total	Permanente	-	Inmediato	Simple	Alta	-	Periódico	Directo	+4	Positivo
	Infraestructura	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.4 Valoración de impactos ambientales en fase de desmantelamiento

9.4.1 Movimiento de tierras

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Mov. de tierras	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Medio plazo	Periódico	Directo	-3	Moderado
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Periódico	Directo	-3	Compatible
	Aguas superficiales	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Relieve	-	Extenso	Temporal	Medio plazo	Inmediato	Simple	Baja	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado
	Capacidad agrológica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Avifauna	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viaro rural	-	Extenso	Temporal	Medio plazo	Inmediato	Simple	Alta	Corto plazo	Discontinuo	Directo	-3	Compatible
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo
	Aceptación social	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Impredecible
	Afección al patrimonio	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
Erosión	-	Parcial	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Largo plazo	Periódico	Directo	-2	Compatible	

9.4.2 Extracción de cableado y tuberías

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Extracción de cableado y tubería	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viarío rural	-	Extenso	Temporal	Corto plazo	Inmediato	Simple	Alta	Corto plazo	Discontinuo	Directo	-3	Moderado
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo
	Aceptación social	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Infraestructuras	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Irreversible	Continuo	Directo	-4	Compatible

9.4.3 Eliminación de edificaciones y elementos

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS														
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio	
Construcción de edificios	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Medio plazo	Periódico	Directo	-2	Compatible	
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible	
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-3	Impredecible Moderado	
	Fauna terrestre	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo	
	Calidad paisajística	-	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Irreversible	Continuo	Directo	+1	Positivo	
	Intervisibilidad	-	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Irreversible	Continuo	Directo	+1	Positivo	
	Usos productivos	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Alta	-	Continuo	Directo	-4	Compatible	
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo	
	Aceptación social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Infraestructura	+	Puntual	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Alta	Irreversible	Continuo	Directo	-4	Compatible	
Erosión	-	Parcial	Temporal	Medio plazo	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible		

9.4.4 Acondicionamientos ambientales

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Acondicionamiento ambiental	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Baja	Medio plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-2	Impredecible Moderado
	Capacidad agrológica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Vegetación	+	Parcial	Permanente	Inmediato	Medio plazo	Simple	Media	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Fauna terrestre	+	Puntual	Permanente	Inmediato	Medio plazo	Sinérgico	Media	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Avifauna	+	Puntual	Permanente	Inmediato	Medio plazo	Sinérgico	Media	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Calidad paisajística	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Medio plazo	Simple	Alta	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Intervisibilidad	+	Extenso	Permanente	Inmediato	Medio plazo	Simple	Media	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Usos productivos	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indeterminado
	Conservación de la naturaleza	+	Parcial	Permanente	Inmediato	Inmediato	Sinérgico	Media	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Empleo	+	Total	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	-	Continuo	Directo	+1	Positivo
	Aceptación social	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indeterminado
	Actividad económica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indeterminado
Erosión	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-1	Compatible	
Incendios	+	Parcial	Permanente	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	-	Periódico	Directo	+1	Positivo	

9.4.5 Transporte de materiales

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
Acción	Factor	Signo	Extensión	Persistencia	Recuperabilidad	Momento	Acumulación	Intensidad	Reversibilidad	Periodicidad	Efecto	Importancia	Juicio
Transporte de material	Calidad del aire	-	Total	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Medio plazo	Periódico	Directo	-2	Moderado
	Nivel sonoro	-	Total	Fugaz	Inmediato	Inmediato	Simple	Baja	Corto plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible
	Contaminación del suelo	-	Puntual	Temporal	Mitigable	Inmediato	Acumulativo	Alta	Largo plazo	Discontinuo	Directo	-2	Impredecible Moderado
	Capacidad agrológica	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No significativo
	Viarío rural	-	Extenso	Temporal	Mitigable	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Periódico	Directo	-3	Moderado
	Empleo	+	Total	Temporal	Inmediato	Inmediato	Simple	Media	Corto plazo	Discontinuo	Directo	+3	Positivo
	Erosión	-	Parcial	Temporal	Mitigable	Medio plazo	Acumulativo	Media	Largo plazo	Periódico	Directo	-1	Compatible

9.5 Matriz de valoración de impactos

Una vez realizada la valoración de todas las interacciones acción/impacto ambiental se procede a tabular los resultados obteniendo la siguiente gráfica de valoración de impactos:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

			Fase de construcción					Fase de explotación		Fase de desmantelamiento					TOTAL	
			Desbroce de especies vegetales	Movimiento de tierras y adecuación	Tendido de cableado y tuberías	Instalación vallado perimetral	Transporte de materiales	Construcción edificaciones y	Mantenimiento instalación	Operación planta	Movimientos de tierras y adecuación	Extracción de cableado y tuberías	Eliminación de edificaciones auxiliares y elementos	Acondicionamiento ambiental		Transporte de materiales
Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire	0	-3			-2	-2	1	3	-3		-2	-1	-2	-13
		Nivel sonoro	0	-3			-1	-1			-3		-1	-1	-1	-11
	Agua	Agua superficial		0							0					0
		Agua subterránea														0
	Geología y suelos	Relieve		-1							-1					-2
		Contaminación del suelo	0	-3	-3	-1	-2	-3			-3	-3	-3	-2	-2	-25
Capacidad agrológica		0	0			0				0			0	0	0	
Medio Biótico	Vegetación	0											1		1	
	Fauna	Fauna terrestre	0	0	0	0	0				0	0	0	1		1
		Avifauna	0	0		0					0			1		1
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	0					-1	2				1	1		3
		Intervisibilidad														
Medio Socioeconómico	Usos del suelo	Usos productivos	0					4		4			-4	0		4
		Viaro rural		-3	-3		-3				-3	-3			-3	-18
		Conservación naturaleza	0						2	3				1		6
	Población	Empleo	0	3	3	1	3	3			3	3	3	1	3	26
		Calidad de vida														0
	Aceptación social	0	-1	0			0	3	1	0	0	0	0		3	
	Economía	Actividad económica	0						2	4				0		6
		Infraestructuras			4			4		0		-4	-4			0
	Patrimonio	Afección al patrimonio		0							0					0
	Procesos	Erosión	0	-2			-1	-1			-2		-1	-1	-1	-9
Inundación															0	
Incendios		0						3					1		4	
TOTAL			0	-13	1	0	-6	2	11	15	-12	-7	-10	3	-6	

9.6 Afecciones detectadas sobre los factores ambientales

Se procederán a describir las afecciones detectadas por factores ambientales evaluados para que de esta manera se pueda tener un análisis más pormenorizado, se incluirán en este apartado las acciones más destacadas en cuanto a valoración de impacto ambiental se refiere pudiendo de esta manera tener un análisis resumido por factores ambientales.

9.6.1 Calidad del aire

A lo largo del desarrollo del proyecto BESS Terrades, la calidad del aire en el entorno experimentará diferentes alteraciones según la fase en la que se encuentre. Estas variaciones estarán determinadas principalmente por la naturaleza de las actividades previstas en cada etapa.

Durante la **fase de obras**, que incluye el desbroce, la limpieza superficial del terreno y la ejecución de las mínimas soleras necesarias para la instalación, se prevé una alteración temporal de la calidad del aire. A estos impactos se suma la excavación de la zanja para la evacuación eléctrica del proyecto, que constituye una de las acciones más significativas sobre el entorno en esta fase. Dicha zanja tendrá una profundidad aproximada de 1,5 metros y se ejecutará, en su mayor parte, mediante el empleo de maquinaria zanjadora, recorriendo viales pavimentados en una longitud total de aproximadamente 75 metros lineales.

Esta actividad generará emisiones de polvo y partículas en suspensión, así como gases de combustión asociados al uso de maquinaria pesada y al transporte de materiales. Sin embargo, considerando que el proyecto se sitúa sobre suelo rústico no intensamente ocupado y que las actuaciones sobre la superficie serán limitadas en extensión y duración, se espera que estos impactos sean controlables mediante medidas de mitigación habituales, como el riego periódico de los tramos abiertos, el empleo de cubiertas temporales y el control de velocidad de los vehículos de obra.

Es importante señalar que la zanja y la infraestructura de evacuación permanecerán tras la finalización de las obras, formando parte del proyecto operativo, por lo que no será necesario su desmantelamiento posterior, reduciendo así los impactos futuros sobre el entorno.

Durante la **fase de operación**, el sistema de almacenamiento de energía no generará emisiones contaminantes a la atmósfera, ya que su funcionamiento no implica procesos de combustión ni actividades generadoras de partículas o gases. Al contrario, su aportación al sistema eléctrico permitirá una gestión más eficiente de la energía renovable, contribuyendo a una reducción indirecta de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel regional. Por tanto, en esta etapa, el proyecto no solo no afectará negativamente a la calidad del aire, sino que representará un avance en el impulso de un modelo energético más limpio y sostenible.

Finalmente, durante la **fase de desmantelamiento**, se reproducirán impactos similares a los de la fase de construcción, asociados principalmente al uso de maquinaria para la retirada de los equipos y al transporte de materiales. No obstante, dado que las obras de desmontaje serán limitadas y puntuales —sin necesidad de retirar la zanja ni

la infraestructura de evacuación ya integrada en el entorno—, los efectos sobre la calidad del aire se prevén de escasa magnitud y fácilmente gestionables mediante la aplicación de medidas básicas de buenas prácticas ambientales.

En resumen, aunque durante las fases de construcción y desmantelamiento pueden producirse alteraciones puntuales en la calidad del aire, su magnitud será baja y temporal, especialmente considerando el carácter rústico del emplazamiento, la escasa intensidad de las actuaciones y la integración definitiva de la infraestructura de evacuación. Durante la fase de operación, el proyecto BESS Terrades contribuirá de manera positiva a la sostenibilidad ambiental, favoreciendo la eficiencia energética y la disminución de emisiones en el marco de la transición hacia un modelo energético más respetuoso con el medio ambiente.

9.6.2 Nivel sonoro

El entorno sonoro en la zona de implantación del proyecto experimentará variaciones de distinta magnitud en función de la fase en la que se encuentre, condicionadas por las actividades específicas de cada etapa. La parcela destinada a la instalación del sistema de almacenamiento energético (BESS) se ubica de forma colindante, por un lado, con una subestación eléctrica existente y, por otro, con una vivienda, situándose físicamente entre ambas. Esta disposición obliga a considerar no solo el impacto acústico individual del BESS, sino también el efecto sinérgico y acumulativo derivado de la coexistencia de ambas infraestructuras, especialmente en la vivienda adyacente, que constituye el receptor más cercano y potencialmente más afectado.

Durante la fase de obras —que incluye el desbroce, la ejecución de pequeñas soleras, la apertura de zanjas para la evacuación eléctrica y la adecuación de un tramo de vial— se prevé un incremento temporal en los niveles de ruido. Los principales focos emisores serán la maquinaria pesada, los equipos de obra y el tráfico de transporte de materiales. Aunque estas actividades no serán continuas durante toda la jornada, sí generarán episodios de ruido intermitente que podrán afectar temporalmente tanto a la vivienda como al entorno inmediato. La duración prevista de esta fase es de aproximadamente tres meses y los impactos serán gestionados mediante medidas correctoras: limitación de trabajos a horario diurno, mantenimiento preventivo de la maquinaria para reducir emisiones sonoras y concentración de tareas más ruidosas en franjas de menor sensibilidad social.

En operación, el BESS generará un ruido constante, aunque de baja magnitud, principalmente asociado a los sistemas de conversión de potencia (inversores) y a la refrigeración activa durante las fases de carga y descarga de los contenedores. Si bien estos niveles sonoros no son elevados, la cercanía a la vivienda y la presencia simultánea de la subestación eléctrica incrementan la relevancia de su evaluación, dado que el ruido acumulado puede superar la percepción habitual del entorno rural. Para mitigar este efecto, el proyecto contempla la implementación de un conjunto de medidas:

- **Pantalla acústica ajardinada:** barrera física de alta capacidad de atenuación sonora, que a su vez se integra visualmente en el entorno.

- **Apantallamientos vegetales:** franjas arboladas y setos densos que, además de reducir el impacto visual, contribuyen a la dispersión y absorción del sonido.
- **Disposición estratégica de equipos:** ubicación de los elementos más ruidosos en la zona más alejada de la vivienda y con protección adicional frente a la dirección de propagación del sonido.

En cuanto a la etapa de desmantelamiento, los impactos acústicos serán similares a los de la fase de construcción, derivados del desmontaje de equipos, retirada de estructuras y transporte de materiales. Se aplicarán las mismas medidas preventivas para minimizar las molestias a la vivienda colindante y al resto del entorno.

El proyecto, por su localización intermedia entre una infraestructura eléctrica existente y una vivienda, presenta un escenario en el que el análisis acústico debe contemplar los impactos sinérgicos y acumulativos. Aunque las fases de construcción y desmantelamiento generarán aumentos puntuales y temporales de ruido, estos se consideran controlables con la aplicación de las medidas preventivas previstas. Durante la operación, el ruido constante de baja magnitud podrá mantenerse dentro de los límites legales y minimizarse perceptiblemente gracias a la combinación de barreras acústicas ajardinadas, apantallamientos vegetales y un diseño adecuado de la disposición de los equipos, garantizando la compatibilidad de la instalación con el carácter y la calidad acústica del entorno rural.

9.6.3 Aguas superficiales

El análisis de los posibles efectos del proyecto BESS Terrades sobre las aguas superficiales revela una incidencia muy limitada, dado el contexto geográfico y ambiental en el que se desarrollará la actuación. No obstante, se ha realizado una evaluación diferenciada para cada fase del proyecto con el fin de identificar y valorar cualquier posible impacto y establecer las medidas necesarias para su prevención o mitigación.

Durante la **fase de obras**, que incluye las labores de desbroce, ejecución de soleras, apertura de zanjas para la evacuación eléctrica y adecuación de caminos, el riesgo de afección sobre aguas superficiales es extremadamente bajo. No existen cursos de agua ni zonas inundables en las proximidades inmediatas de la parcela de implantación, y tampoco se localizan sistemas de drenaje natural que pudieran verse alterados. Las principales fuentes potenciales de impacto en esta fase se limitarían a la posible generación de escorrentías superficiales contaminadas debido al movimiento de maquinaria o acopios de materiales, aunque dado el pequeño volumen de obra y la baja intensidad de las actividades, este riesgo es mínimo. Medidas preventivas básicas, como la correcta gestión de residuos de obra y el control de posibles vertidos accidentales, serán suficientes para garantizar la protección del medio hídrico.

Durante la **fase de operación**, el funcionamiento normal del sistema de almacenamiento energético no implicará ningún consumo, vertido o alteración del recurso hídrico. El BESS opera mediante la gestión de electricidad almacenada en baterías y no requiere de procesos industriales húmedos ni genera efluentes líquidos. Además, al tratarse de una instalación cerrada sobre terreno rústico, no se prevé

incremento significativo de superficies impermeabilizadas que pudiera alterar el patrón natural de escorrentía superficial. De esta manera, se garantiza que durante toda la vida útil del proyecto no se producirán afecciones sobre el sistema hídrico, manteniendo intactos los equilibrios naturales de la zona.

En la **fase de desmantelamiento**, los riesgos para las aguas superficiales serán, igualmente, muy reducidos. Las actividades de retirada de infraestructuras, desmontaje de equipos y restauración del terreno se desarrollarán en un entorno sin cuerpos de agua cercanos. Como en la fase de construcción, la posible afección podría provenir de un manejo inadecuado de los residuos o de vertidos accidentales de aceites o combustibles, aunque estos riesgos son fáciles de controlar mediante buenas prácticas ambientales y protocolos de respuesta rápida ante incidentes.

9.6.4 Aguas subterráneas

La evaluación de los posibles impactos del proyecto sobre las aguas subterráneas muestra un riesgo muy bajo a lo largo de su ciclo de vida.

Durante la **fase de obras**, que comprende el desbroce, la ejecución de soleras, la excavación de zanjas para la evacuación eléctrica y otras actuaciones menores existe una ligera posibilidad de riesgo para las aguas subterráneas, principalmente ligada a posibles vertidos accidentales de aceites, combustibles o productos químicos utilizados en la maquinaria de obra. Aunque el volumen de actividades y materiales peligrosos será reducido, se deberán adoptar medidas de prevención estrictas, como el correcto almacenamiento de sustancias, la utilización de cubetos de contención y la inmediata actuación en caso de derrames. Cabe señalar que los elementos principales del proyecto están diseñados con cubetos estancos que impiden la filtración de líquidos contaminantes hacia el subsuelo, lo cual constituye una barrera de protección fundamental.

Durante la **fase de operación**, el impacto sobre las aguas subterráneas será nulo o prácticamente inexistente. El sistema de almacenamiento en baterías no requiere consumo de agua ni genera vertidos durante su funcionamiento. Además, las propias características técnicas de la instalación, con sistemas de contención integrados para la gestión de líquidos de las baterías, aseguran que, incluso en el improbable caso de un fallo técnico, no se produzcan infiltraciones al terreno. La supervisión periódica de los equipos y la aplicación de protocolos de mantenimiento preventivo reforzarán aún más esta seguridad ambiental.

En la **fase de desmantelamiento**, las actividades de desmontaje, retirada de equipos y restauración del terreno, aunque de baja intensidad, reintroducen un riesgo similar al de la fase de construcción debido al uso de maquinaria y el manejo de residuos industriales. No obstante, al aplicarse nuevamente buenas prácticas de gestión ambiental —como la contención de líquidos, la retirada adecuada de residuos peligrosos y la supervisión de posibles focos de contaminación—, se minimizará eficazmente cualquier posibilidad de afección a las aguas subterráneas.

En conclusión, el proyecto no generará impactos relevantes sobre las aguas subterráneas ni durante su fase operativa ni en las fases de construcción o desmantelamiento, siempre que se apliquen las medidas de prevención y gestión de riesgos establecidas. La combinación de cubetos estancos, buenas prácticas ambientales y protocolos de respuesta ante emergencias garantiza la preservación de los recursos hídricos subterráneos del entorno.

9.6.5 Relieve

El análisis de las posibles afecciones sobre el relieve a lo largo del ciclo de vida del proyecto BESS muestra que, aunque las modificaciones del terreno serán limitadas, sí se introducirán cambios en los elementos existentes que alterarán en cierta medida la configuración topográfica local.

Durante la **fase de obras**, que incluye el desbroce del terreno, la instalación de soleras, la ejecución de zanjas para la evacuación eléctrica y otras actuaciones constructivas menores, se prevén alteraciones puntuales del relieve. La actividad de mayor impacto será la apertura de una zanja de aproximadamente 75 metros lineales y 1,5 metros de profundidad para la evacuación de energía, tanto por viales no pavimentados como pavimentados. Estas excavaciones modificarán temporalmente el perfil superficial del terreno en las zonas afectadas, preferentemente los viales y caminos por las que discurre la línea eléctrica soterrada. Sin embargo, tras la instalación del cableado, las zanjas serán correctamente rellenadas y compactadas, de modo que la topografía original se recuperará en gran parte, limitando el impacto a la fase de construcción.

Durante la **fase de operación**, si bien no se realizarán movimientos de tierras adicionales ni excavaciones relevantes, sí se observarán cambios respecto a la situación original debido a la implementación de infraestructuras energéticas —como contenedores de baterías y sistemas de conversión de energía— así como a la plantación de elementos arbóreos previstos en el proyecto. Estas incorporaciones modificarán la apariencia y percepción del relieve local, afectando principalmente la topología visual, aunque no alterarán la estructura física fundamental del terreno.

Finalmente, en la **fase de desmantelamiento**, las actividades de retirada de equipos e infraestructuras podrán generar alteraciones menores, similares a las de la fase de obras. No obstante, el desmantelamiento de los elementos superficiales y la posible restauración paisajística prevista permitirán devolver al terreno, en la medida de lo posible, su configuración previa, minimizando los impactos a largo plazo sobre el relieve.

El proyecto BESS Terrades no producirá cambios significativos en la estructura física del relieve, pero sí modificará algunos de sus elementos superficiales y visuales a través de las infraestructuras energéticas y vegetales implantadas. Estas alteraciones serán gestionadas adecuadamente mediante medidas de restauración y planificación paisajística, asegurando que el impacto global sobre el relieve sea moderado y no comprometa la estabilidad ni el carácter general del entorno rústico en el que se ubica.

9.6.6 Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es una de las principales preocupaciones ambientales durante las distintas fases del proyecto BESS Terrades. En la **fase de construcción**, se llevarán a cabo trabajos de excavación para la instalación de zanjas de poca profundidad, aunque en este caso también van a ser de muy escasa longitud para lo que puede ser un proyecto de estas características, en concreto 75m, necesarios para la infraestructura de evacuación de energía. Aunque estos trabajos no implican alteraciones significativas del terreno, el uso de maquinaria pesada durante la excavación conlleva el riesgo de derramar líquidos contaminantes, como combustibles, aceites y refrigerantes, lo que podría resultar en episodios de contaminación localizada. Este riesgo es particularmente relevante si ocurre alguna fuga o accidente durante las operaciones de maquinaria.

Dado que el proyecto se emplazará en un terreno rústico, se deben adoptar medidas preventivas para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. Entre estas medidas se incluyen la correcta disposición de los líquidos peligrosos, como los combustibles y los acopios de materiales. Además, es fundamental la impermeabilización de las áreas donde se realicen estos trabajos para evitar que los derrames puedan filtrarse al suelo. La instalación de contenedores de recogida de líquidos, como los destinados a los combustibles o productos químicos, garantizará que cualquier incidente que ocurra durante la construcción sea debidamente contenido.

En la **fase de operación**, se anticipa que no ocurran incidentes significativos de contaminación del suelo. Todos los componentes de la planta de almacenamiento estarán ubicados sobre suelo impermeabilizado y tendrán cubetos estancos de retención de líquidos y derrames, lo que garantizará que no haya filtraciones al terreno.

Todos los elementos de la planta, incluidos los contenedores de baterías y otros sistemas eléctricos, contarán con cubetos anticontaminación para prevenir cualquier posible vertido accidental. Estos cubetos están diseñados para contener cualquier sustancia que pudiera derramarse, lo que minimiza el riesgo de contaminación en el entorno.

El uso de glicol como refrigerante en los componentes eléctricos, como en las baterías y transformadores, también presenta una ventaja, ya que este compuesto es altamente degradable. El glicol, tanto anticongelante como refrigerante, se descompone rápidamente en la atmósfera en un plazo de 24 a 50 horas y se degrada fácilmente al entrar en contacto con la humedad del suelo. Esto reduce aún más el riesgo de contaminación a largo plazo, garantizando que cualquier posible fuga no tendrá un impacto negativo significativo sobre el suelo.

En la **fase de desmantelamiento**, se seguirán procedimientos similares a los de la fase de construcción para garantizar que los materiales y componentes que sean retirados no generen residuos o derrames. Al igual que durante la construcción, se implementarán medidas de seguridad para evitar la contaminación del suelo durante el proceso de desmantelamiento.

En resumen, aunque durante las fases de construcción y desmantelamiento existe un riesgo potencial de contaminación del suelo debido a las actividades de excavación y el

uso de maquinaria, este riesgo es bajo y se puede mitigar eficazmente mediante la adopción de medidas preventivas y la impermeabilización de las superficies. Durante la fase de operación, el riesgo de contaminación es prácticamente nulo, dado el diseño del sistema, con cubetos anticontaminación, una red de saneamiento adecuada y la utilización de refrigerantes degradables. Estas medidas asegurarán que el impacto sobre el suelo sea mínimo, permitiendo un funcionamiento seguro y responsable de la instalación a lo largo de su vida útil.

9.6.7 Capacidad agrológica

La capacidad agrológica de la parcela destinada a albergar el BESS Terrades constituye un aspecto relevante en la valoración de su impacto, dado que la aptitud del suelo para el uso agrícola influye en el aprovechamiento sostenible del terreno. En este caso particular, la parcela tiene una superficie total de 1.687 metros cuadrados, de los cuales aproximadamente 703 metros cuadrados se destinarán a la instalación energética (siendo este el valor entre la suma de la superficie poligonal y la superficie con zahorra), mientras que el resto del espacio se utilizará para integrar elementos de carácter agrícola y de apantallamiento paisajístico.

Durante la **fase de obras**, que incluirá la preparación del terreno y la ejecución de la instalación, se producirá un cambio de uso sobre una parte de la parcela. Aunque se introducirán infraestructuras energéticas que ocuparán una fracción reducida del suelo, este impacto no resulta crítico, ya que actualmente la parcela se encuentra en estado de abandono agrario aparentemente. Es decir, su capacidad productiva se encuentra infrutilizada y, en su situación actual, el terreno no desempeña función agrícola activa.

Por otro lado, durante la **fase de operación**, el proyecto contempla no solo la coexistencia de la instalación BESS con el entorno rústico, sino también su enriquecimiento mediante la plantación de 21 pies de especies arbóreas de interés agrario. Estos árboles cumplirán una doble función: actuarán como elementos productivos de cultivo, aportando valor agronómico a la parcela, y como apantallamiento visual, mejorando la integración paisajística de la instalación. De este modo, lejos de provocar una degradación del terreno, el proyecto permitirá una recuperación parcial del uso agrícola y fomentará la productividad de una superficie que actualmente se encuentra en desuso.

Finalmente, en la **fase de desmantelamiento**, de ser necesario, la retirada de los elementos energéticos permitirá la restauración completa del terreno, manteniendo la implantación arbórea y dejando abierta la posibilidad de potenciar el uso agrario de la totalidad de la parcela sin restricciones estructurales. Adicionalmente, la evacuación de energía se ha proyectado sobre caminos existentes, evitando así cualquier afección directa sobre suelos cultivables o de aptitud agrícola.

En conclusión, aunque se produce un cambio de uso sobre una pequeña porción de la parcela, el proyecto BESS Terrades contribuye en términos netos a la recuperación y mejora de la capacidad agronómica del suelo. La incorporación de elementos arbóreos productivos y la no afectación a suelos en explotación activa aseguran un impacto

positivo y sostenible, favoreciendo el equilibrio entre el uso energético y la potenciación de los recursos agrarios del entorno.

9.6.8 Vegetación

Los impactos sobre la vegetación del proyecto BESS Terrades deben analizarse considerando tanto las acciones iniciales de desbroce como las medidas posteriores de plantación y restauración de la cobertura vegetal a lo largo de su ciclo de vida.

Durante la **fase de construcción**, se realizará un desbroce selectivo de la parcela en las zonas necesarias para la instalación de las soleras y los sistemas energéticos asociados. La vegetación actualmente existente en la parcela es de carácter espontáneo, compuesta mayoritariamente por especies herbáceas y arbustivas, dado que la parcela no se encuentra actualmente en explotación agrícola activa y presenta escombros y acumulaciones de materiales y elementos que dificultan el crecimiento y desarrollo vegetal. Esta vegetación no presenta valores ecológicos relevantes ni está asociada a hábitats protegidos, por lo que su eliminación tendrá un impacto bajo y localizado en términos de biodiversidad.

Es importante señalar que la ocupación del terreno por parte de la infraestructura energética será reducida (aproximadamente 165 metros cuadrados sobre un total de 1.687 metros cuadrados), lo que implica que gran parte de la parcela no se verá afectada directamente. Además, en las zonas no ocupadas, se fomentará la cobertura de vegetación herbácea natural y zonas de suelo desnudo controlado, favoreciendo la escorrentía y evitando la erosión, con una gestión sostenible del terreno, las zonas con zahorra si bien al no estar impermeabilizadas podrán desarrollar vegetación aunque con mas dificultad, aun así este material permite el paso del agua al ser de grano grueso y no comprometer la estructura edáfica presente.

Durante la **fase operativa**, el proyecto contempla una mejora activa de la vegetación de la parcela mediante la plantación de 21 pies arbóreos, especies de interés agrario como puedan ser olivos u almendros, que no solo incrementarán significativamente el número de ejemplares arbóreos, sino que también contribuirán a la producción agrícola y al apantallamiento visual y acústico de la instalación. Esta actuación no solo compensa con creces el pequeño impacto inicial, sino que mejora la estructura vegetal del terreno, aporta mayor biodiversidad y promueve un uso más sostenible y productivo de la parcela.

En la **fase de desmantelamiento**, de producirse, las infraestructuras podrán ser retiradas sin impactos adicionales sobre la vegetación restaurada, dado que las áreas no ocupadas se habrán mantenido con cobertura vegetal y los elementos arbóreos podrán seguir proporcionando beneficios ambientales.

En resumen, el proyecto BESS Terrades provocará unos impactos negativos sobre la vegetación limitados, localizados y de baja magnitud durante su construcción, pero éstos serán ampliamente compensados y mejorados a medio y largo plazo mediante la plantación de árboles y la gestión sostenible de las zonas libres, lo que resultará en una parcela con mayor diversidad, calidad y cantidad de vegetación que en su estado actual.

9.6.9 Fauna

Durante la **fase de construcción**, se procederá al desbroce de la parcela para la instalación de las soleras y el sistema de almacenamiento. Esta acción implicará la eliminación de la vegetación existente, compuesta principalmente por especies herbáceas y arbustivas de origen espontáneo, asociadas a antiguos cultivos de cereal abandonados. Como consecuencia, se podría provocar el desplazamiento puntual de pequeños animales, principalmente invertebrados o pequeños reptiles y roedores, que podrían haber encontrado refugio en la vegetación. Sin embargo, debido a la ausencia de hábitats naturales significativos en las inmediaciones y al entorno eminentemente agrícola y rural-urbanizado, no se anticipan impactos relevantes sobre especies de fauna de interés ecológico o conservacionista. Adicionalmente la parcela se presenta entre una parcela totalmente antropizada con vivienda y la subestación eléctrica por lo que el entorno no es favorable para la aparición de especies significativas u oportunistas.

El análisis del medio natural confirma que el área del proyecto carece de ecosistemas naturales protegidos o zonas de especial interés para la fauna terrestre o avifauna, lo que minimiza la probabilidad de efectos negativos significativos durante las fases de construcción y operación. Además, la vegetación que será retirada no constituye hábitat esencial para especies vulnerables o amenazadas.

Una vez finalizada la **fase de obras**, el proyecto contempla la plantación de 21 ejemplares arbóreos distribuidos alrededor del perímetro de la parcela. Esta medida no solo compensará la pérdida temporal de cobertura vegetal, sino que además mejorará el entorno al favorecer condiciones más favorables para la presencia de algunas especies menores de fauna local. La creación de nuevas zonas arbóreas podría atraer aves comunes, pequeños mamíferos y otros organismos que prefieren hábitats con mayor densidad vegetal, contribuyendo así a una ligera mejora de la biodiversidad local.

El reducido tamaño de la zona de implantación (alrededor de 703 m² sobre un total de 1.687 m²) y el mantenimiento o restauración del resto del terreno para uso agrario aseguran que el proyecto no interferirá de forma significativa en los escasos elementos de fauna terrestre existentes en la parcela.

En resumen, los impactos negativos sobre la fauna terrestre serán muy limitados y de carácter temporal. La ausencia de hábitats naturales relevantes en el área de actuación, unida a la ejecución de medidas de mejora del entorno vegetal como la plantación de árboles, garantiza que el proyecto BESS Terrades no solo minimizará sus efectos sobre la fauna local, sino que incluso contribuirá a una ligera mejora de las condiciones de refugio y alimentación para algunas especies, sin generar impactos adversos significativos.

9.6.10 Calidad paisajística

El análisis del impacto paisajístico asociado al proyecto BESS Terrades debe considerar tanto el estado actual del entorno como las modificaciones previstas a lo largo de las distintas fases del ciclo de vida del proyecto. En la situación inicial, la parcela presenta un carácter cerrado, situado entre parcela con vivienda y la subestación eléctrica, se presenta un entorno con un grado alto de antropización y una muy baja intervisibilidad

ya de inicio, con vegetación espontánea herbácea y arbustiva de escaso valor, lo que confiere al paisaje una escasa amplitud visual.

Durante la **fase de construcción**, las intervenciones sobre el terreno serán limitadas en extensión, afectando aproximadamente a 165 m² de un total de 1.687 m² de superficie de la parcela. No obstante, la instalación de contenedores y equipos inversores, propios del sistema BESS, introducirá elementos de carácter industrial en un entorno rural, generando un impacto visual moderado a significativo debido al contraste con el paisaje agrícola tradicional aunque si bien ya se encuentra muy cercano a la subestación eléctrica de Santa María, el impacto podría ser acumulativo. El desbroce puntual de vegetación y los movimientos de tierra asociados a la instalación de los equipos tendrán un efecto temporal y local sobre la percepción del paisaje.

En la **fase operativa**, el impacto paisajístico será uno de los aspectos clave a gestionar. Aunque la instalación ocupará una porción reducida de la parcela, los equipos visibles (contenedores y estructuras técnicas) alterarán la percepción del entorno debido a su naturaleza artificial y su volumen en un paisaje predominantemente abierto. Para mitigar este efecto, el proyecto incorpora la plantación de 21 pies arbóreos de carácter productivo agrario, dispuestos estratégicamente para actuar como pantalla visual. Estos árboles no solo cumplirán una función de integración paisajística, sino que también aportarán un valor agronómico adicional a la parcela, mejorando su apariencia y uso.

La correcta gestión y mantenimiento del apantallamiento arbóreo será esencial durante toda la fase de operación para asegurar su eficacia en la minimización del impacto visual. El desarrollo y crecimiento adecuado de la masa arbórea permitirá una progresiva atenuación del impacto a medio y largo plazo, contribuyendo a la recuperación de un paisaje más integrado y equilibrado.

Durante la **fase de desmantelamiento**, se procederá a la retirada de todos los elementos energéticos (contenedores, inversores, cableado y cimentaciones superficiales), eliminando así la fuente principal del impacto visual generado por el proyecto. Sin embargo, los pies arbóreos plantados se mantendrán, asegurando que la parcela conserve un uso agrario y una cobertura vegetal estable que mejorará, incluso respecto al estado previo a la instalación. La eliminación de las infraestructuras energéticas permitirá que el terreno recupere unas condiciones visuales muy similares o incluso mejoradas en comparación con la situación inicial, gracias a la permanencia de la nueva masa arbórea.

En resumen, el impacto sobre la calidad paisajística del entorno será significativo principalmente durante la fase operativa debido a la introducción de elementos industriales en un paisaje rural, aunque como se ha demostrado, muy antropizado. No obstante, la estrategia de apantallamiento mediante árboles productivos mitigará progresivamente este efecto.

El compromiso de mantener y gestionar adecuadamente las plantaciones arbóreas garantiza que, a largo plazo, no solo se minimice el impacto visual, sino que se logre una mejora paisajística y agronómica respecto al estado inicial de la parcela.

9.6.11 Intervisibilidad

9.6.12 Usos productivos del suelo

La parcela seleccionada para el proyecto BESS Terrades se sitúa en un área de suelo rústico que actualmente carece de uso productivo activo, ya sea agrícola, ganadero o de cualquier otra índole. Esta condición inicial favorece su aprovechamiento para proyectos que busquen dinamizar el territorio respetando su carácter rural y evitando la ocupación de terrenos en explotación.

En este contexto, la implantación del sistema de almacenamiento energético se plantea como una actuación compatible con el mantenimiento y la mejora de los usos productivos actuales. El diseño del proyecto prevé una ocupación mínima de la parcela, destinándose aproximadamente 165 m² de los 1.687 m² totales a la instalación de la poligonal BESS, lo que supone un impacto espacial muy reducido sobre el conjunto del terreno.

Durante la **fase de construcción**, las labores de acondicionamiento y preparación del terreno se desarrollarán exclusivamente en la zona destinada al emplazamiento del BESS, sin afectar a otros posibles usos productivos en la parcela o en su entorno inmediato.

Estas actuaciones supondrán el inicio de un nuevo uso del suelo, orientado a la producción y gestión energética, sin perjuicio de su posible compatibilización futura con actividades agrícolas.

En la **fase de operación**, el proyecto compatibilizará el uso energético con el uso agrario. Junto a la infraestructura del BESS, se implementará la plantación de 21 pies arbóreos de cultivo, que aportarán un valor añadido productivo al terreno. Estos árboles cumplirán una doble función: apantallamiento visual de la instalación y producción agrícola.

Así, el terreno no solo mantendrá su potencial agrícola en una gran parte de su superficie, sino que además incrementará su productividad mediante el aprovechamiento combinado de recursos energéticos y agrarios, fomentando una economía rural diversificada y sostenible.

Este enfoque de compatibilización es especialmente relevante en un entorno donde la recuperación de los usos agrarios tradicionales puede suponer un beneficio añadido, tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

Durante la **fase de desmantelamiento**, se procederá a la retirada de todos los elementos energéticos (contenedores, inversores y otros equipos), mientras que los pies arbóreos plantados se conservarán. De este modo, la parcela quedará plenamente disponible para su uso agrario, sin infraestructuras permanentes que limiten su aprovechamiento futuro. La retirada de la instalación permitirá restaurar el terreno a un

estado similar a la inicial, aunque con una mejora significativa en términos de productividad agrícola gracias a los árboles establecidos.

En resumen, la implantación del proyecto BESS Terrades en una parcela actualmente desocupada no solo no limita los usos productivos del suelo, sino que los potencia y diversifica. A través de la compatibilización del uso energético y agrario, se garantiza un aprovechamiento sostenible y eficiente del terreno en el corto, medio y largo plazo, asegurando además la reversibilidad de la actuación tras el fin de la vida útil del sistema energético.

9.6.13 Viario

Durante la **fase de construcción**, se prevé un incremento temporal del tránsito de vehículos pesados asociado al transporte de materiales, equipos energéticos, contenedores e inversores necesarios para la ejecución de las obras tanto de la planta BESS como de la línea de evacuación. Esta línea, con una longitud aproximada de 75 metros, discurrirá íntegramente por viales de tipología rural, de escaso tráfico habitual, pero con presencia de diversas viviendas en las inmediaciones, cuyos accesos podrían verse puntualmente afectados durante las maniobras de obra.

Además, debido a las características limitadas de los viales rurales (anchura reducida, firme no reforzado y radios de giro ajustados), será necesario realizar trabajos de adecuación y adaptación puntual de los caminos para permitir el paso de vehículos de alto tonelaje y dimensiones especiales que transportarán los principales equipos eléctricos del proyecto. Estas actuaciones podrán incluir mejoras de firme, ensanches temporales, rectificación de curvas o refuerzo de accesos en los tramos más críticos, garantizando así la seguridad y fluidez en el transporte de cargas pesadas.

Por otro lado, la ejecución de la línea de evacuación requerirá trabajos de zanjado, que podrán generar afecciones locales sobre la circulación y sobre los accesos particulares. Estas afecciones se gestionarán mediante planificación escalonada de los trabajos, señalización adecuada y habilitación de pasos provisionales para minimizar las molestias a los vecinos.

Durante la **fase de operación**, el impacto sobre los viales será prácticamente inexistente. El funcionamiento ordinario del BESS no requiere tránsito intensivo de vehículos, limitándose a inspecciones y labores de mantenimiento periódicas que implicarán un tráfico muy reducido, perfectamente asumible por la infraestructura viaria rural existente. Por tanto, no se generará presión adicional sobre la red de caminos rurales ni molestias relevantes para los residentes o usuarios habituales de la zona.

En la **fase de desmantelamiento**, se registrará nuevamente un aumento temporal del tráfico debido a la retirada de los contenedores, inversores, cableados y otros elementos del sistema BESS. Este incremento de circulación será similar al de la fase constructiva y, al igual que entonces, se implementarán medidas específicas para reducir las molestias y garantizar el acceso a las viviendas durante los trabajos. La experiencia adquirida en la fase de construcción permitirá una gestión eficiente del tráfico y de los accesos en esta etapa final.

En resumen, el proyecto BESS Terrades presenta una afección moderada y puntual sobre la red viaria rural durante las fases de construcción y desmantelamiento, debida principalmente al tráfico de vehículos de obra y a la ejecución de la línea de evacuación. No obstante, estas afecciones serán controlables y se minimizarán mediante planificación, señalización adecuada y medidas de mantenimiento de accesos. Durante la fase operativa, el impacto será nulo, asegurando la compatibilidad del proyecto con la movilidad local y la integración ordenada en el entorno rural.

9.6.14 Conservación de la naturaleza

El análisis de los posibles efectos del proyecto sobre la conservación de la naturaleza debe considerar tanto el carácter tecnológico de la instalación como su emplazamiento en un entorno rural ampliamente antropizado, sin uso agrícola alguno, debido principalmente al emplazamiento de la parcela y a las escasas dimensiones de la misma que no permiten una continuidad de cultivos y la ausencia de valores naturales relevantes.

Durante la **fase de construcción**, no se prevén impactos negativos significativos sobre valores naturales. El proyecto se desarrollará íntegramente sobre suelo rústico sin uso actual y sin presencia de hábitats de interés comunitario, vegetación natural destacable ni especies de fauna protegida. Aunque será necesario el desbroce de la vegetación existente, esta está formada principalmente por restos de antiguos cultivos cerealistas, de bajo valor ecológico. No se verá afectado ningún espacio protegido, zona Red Natura 2000 o elemento ecológico de relevancia, y la ocupación de terrenos será limitada y controlada. Las afecciones asociadas a la movilización de maquinaria, emisiones de polvo y ruidos serán puntuales, temporales y fácilmente gestionables mediante las medidas de buenas prácticas ambientales previstas en obra.

Durante la **fase de operación**, el proyecto aportará beneficios ambientales relevantes en términos de conservación de la naturaleza. El sistema de almacenamiento energético permitirá optimizar el aprovechamiento de energías renovables, en especial de origen solar fotovoltaico, predominante en el entorno balear.

Al almacenar energía renovable excedente y facilitar su inyección controlada a la red en momentos de baja producción, el BESS Terrades favorecerá la disminución del uso de fuentes fósiles y, en consecuencia, la reducción de emisiones de GEI, principal causa del cambio climático y de la degradación de ecosistemas naturales. La integración de esta tecnología contribuye de manera indirecta a la preservación de los espacios naturales y a la mejora de la resiliencia ambiental del territorio.

En la **fase de desmantelamiento**, los impactos sobre el medio natural seguirán siendo muy limitados. Las tareas consistirán en la retirada de equipos eléctricos y contenedores, y se realizarán sobre un terreno previamente alterado, sin interacción con áreas de valor ecológico.

Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se contempla la eliminación de los elementos energéticos, manteniéndose en la parcela los pies arbóreos productivos implantados durante la operación, que seguirán proporcionando beneficios ecológicos básicos como cobertura vegetal, fijación de suelos y hábitat para pequeñas especies locales.

9.6.15 Empleo

La ejecución del proyecto BESS Terrades representa una palanca de impulso para el empleo en su área de implantación, favoreciendo la contratación de mano de obra y servicios tanto locales como regionales. Dado su carácter tecnológico y su localización en suelo rústico sin actividad previa, el proyecto combina una intervención respetuosa con el entorno con la activación de oportunidades laborales en distintas fases, desde la construcción inicial hasta su eventual desmantelamiento.

Durante la **fase de construcción**, se prevé una alta demanda de perfiles profesionales ligados a la obra civil, la instalación eléctrica y la logística de transporte. Será necesaria la intervención de operarios cualificados, ingenieros, técnicos eléctricos, conductores de maquinaria pesada, así como proveedores de materiales y servicios auxiliares.

Se desarrollarán trabajos como la adecuación del terreno, la instalación de contenedores e inversores, el tendido de la línea de evacuación (75 metros a lo largo de viales rurales) y la plantación de la pantalla vegetal. Este aumento de la actividad supondrá un efecto tractor sobre la economía local, no solo mediante empleo directo, sino también a través de subcontrataciones y dinamización de negocios relacionados.

La **fase de operación**, debido al carácter automatizado de la instalación, implicará una plantilla reducida pero especializada. Será necesario personal técnico para mantenimiento de los sistemas energéticos, revisión periódica de equipos y gestión ambiental del apantallamiento vegetal productivo implantado. Estas labores fomentarán el empleo cualificado y estable en el entorno rural, fortaleciendo el vínculo entre el proyecto y los recursos humanos locales.

Con el **cese de la actividad**, se producirá nuevamente una necesidad de recursos humanos para acometer tareas de desmontaje de estructuras, gestión de residuos y restauración del terreno. Esta fase implicará la reactivación de empresas locales especializadas en logística, transporte, reciclaje y tratamiento de materiales eléctricos, cerrando el ciclo del proyecto con un balance positivo también en términos de empleo.

El BESS Terrades ofrece una dinámica positiva en la generación de empleo local y regional, con un impacto especialmente notable durante las fases de construcción y desmantelamiento.

A pesar de la limitada necesidad de plantilla en operación, el proyecto apostará por empleo técnico de calidad, contribuyendo a fortalecer las capacidades del tejido laboral vinculado a la transición energética. Así, la iniciativa no solo impulsa el desarrollo energético sostenible, sino que también dinamiza la economía rural, diversificando los usos del suelo y generando oportunidades de empleo cualificado en el territorio balear.

9.6.16 Calidad de vida

El emplazamiento del proyecto BESS Terrades en suelo rústico, en un entorno de carácter antropizado y dispersamente ocupado por viviendas rurales, implica considerar cuidadosamente las posibles afecciones a la calidad de vida de la población cercana. Aunque la implantación de un sistema de almacenamiento energético no se asocia en general a impactos severos sobre las condiciones de vida, sí se han identificado

momentos puntuales, principalmente durante la fase de construcción y, en menor medida, durante el desmantelamiento, en los que pueden producirse molestias temporales.

Durante la **fase de construcción**, las principales molestias estarán relacionadas con el aumento del tráfico de maquinaria pesada, movimientos de tierras y ruido ambiental generado por las actividades de obra y la ejecución de la línea de evacuación de aproximadamente 75 metros, que transcurrirá por viales rurales de escasa entidad. Estas circunstancias podrían afectar puntualmente al descanso y a la accesibilidad de algunas viviendas próximas, dado el uso habitual tranquilo del entorno. No obstante, se han previsto medidas preventivas como la limitación de horarios de trabajo (evitando periodos nocturnos o festivos), la planificación escalonada de las tareas más ruidosas, y la señalización y adecuación temporal de los viales para compatibilizar el tránsito de maquinaria pesada con el acceso vecinal.

En la fase **operativa**, el impacto sobre la calidad de vida será bajo. El sistema de almacenamiento energético no genera emisiones a la atmósfera ni implica movimientos mecánicos continuos; sin embargo, determinados elementos eléctricos asociados al BESS sí producen emisiones sonoras que podrían percibirse en el entorno próximo, donde ya existen varias viviendas cercanas a la subestación eléctrica.

Estas emisiones estarán principalmente relacionadas con los sistemas de refrigeración y los equipos auxiliares durante el funcionamiento y las labores de mantenimiento. Para minimizar su incidencia se adoptarán medidas específicas de mitigación, como el uso de envolventes acústicas en los equipos, la ubicación estratégica de los mismos dentro de la parcela y la instalación de una pantalla vegetal productiva. Esta última, además de su valor agronómico, actuará como barrera natural frente a la propagación del ruido hacia el entorno residencial y rural inmediato.

La **fase de desmantelamiento** reproducirá en parte las dinámicas de la construcción, con niveles puntuales de ruido y movimientos de maquinaria, aunque de forma controlada y durante un periodo limitado. Se aplicarán las mismas medidas correctoras en cuanto a horarios, control acústico y gestión de residuos, buscando minimizar cualquier molestia para los residentes del entorno.

El proyecto BESS Terrades, aunque ubicado en una zona rural más sensible a cambios que un entorno industrial, ha integrado en su diseño y planificación medidas suficientes para que las posibles molestias a la calidad de vida sean temporales, localizadas y controladas.

Gracias a la minimización de impactos en la operación y a las medidas correctoras en las fases de obra y desmantelamiento, se asegura una compatibilización efectiva entre el desarrollo energético y la protección del bienestar de la población rural vecina.

9.6.17 Aceptación social

El proyecto BESS Terrades, ubicado en una parcela de suelo rústico actualmente sin uso y en un entorno de carácter rural con presencia dispersa de viviendas, presenta un perfil

bajo de conflictividad social y una alta compatibilidad con la evolución del territorio hacia usos energéticos y agrarios compatibles.

La aceptación social se ve favorecida por el hecho de que no desplaza actividades existentes, no afecta cultivos ni introduce usos incompatibles, sino que se integra respetuosamente en el entorno rural, promoviendo además la transición energética.

Durante la **fase de construcción**, la generación de empleo local, la contratación de servicios de transporte, obra civil y mantenimiento, se perciben como impactos positivos, al dinamizar económicamente la zona en periodos donde las oportunidades laborales rurales son más limitadas. Este efecto social beneficioso se replicará también en la fase de desmantelamiento, reforzando la percepción de que el proyecto contribuye al tejido económico local de forma cíclica y controlada.

En la **fase de operación**, el carácter automatizado y sin emisiones del sistema BESS garantizará un bajo impacto perceptible para los residentes del entorno. Además, al favorecer la estabilidad de la red eléctrica y potenciar el aprovechamiento de energías renovables, el proyecto no solo tendrá beneficios ambientales globales, sino que fortalecerá su aceptación al ser percibido como parte de un modelo energético más sostenible y comprometido con la protección del medio rural.

En conclusión, el nivel de aceptación social del BESS Terrades se estima elevado, dado que representa una intervención respetuosa con el territorio, compatible con la vocación energética, sin desplazamientos de actividades existentes y con beneficios económicos indirectos para la comunidad local adicionalmente emplazada de manera colindante a una instalación energética ya existente, la subestación eléctrica de Santa Maria.

Su implantación contribuirá a consolidar una imagen positiva de desarrollo sostenible en el entorno rural.

9.6.18 Actividad económica

El análisis de los efectos económicos del BESS Terrades muestra un impacto positivo que se extiende a lo largo de todas las fases del proyecto, tanto por su contribución al sector energético como por la valorización de un suelo rústico actualmente sin aprovechamiento productivo. La instalación transformará una parcela inactiva en un activo estratégico para el almacenamiento de energía renovable, alineándose con los objetivos de transición energética y resiliencia del sistema eléctrico de las Islas Baleares.

Durante la fase de **construcción**, se producirá una activación económica local significativa. La ejecución de las obras requerirá la contratación de empresas de obra civil, instaladores eléctricos, transportistas y proveedores especializados, dinamizando de manera temporal la economía de la zona. Además, se generarán oportunidades para negocios auxiliares de suministros, logística, mantenimiento y servicios relacionados, con efectos positivos tanto en el empleo directo como en la actividad económica indirecta.

En la fase de **operación**, el proyecto se consolidará como un activo estable dentro del sector energético balear. El sistema de almacenamiento permitirá optimizar el uso de energías renovables, especialmente de origen solar, y contribuirá a la estabilización de

la red eléctrica. Aunque el volumen de empleo directo será reducido, se requerirán servicios continuos de mantenimiento técnico, gestión ambiental y supervisión operativa, promoviendo una actividad económica sostenible asociada a proveedores y técnicos locales.

Durante la fase de **desmantelamiento**, se repetirá un patrón de dinamización económica similar al de la construcción. La retirada de equipos, restauración del terreno y gestión de residuos implicará la movilización de mano de obra y servicios especializados, aportando un nuevo impulso económico temporal a la zona rural.

En conjunto, el BESS Terrades representa una oportunidad para la dinamización progresiva de la actividad económica en el entorno rural. Desde el impulso inicial en la construcción y el desmantelamiento, hasta la consolidación como infraestructura energética estratégica en la operación, el proyecto se integra en la estrategia regional de innovación tecnológica, desarrollo sostenible y modernización del modelo productivo en las Islas Baleares.

9.6.19 Infraestructuras

El análisis de los efectos del BESS Terrades sobre las infraestructuras revela un impacto netamente positivo en todas las fases del desarrollo. Aunque el proyecto se ubica en suelo rústico, se localiza en un entorno de fuerte transformación y actividad energética, con acceso a infraestructuras de transporte y red eléctrica próximas, lo que asegura su compatibilidad funcional con el entorno. Además, su implantación no solo cumplirá una función operativa durante su vida útil, sino que fortalecerá estructuralmente el mallado eléctrico insular, mejorando la resiliencia energética de la isla y favoreciendo la transición hacia un sistema más sostenible.

Durante la **fase de construcción**, no se prevén impactos negativos sobre las infraestructuras existentes. El tránsito de vehículos pesados y maquinaria para el transporte de equipos y elementos eléctricos requerirá adaptaciones puntuales en los viales de acceso, que se ejecutarán siguiendo criterios de seguridad y minimización de afecciones. Las obras respetarán las redes de servicios existentes (eléctricas, hidráulicas y de comunicaciones) y, paralelamente, se realizarán intervenciones técnicas para la conexión del BESS a la red eléctrica, lo que supondrá una optimización y refuerzo de las infraestructuras locales.

En la **fase de operación**, el BESS Terrades actuará como infraestructura de soporte fundamental para el sistema eléctrico balear. Su capacidad de almacenamiento y liberación de energía permitirá estabilizar la red, aprovechar mejor la producción renovable y reducir la presión sobre las plantas de generación convencional. La conexión permanente al mallado eléctrico mejorará la flexibilidad del sistema y ofrecerá beneficios no solo para el suministro general de la isla, sino también para posibles desarrollos energéticos cercanos. La infraestructura estará diseñada para ser robusta, discreta y de bajo impacto visual, garantizando la coexistencia armónica con otros elementos de servicio del área.

Durante la **fase de desmantelamiento**, la retirada de los equipos y estructuras principales se ejecutará sin afectar negativamente a las infraestructuras preexistentes. De hecho, se mantendrán las mejoras realizadas para la conexión y evacuación eléctrica, dejando un legado técnico aprovechable para futuros proyectos industriales o energéticos, sin necesidad de grandes obras adicionales. Esta permanencia facilitará la consolidación de un tejido energético más denso y flexible en el entorno.

En conclusión, el BESS Terrades no solo se integra de manera respetuosa en las infraestructuras existentes en suelo rústico transformado, sino que actúa como motor de su modernización. Desde la ausencia de impactos negativos en la construcción, su papel clave en la optimización del sistema eléctrico durante la operación, hasta su aportación estructural tras su desmantelamiento, el proyecto contribuye a fortalecer la resiliencia, sostenibilidad y modernización de las infraestructuras energéticas de las Islas Baleares.

9.6.20 Afección al patrimonio

El análisis de la posible afección del proyecto BESS Terrades sobre el patrimonio cultural concluye que no se prevén impactos relevantes. La parcela donde se ubicará el sistema de almacenamiento se sitúa en suelo rústico que, no obstante, presenta signos de transformación previa para infraestructuras de evacuación eléctrica y accesos, lo que ha supuesto una alteración del terreno y una antropización significativa.

No se han identificado en el área elementos patrimoniales catalogados ni se dispone de evidencias de yacimientos arqueológicos en el emplazamiento del proyecto. Esta condición reduce notablemente la probabilidad de que durante la ejecución de las obras se produzcan hallazgos de relevancia cultural o histórica.

En cualquier caso, en el escenario improbable de que surgieran restos arqueológicos no documentados, el proyecto contempla la aplicación inmediata de los protocolos de protección establecidos por la normativa vigente. Esto incluiría la paralización temporal de los trabajos, el establecimiento de perímetros de seguridad y la notificación a las autoridades competentes para proceder a la evaluación y protección de los hallazgos conforme a los procedimientos reglamentarios.

Por todo ello, se concluye que la afección del BESS Terrades sobre el patrimonio cultural es plenamente compatible, garantizándose en todo momento el respeto, la conservación y la protección del legado histórico y arqueológico que pudiera aparecer, de acuerdo con los estándares legales y de buenas prácticas en materia de patrimonio.

9.6.21 Erosión

El análisis del impacto del proyecto BESS Terrades sobre los procesos erosivos indica un efecto muy limitado y controlable, apoyado en la aplicación de medidas preventivas y en las características del emplazamiento, localizado en suelo rústico previamente transformado para infraestructuras eléctricas. La mayor parte de las actividades del proyecto se llevará a cabo sobre áreas ya modificadas o compactadas, minimizando la exposición de suelo desnudo y, con ello, el riesgo de erosión.

Durante la **fase de construcción**, las intervenciones que podrían incidir sobre la estabilidad del suelo se relacionan principalmente con la excavación de zanjas, desbroces localizados y el tránsito de maquinaria pesada. Estas actuaciones podrían generar alteraciones puntuales en la estructura del terreno, aumentando de forma localizada los procesos de erosión o compactación. Para evitarlo, se implementarán rutas de circulación internas preferentes y se organizarán los movimientos de tierras para que las alteraciones del relieve sean mínimas y estén acotadas a zonas estrictamente necesarias.

En la **fase de operación**, el riesgo de erosión será prácticamente inexistente, dado que la actividad del sistema de almacenamiento eléctrico no implica alteraciones del suelo ni movimiento continuo de vehículos o maquinaria.

Durante la **fase de desmantelamiento**, algunas actividades como el retiro de equipos y la restauración del terreno reproducirán impactos similares a los de la fase constructiva. Sin embargo, estos efectos serán puntuales, de corta duración y se mitigarán mediante protocolos de buenas prácticas para la protección y estabilización del suelo tras el desmontaje.

En conclusión, el proyecto BESS Terrades presenta un impacto muy reducido sobre los procesos de erosión, gracias a la naturaleza ya intervenida del emplazamiento y a la planificación de medidas preventivas y correctoras específicas. La actuación será plenamente compatible con la conservación del suelo y la estabilidad física del entorno.

9.6.22 Inundación

El análisis del impacto del proyecto BESS Terrades sobre los riesgos de inundación concluye que el efecto será prácticamente nulo, debido a las características del emplazamiento, ubicado en suelo rústico sin presencia de torrentes ni cursos de agua permanentes o intermitentes en las inmediaciones. Además, el terreno ya presenta una transformación previa asociada a infraestructuras, lo que reduce significativamente la vulnerabilidad frente a fenómenos de escorrentía superficial.

Durante la fase de **construcción**, las actuaciones de movimiento de tierras, excavaciones y tránsito de maquinaria tendrán una incidencia muy baja sobre el régimen natural del agua en el terreno. Para garantizar la ausencia de efectos negativos, se aplicarán medidas de gestión de aguas pluviales, como la canalización temporal en zonas de obra y el control de escorrentías, especialmente en caso de lluvias intensas.

En la fase de **operación**, el riesgo de inundación continuará siendo insignificante. El diseño de la instalación contempla sistemas de drenaje superficial adaptados al volumen y naturaleza de las precipitaciones locales, evitando acumulaciones de agua o alteraciones en la dinámica del suelo. La disposición de superficies permeables donde sea posible y la integración de barreras vegetales contribuirán a un correcto manejo del agua de lluvia.

Durante la fase de **desmantelamiento**, las actividades de retirada de equipos y restauración de la parcela podrán generar alteraciones temporales del terreno, pero no supondrán un incremento del riesgo de inundaciones. Estas actuaciones se realizarán

siguiendo protocolos de restauración topográfica y control de escorrentías, asegurando la recuperación de la estabilidad hídrica del área.

En resumen, el proyecto BESS Terrades presenta un impacto despreciable en términos de riesgo de inundación. La ausencia de torrentes o cursos fluviales cercanos, junto con la aplicación de medidas preventivas y de gestión de aguas pluviales, garantiza la compatibilidad del proyecto con la protección del entorno y la seguridad hidrológica de la zona.

9.6.23 Incendios

La instalación del sistema de almacenamiento energético (BESS) Terrades, al estar situada en suelo rústico, presenta ciertas implicaciones en términos de riesgo de incendio. Aunque este tipo de suelo puede suponer una mayor susceptibilidad a incendios debido a la presencia de vegetación seca y restos de cultivos, también ofrece ventajas importantes. Al no estar anexionada a elementos como edificaciones o instalaciones industriales, el riesgo de transferencia del incendio se reduce considerablemente. Además, la parcela se encuentra alejada de masas forestales susceptibles de arder y está ubicada fuera de las áreas de riesgo de inundación (APR), lo que disminuye aún más las posibilidades de afectación por un incendio.

Durante la fase de **construcción**, los principales riesgos de incendio provienen de las actividades que implican el uso de maquinaria pesada, el manejo de materiales inflamables y operaciones que generen chispas, como soldaduras o cortes metálicos. En esta etapa, es esencial mantener las áreas de trabajo libres de vegetación seca, realizar inspecciones periódicas a la maquinaria y disponer de equipos de extinción portátiles. Asimismo, la capacitación del personal en protocolos de seguridad contribuirá a la minimización de los riesgos.

En la fase **operativa**, los riesgos de incendio estarán más vinculados a los componentes eléctricos y químicos del sistema, especialmente las baterías, que pueden sufrir sobrecalentamientos o fallos. Para mitigar estos riesgos, se implementarán sistemas avanzados de monitoreo y detección de temperatura, así como sistemas automáticos de extinción de incendios. Además, se mantendrá la vegetación circundante controlada para evitar que cualquier posible incendio se propague.

Durante el **desmantelamiento**, los riesgos serán principalmente asociados al manejo inadecuado de las baterías y el uso de herramientas eléctricas, lo que podría generar chispas o cortocircuitos. Sin embargo, como en las fases anteriores, se adoptarán medidas de seguridad como la formación especializada en el manejo seguro de las baterías y el uso de herramientas adecuadas para evitar cualquier accidente.

En resumen, aunque la ubicación en suelo rústico presenta ciertos riesgos asociados a incendios, la instalación no se encuentra en una zona con masas forestales ni en áreas de inundación, lo que reduce considerablemente las posibilidades de propagación de un incendio. Con un adecuado diseño, medidas preventivas y un plan de seguridad riguroso durante todas las fases del proyecto, los riesgos de incendio serán minimizados, garantizando así la seguridad de la instalación y el entorno.

9.7 Impactos sinérgicos y acumulativos en fase de obras

En la evaluación ambiental de la instalación BESS Terrades, resulta fundamental analizar no solo los impactos individuales de cada actividad o elemento, sino también aquellos efectos acumulativos y sinérgicos que pueden surgir de la interacción con el entorno cercano. Aunque el proyecto es de reducidas dimensiones, la proximidad a infraestructuras preexistentes, especialmente la subestación eléctrica de Santa María, hace que ciertos impactos puedan intensificarse o sumarse, generando efectos superiores a la mera suma de impactos individuales.

La subestación colindante, además de generar ruido y campos electromagnéticos, cuenta con líneas eléctricas aéreas existentes que contribuyen al impacto visual del entorno. Esta combinación de factores puede dar lugar a efectos acumulativos y sinérgicos sobre los recursos y receptores ambientales más próximos, incluyendo las viviendas y vías cercanas, así como la percepción paisajística de la zona.

Entre los impactos sinérgicos más relevantes en la fase de construcción se pueden destacar:

- Afección a viales
- Ruido
- Polvo y emisiones de partículas

En conjunto, estos efectos ponen de manifiesto la necesidad de analizar los impactos de manera integrada, considerando no solo la intensidad de cada factor, sino también su interacción y posible acumulación con infraestructuras y actividades preexistentes en el entorno cercano. Esto permitirá diseñar medidas preventivas, correctoras y compensatorias más eficaces, orientadas a reducir la percepción y la magnitud de los impactos ambientales.

9.7.1 Afección a viales

El transporte de materiales y equipos hacia y desde la obra del BESS genera un incremento temporal del tráfico en los viales de acceso, especialmente en caminos rurales de menor capacidad y resistencia como pueden ser los cercanos Carrer Baronia de Terrades o el Carrer Camada del Terme. Aunque la instalación es de reducidas dimensiones la presencia de vehículos pesados (camiones de transporte de baterías, grúas, contenedores, etc.) puede producir:

- Desgaste del firme y bordes de carretera, especialmente en tramos sin pavimentar o con mantenimiento limitado.
- Molestias a vecinos debido a vibraciones y tráfico inusual, especialmente en horarios sensibles.

Además, este transporte genera efectos secundarios como levantamiento de polvo, aumento de ruido y perturbación visual temporal, que interactúan con otros elementos del entorno, como la subestación eléctrica de Santa María y las líneas aéreas existentes.

Los efectos acumulativos se producen cuando el impacto del BESS se suma al de otras actividades o infraestructuras cercanas:

- Tráfico existente: agricultores o vecinos que usan los mismos viales de manera principal, al ser estos de tipología rural, no se consideran con gran afluencia de tránsito.
- Repetición de movimientos: cada viaje adicional contribuye al desgaste de la capa de rodadura, a la compactación del terreno y al levantamiento de polvo, generando impactos acumulados sobre el suelo y la calidad del aire.
- Mantenimiento insuficiente: los viales rurales, al no estar diseñados para tráfico pesado continuado, pueden sufrir daños progresivos que se acumulan con cada ciclo de construcción.

Los efectos **sinérgicos** ocurren cuando los impactos interactúan y se potencian mutuamente:

- Ruido y vibraciones: los camiones y maquinaria pesada generan ruido que se suma al de la subestación, aumentando la percepción sonora en viviendas cercanas y zonas sensibles.
- Polvo y sedimentos: el tráfico sobre caminos secos o parcialmente acondicionados levanta polvo que, combinado con el polvo de otras actividades (movimiento de tierras en la obra, viento, actividad agrícola), incrementa la exposición ambiental y las molestias.
- Seguridad vial: la presencia simultánea de maquinaria, transporte de materiales y tráfico local puede aumentar riesgos de accidentes, especialmente en tramos estrechos o curvas pronunciadas de caminos rurales.

Por tanto, como receptores de estos impactos de manera más significativa destacan:

- Infraestructura vial: firme, bordes de carretera, drenajes y señalización.
- Población humana: viviendas y usuarios de viales cercanos, por ruido, vibraciones y polvo.
- Fauna: especies sensibles a perturbaciones acústicas, vibraciones y alteración del suelo.
- Paisaje y entorno visual: percepción del entorno rural por vecinos, turistas o transeúntes.

La magnitud de este impacto es local y temporal, concentrándose en la fase de transporte durante la construcción.

Los impactos sinérgicos y acumulativos justifican la implementación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, como limitación de velocidad, horarios restringidos, riego de viales, señalización, coordinación con vecinos y rutas alternativas.

Considerar la interacción con la subestación y líneas existentes permite evaluar de manera más realista la percepción del impacto sobre los receptores y planificar estrategias para minimizar molestias y deterioros.

En definitiva, la afección a los viales y sus repercusiones acumulativas y sinérgicas pueden gestionarse de manera efectiva mediante un enfoque integrado que combine control de tránsito, mantenimiento de infraestructuras y medidas de mitigación ambiental, asegurando que la fase de construcción del BESS se lleve a cabo con la menor perturbación posible para el entorno dado que al ser una instalación de pequeñas dimensiones, las afecciones sobre los viales se concentrará en un corto periodo de tiempo y volumen lo que lo hace un impacto totalmente compatible.

9.7.2 Ruido

Durante la fase de construcción del BESS, el ruido generado proviene principalmente de:

- Maquinaria de obra: excavadoras, grúas, hormigoneras y equipos auxiliares.
- Transporte de materiales: camiones y vehículos pesados que circulan por los viales de acceso.
- Manipulación de contenedores y estructuras metálicas: operaciones de carga, descarga y montaje.

Aunque la instalación es de reducidas dimensiones la proximidad a la subestación eléctrica de Santa María y a las viviendas cercanas puede intensificar la percepción del ruido por parte de los receptores humanos y la fauna sensible.

Los efectos **acumulativos** se producen cuando el ruido de la construcción se suma al de otras fuentes existentes:

- Subestación eléctrica: operaciones habituales de equipos y transformadores ya generan un nivel de fondo sonoro. La suma del ruido de la obra puede aumentar la exposición de vecinos y trabajadores.
- Tráfico local: vehículos agrícolas y transporte de vecinos incrementan el nivel de ruido de fondo, generando un impacto acumulativo sobre la percepción ambiental.
- Repetición de actividades ruidosas: ciclos continuos de carga, descarga y movimiento de maquinaria intensifican la exposición sonora durante toda la fase de obra.

Los efectos **sinérgicos** se producen cuando el ruido interactúa con otros factores:

- Polvo y vibraciones: la combinación de ruido con polvo levantado por el tránsito de vehículos puede aumentar la percepción de molestia por parte de los vecinos.
- Impacto visual y paisajístico: la percepción de ruido junto con la presencia de maquinaria, contenedores y estructuras metálicas puede intensificar la sensación de alteración del entorno.

- Interacción con la fauna: especies sensibles a perturbaciones acústicas pueden experimentar estrés o cambios en sus hábitos por la combinación de ruido de obra, tráfico y maquinaria de la subestación.

El análisis del impacto acústico muestra que, aunque los efectos son temporales y localizados, pueden generar molestias significativas si no se aplican medidas adecuadas. La combinación del ruido de obra con el ruido de fondo de la subestación y el tráfico local produce efectos acumulativos que aumentan la percepción de alteración ambiental. Además, se pueden producir efectos sinérgicos al interactuar el ruido con polvo, vibraciones y alteraciones visuales del entorno, afectando tanto a la población humana como a la fauna sensible.

Con una planificación adecuada, la programación de trabajos en horarios diurnos, el uso de maquinaria menos ruidosa y la coordinación con la subestación y vecinos, es posible reducir estos impactos a niveles mínimos, asegurando que la fase de construcción se desarrolle de manera segura y respetuosa con el entorno.

9.7.3 Polvo y emisiones de partículas

Durante la fase de construcción del BESS, las principales fuentes de polvo y partículas son:

- Movimientos de tierra: excavaciones y nivelaciones, aunque en este proyecto son mínimos debido a la baja pendiente del terreno.
- Transporte de materiales: camiones cargados que circulan por los viales y que pueden levantar polvo si no están cubiertos adecuadamente.
- Manipulación de materiales en obra: descarga y manipulación de contenedores, estructuras metálicas y áridos.

El levantamiento de polvo puede afectar tanto a la población cercana como a la vegetación y al entorno inmediato, incrementando la percepción de alteración ambiental.

Los efectos **acumulativos** se producen cuando las emisiones de partículas se suman a otras fuentes presentes en el entorno:

- Tráfico local y subestación de Santa María: el tránsito de vehículos y la operación de equipos eléctricos generan partículas en suspensión que, junto con el polvo de obra, elevan los niveles de exposición en la zona.
- Actividad agrícola y rural: la circulación de tractores y maquinaria agrícola añade polvo al ambiente, intensificando el efecto acumulativo sobre viviendas y áreas sensibles cercanas.

Se identifican efectos **sinérgicos** cuando el polvo interactúa con otros factores ambientales:

- Ruido y vibraciones: el polvo combinado con ruido de maquinaria y vibraciones incrementa la percepción de molestia por parte de los vecinos.

- Impacto sobre la flora y fauna: la deposición de partículas sobre vegetación y suelos puede afectar especies sensibles y alterar microhábitats.

El análisis de los impactos relacionados con el polvo y las emisiones de partículas evidencia que, aunque la obra es de pequeña escala, los efectos pueden percibirse de forma notable en la población, la flora, la fauna y el paisaje. Los impactos acumulativos con el tráfico local y la actividad de la subestación de Santa María aumentan la exposición a partículas en suspensión, mientras que los efectos sinérgicos con el ruido, las vibraciones y la alteración visual intensifican la sensación de alteración ambiental.

No obstante, estos efectos son temporales y altamente mitigables. La implementación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, junto con un control continuo durante la ejecución de la obra, permitirá reducir el impacto del polvo a niveles mínimos, garantizando que la fase de construcción se realice de manera segura, controlada y respetuosa con el entorno.

9.8 Impactos sinérgicos y acumulativos en fase de operación

Durante la fase de operación, el sistema BESS presenta un nivel de afección ambiental muy inferior al generado en la fase de construcción. No obstante, determinados factores asociados a su funcionamiento pueden originar impactos acumulativos y sinérgicos relevantes cuando se analizan en el contexto del entorno inmediato, caracterizado por la presencia de la subestación eléctrica de Santa María y de diversas líneas aéreas de transporte eléctrico. En este sentido, la coexistencia de infraestructuras energéticas en un mismo emplazamiento puede intensificar la percepción de saturación ambiental y generar una interacción entre efectos que, si bien de manera individual podrían considerarse de baja magnitud, en conjunto adquieren mayor relevancia.

Los principales impactos acumulativos y sinérgicos a considerar en la fase de operación son:

- **Campos electromagnéticos (CEM):** se suman a los ya presentes por la subestación y líneas de alta tensión, lo que puede aumentar la percepción social de riesgo y la presión ambiental en el entorno.
- **Impacto paisajístico:** la presencia del BESS no se interpreta de forma aislada, sino como parte de un conjunto de instalaciones energéticas que refuerzan la artificialización del paisaje rural.
- **Ruido:** el funcionamiento de sistemas de ventilación y conversión eléctrica genera un ruido que, aun de baja intensidad, se acumula al de la subestación próxima, incrementando la molestia percibida por la población cercana.
- **Riesgo de incendio:** aunque su probabilidad es muy reducida, la posible ocurrencia de incidentes asociados al almacenamiento de energía se suma al riesgo inherente a la operación de instalaciones eléctricas, amplificando sus consecuencias potenciales.

De este modo, los impactos sinérgicos y acumulativos en operación se caracterizan menos por la magnitud de los efectos individuales que por la interacción y acumulación

de distintas presiones ambientales y percepciones sociales derivadas de la concentración de infraestructuras energéticas en un espacio reducido.

9.8.1 Campos electromagnéticos

El funcionamiento del BESS implica la generación de campos electromagnéticos asociados principalmente a los inversores, sistemas de conversión de corriente y conexiones con la red eléctrica. Aunque la intensidad de estos campos se encuentra en niveles muy bajos y dentro de los límites normativos, su presencia debe ser analizada en relación con otras fuentes ya existentes en el entorno inmediato. La proximidad de la subestación eléctrica de Santa María y de las líneas de alta tensión aéreas convierte esta variable en un elemento relevante desde la perspectiva acumulativa y sinérgica.

La instalación del BESS introduce una nueva fuente de CEM que se suma a la ya generada por:

- Los transformadores y equipos de la subestación eléctrica contigua.
- Las líneas aéreas de transporte y distribución presentes en el entorno.

Aunque la contribución específica del BESS es reducida, su coexistencia con infraestructuras de mayor entidad refuerza la acumulación de campos electromagnéticos en el área. Este fenómeno no suele generar impactos significativos sobre la salud humana o la fauna si se cumplen las normativas internacionales, pero sí puede ser percibido como un incremento de la presión ambiental por parte de la población cercana.

Los CEM del BESS no actúan de manera aislada, sino en combinación con otros factores ambientales:

- Con el ruido residual y continuo de las instalaciones: refuerzan la percepción de un entorno tecnificado y potencialmente molesto.
- Con el impacto visual del paisaje industrializado: la presencia visible de líneas, torres y equipos eléctricos acentúa la sensación de exposición a riesgos electromagnéticos, aunque los niveles sean bajos.
- Con la concentración de infraestructuras energéticas: se intensifica la percepción social de saturación ambiental y de pérdida de calidad de vida en el entorno rural, lo que puede derivar en rechazo social hacia el proyecto.

Los impactos sinérgicos y acumulativos asociados a los campos electromagnéticos en la fase de operación del BESS no son relevantes en términos técnicos, ya que las emisiones previstas se encuentran dentro de los límites normativos y son inferiores a las generadas por la subestación colindante. Sin embargo, su importancia radica en la percepción social y en la interacción con otros factores (ruido, paisaje y concentración de infraestructuras eléctricas). En conjunto, estas variables pueden reforzar la sensación de saturación ambiental y la percepción de riesgo por parte de la población, lo que convierte este impacto en un aspecto a gestionar desde el punto de vista de la aceptación social y la comunicación ambiental del proyecto, dado ello será completamente necesario tomar muestras de los campos electromagnéticos sobre las viviendas y el entorno actual con

la instalación BESS apagada, para comprobar de esta manera la afección posterior con la instalación encendida y comprobar el impacto acumulativo y sinérgico de ambas infraestructuras, especialmente sobre los puntos sensibles como pueden ser hábitats, viviendas...

9.8.2 Impacto paisajístico

El impacto paisajístico del BESS durante su fase de operación se relaciona con la presencia de contenedores, equipos auxiliares y sistemas de cerramiento en un entorno de carácter rural. Aunque el proyecto incorpora medidas de integración como el apantallamiento vegetal, la instalación no se percibe de manera aislada. Su proximidad a la subestación eléctrica de Santa María y a las líneas aéreas de transporte eléctrico genera un efecto de acumulación visual que intensifica la artificialización del paisaje.

El paisaje circundante ya presenta alteraciones relevantes asociadas a infraestructuras energéticas existentes:

- La subestación eléctrica, con sus transformadores, torres y equipos visibles.
- Las líneas de transporte aéreo que atraviesan el territorio.

La introducción del BESS refuerza este escenario de ocupación tecnológica, añadiendo nuevos elementos constructivos y extendiendo la superficie ocupada por usos energéticos debido a que se encuentran de manera colindante. Aunque las dimensiones del BESS son reducidas en comparación con otras infraestructuras, su efecto acumulativo con las instalaciones colindantes contribuye a consolidar la percepción de un paisaje con fuerte carácter industrial en un área de predominancia rural.

La presencia del BESS no solo acumula elementos visuales, sino que genera interacciones con otros impactos ambientales:

- Con el ruido de operación: la percepción de alteración del entorno se refuerza cuando el impacto visual se combina con estímulos sonoros continuos, acentuando la sensación de saturación.
- Con los campos electromagnéticos: la coexistencia de líneas aéreas y equipos eléctricos amplifica la percepción social de riesgo y aumenta la valoración negativa del paisaje industrializado.
- Con la artificialización del suelo: la concentración de usos energéticos limita la capacidad de uso agrícola o natural del terreno y refuerza la imagen de un paisaje transformado y tecnificado.

El impacto paisajístico del BESS en operación, aunque moderado si se considera de forma aislada, adquiere mayor relevancia al analizarlo de manera conjunta con la subestación eléctrica de Santa María y las líneas de alta tensión existentes. La acumulación de infraestructuras energéticas genera un efecto sinérgico de artificialización visual, reforzado por la percepción de riesgo asociada a los campos electromagnéticos y por el ruido residual de la zona. A pesar de las medidas de integración previstas, como el apantallamiento vegetal, la percepción social puede ser de saturación ambiental y

pérdida de la identidad rural del paisaje. Por ello, este impacto debe considerarse significativo desde una perspectiva acumulativa y gestionarse mediante estrategias de integración visual, comunicación social y valorización ambiental del entorno.

9.8.3 Ruido

El funcionamiento del BESS genera emisiones sonoras continuas derivadas principalmente de los sistemas de refrigeración, ventilación y conversión eléctrica de los equipos. Estos niveles son generalmente bajos y se mantienen dentro de los límites legales establecidos, pero su carácter constante y prolongado hace que el ruido sea uno de los impactos ambientales con mayor capacidad de generar molestias, especialmente desde las áreas colindantes y cercanas. La relevancia de este impacto se intensifica al considerar el entorno próximo, donde ya existe una fuente importante de ruido asociada a la subestación eléctrica de Santa María.

La instalación del BESS introduce nuevas fuentes sonoras que se suman a las ya presentes en el entorno:

- El zumbido y vibraciones permanentes de los transformadores y equipos de la subestación.
- El ruido procedente de las líneas eléctricas aéreas en determinadas condiciones meteorológicas (descargas parciales o efecto corona).

Aunque las emisiones individuales del BESS pueden considerarse de baja magnitud, su carácter constante y su acumulación con otras fuentes convierte este impacto en el más notorio de la fase de operación. A diferencia de otros impactos, como el paisajístico o los campos electromagnéticos, el ruido posee una incidencia directa y perceptible en la calidad de vida de la población residente y en la valoración del entorno.

El ruido del BESS no se limita a una suma de niveles sonoros, sino que genera interacciones con otros factores:

- Con el impacto visual: la percepción de un entorno ruidoso refuerza la valoración negativa del paisaje, potenciando la sensación de industrialización.
- Con los campos electromagnéticos: aunque no exista relación física directa, ambos impactos se perciben socialmente como asociados a las infraestructuras energéticas, incrementando la desconfianza hacia el conjunto.
- Con la concentración de infraestructuras: el carácter tecnificado del entorno rural se intensifica cuando al paisaje industrializado se añade un componente sonoro constante, generando una percepción de saturación ambiental.

El ruido en la fase de operación del BESS constituye el impacto sinérgico y acumulativo más significativo y perceptible, superando incluso al impacto paisajístico. Mientras que otros efectos, como los campos electromagnéticos, se limitan a la percepción de riesgo, el ruido representa una molestia directa y constante que se intensifica por la proximidad de la subestación eléctrica de Santa María y las líneas aéreas de transporte. En conjunto, este impacto puede generar una reducción de la calidad de vida en la población cercana

y contribuir a la percepción de saturación ambiental del entorno. Por ello, el ruido debe considerarse el factor prioritario en la gestión ambiental de la fase de operación, adoptando medidas preventivas, correctoras y de seguimiento que aseguren el cumplimiento normativo y minimicen la percepción negativa asociada al proyecto.

9.8.4 Riesgo de incendio

El funcionamiento del BESS conlleva la manipulación y almacenamiento de baterías de alta capacidad, así como la presencia de equipos eléctricos de potencia. Estos elementos, en caso de fallo técnico, malfuncionamiento de celdas o incidentes externos, pueden suponer un riesgo de incendio, especialmente asociado al fenómeno conocido como *thermal runaway*. Aunque los sistemas BESS modernos integran medidas avanzadas de seguridad y sistemas automáticos de detección y extinción, la posibilidad de un incidente no puede eliminarse completamente.

El riesgo de incendio del BESS se suma al existente en la zona por otras infraestructuras energéticas:

- La subestación eléctrica de Santa María, con equipos de transformación que también presentan riesgos inherentes de incendio.
- Las líneas eléctricas aéreas próximas, que pueden generar chispas o descargas en episodios meteorológicos extremos.
- El entorno rural, donde el riesgo de propagación se ve incrementado en periodos de sequía o altas temperaturas, habituales en Mallorca.

El efecto acumulativo es especialmente relevante en este caso, ya que la concentración de infraestructuras energéticas en un mismo espacio amplifica el nivel de vulnerabilidad ante situaciones de emergencia.

El riesgo de incendio, aunque estadísticamente reducido por las medidas de seguridad y control integradas en el diseño del BESS, constituye un impacto sinérgico de gran relevancia en la fase de operación debido a su posible interacción con otros factores del entorno. La proximidad a la subestación eléctrica de Santa María y a las líneas de alta tensión incrementa la percepción de vulnerabilidad, mientras que las condiciones climáticas locales, caracterizadas por veranos secos y calurosos, aumentan la sensibilidad del medio. En este sentido, el riesgo de incendio debe considerarse un impacto significativo desde la perspectiva acumulativa, no solo por sus posibles consecuencias materiales y ambientales, sino también por la percepción social de inseguridad que puede generar. La adecuada planificación de protocolos de emergencia, sistemas de detección temprana, formación del personal y coordinación con servicios de protección civil resultan esenciales para reducir al mínimo este riesgo y garantizar la seguridad del entorno.

9.9 Valoración final y conclusiones sobre los impactos ambientales

En el marco de la presente Evaluación de Impacto Ambiental, se han llevado a cabo análisis exhaustivos de un total de 504 interacciones entre las acciones contempladas en el proyecto y los aspectos ambientales relevantes. A partir de estas, se han identificado 104 aspectos significativos que, por su mayor potencial de incidencia, han sido objeto de un estudio detallado y comparativo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que el impacto global derivado de la implantación de la planta de almacenamiento energético BESS Terrades es compatible y de magnitud reducida, siempre que se apliquen en su totalidad las medidas correctoras, preventivas y compensatorias diseñadas específicamente para el proyecto. Estas medidas constituyen un pilar fundamental para garantizar que el desarrollo de la instalación no genere alteraciones ambientales irreversibles y que, en todo momento, se mantenga la coherencia con los principios de la legislación ambiental vigente y con los objetivos de sostenibilidad establecidos en los marcos normativos nacionales y europeos.

La propuesta incorpora, además, un programa de seguimiento y control ambiental, con auditorías periódicas orientadas a verificar la correcta aplicación de las medidas previstas. Este esquema de vigilancia asegura la eficacia de las actuaciones mitigadoras, fomenta la transparencia en la gestión del proyecto y refuerza la responsabilidad corporativa de los promotores en materia de sostenibilidad.

Cabe destacar que la implementación de las medidas correctoras no se limita únicamente a reducir los impactos negativos, sino que también puede generar efectos ambientales y sociales positivos. Entre ellos se incluyen la restauración de espacios intervenidos, la creación de áreas verdes, la mejora de la conectividad ecológica y la promoción activa de la biodiversidad. Estas acciones complementarias constituyen una oportunidad estratégica para el territorio, al aportar beneficios tangibles tanto para el medio natural como para la comunidad local.

Como factores más determinantes en cada fase de proyecto se presentan:

- **Fase de diseño**

La fase de diseño es considerada crítica en la evaluación ambiental, al definir las bases técnicas y espaciales sobre las que se desarrollará el proyecto. La elección de una parcela adecuada, emplazada en un área de bajo valor ecológico, alejada de zonas de especial protección y próxima a un punto de conexión a la red eléctrica, responde a un criterio estratégico de integración ambiental.

Durante esta fase, se han incorporado directrices para minimizar la interacción con sistemas naturales, evitar afecciones a corredores ecológicos y reducir la magnitud de los impactos potenciales sobre el paisaje y los recursos naturales. El equipo ambiental del proyecto ha participado de forma activa desde el inicio, garantizando que las mejores prácticas ambientales formen parte de la planificación y que las decisiones técnicas adoptadas promuevan un desarrollo responsable, sostenible y socialmente aceptable.

- **Fase de obra**

Las actuaciones constructivas constituyen la etapa de mayor sensibilidad ambiental debido a la magnitud de las intervenciones físicas sobre el territorio. Entre las actividades más relevantes destacan:

- Excavación de zanjas y movimientos de tierra.
- Transporte de materiales hacia las parcelas.
- Instalación de elementos prefabricados.
- Construcción de las infraestructuras proyectadas.

Estas acciones tienen capacidad para generar impactos de carácter temporal sobre el suelo, la vegetación, el paisaje y, en menor medida, sobre la fauna y la calidad del aire. Especial atención merece la ejecución de la línea de evacuación, cuyo trazado discurrirá parcialmente por camino público, con la consiguiente afección al tráfico y a la dinámica local. En este sentido, se han establecido medidas preventivas y protocolos de seguridad que permitan compatibilizar la ejecución de las obras con la reducción de molestias y riesgos ambientales.

- **Fase de operación**

La fase operativa, con una duración mínima prevista de 16 años, es la etapa más prolongada y estable en términos de gestión ambiental. Las actividades de mantenimiento, limpieza y operación de la planta han sido diseñadas bajo un enfoque de eficiencia y sostenibilidad, de modo que no generan impactos relevantes sobre el entorno.

La estabilidad operativa contribuye a consolidar los beneficios derivados del proyecto, tales como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la optimización del uso de energía renovable y la contribución a los objetivos de descarbonización insular.

- **Fase de desmantelamiento**

El desmantelamiento presenta impactos equiparables a los de la fase de construcción, aunque con la diferencia significativa de que una parte sustancial de los materiales utilizados, como estructuras metálicas, cableado, baterías y componentes electrónicos, son recuperables y reciclables. Para ello, se exigirá la intervención de un gestor autorizado, garantizando un tratamiento ambientalmente seguro y acorde a los principios de economía circular. Esta estrategia favorece el aprovechamiento de recursos y reduce la huella ecológica del ciclo completo del proyecto.

- **Síntesis de impactos ambientales**

El análisis realizado permite clasificar los impactos como negativos, positivos y compatibles, destacándose los siguientes:

- Impactos negativos:

- Posibles afecciones al suelo por movimientos de tierra.
 - Alteraciones puntuales en la calidad del aire y del paisaje.
 - Interferencia temporal en la movilidad durante la construcción de la línea de evacuación.
 - Riesgos moderados asociados a accidentes o fallos, con potenciales consecuencias sobre fauna y suelos. No obstante, la mayoría de estos impactos son de carácter temporal, reversible y mitigable mediante la aplicación de las medidas previstas.
- Impactos positivos:
 - Generación de energía renovable gestionable, con mayor seguridad de suministro.
 - Reducción significativa de emisiones de GEI, contribuyendo a los compromisos climáticos.
 - Creación de empleo temporal y permanente, con efecto dinamizador sobre la economía local.
 - Mejora de la calidad del aire y avance en el proceso de transición energética y descarbonización.

Se destaca que, durante la fase constructiva, el consumo de recursos naturales será limitado, restringiéndose al uso controlado del territorio y al aprovechamiento racional de materiales.

En conclusión, **la implantación de la planta de almacenamiento energético BESS Terrades se considera ambientalmente viable y compatible.** El conjunto de medidas correctoras, compensatorias y de seguimiento propuestas garantiza que los impactos negativos se reduzcan a niveles asumibles, mientras que los impactos positivos aportan un valor añadido al entorno y a la comunidad.

La correcta ejecución del proyecto consolidará no solo la seguridad y eficiencia del sistema eléctrico, sino también el compromiso con un modelo de desarrollo sostenible, responsable y alineado con la transición energética.

10. Mejoras ambientales, medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Una vez valoradas las actuaciones sobre el medio y el entorno que puede causar la construcción de un sistema de almacenamiento energético tipo BESS, se evaluarán y determinarán una serie de medidas previstas para reducir el posible efecto ambiental causado por las acciones a llevar a cabo en las fases de vida del proyecto.

Estas propuestas serán asumidas por el promotor y serán controladas por un auditor ambiental para comprobar que su desarrollo se realiza de manera correcta y adecuada al mismo tiempo que han sido incorporadas en medida de lo posible en el proyecto

técnico suscrito. Estas se dividirán en las distintas fases del proyecto para poder ser identificadas y valoradas de manera más eficiente.

10.1 Fase de diseño del proyecto

Es una fase fundamental ya que de ella depende las acciones que se deberán realizar durante la fase de obras y construcción. Realizando un buen diseño se puede adaptar la instalación a al medio y al entorno, esto es debido a que la fase que produce un mayor impacto es la de construcción junto a la de desmantelamiento. La fase de operación no se considera de gran afección ambiental.

El proyecto básico parte de una serie de consideraciones y premisas ambientales que condicionan el proyecto:

- El terreno se trata de una zona muy plana con pendiente poco pronunciada la cual va a reducir de manera casi total la necesidad de realizar movimientos de tierra.
- Las estructuras y contenedores van a ser de materiales metálicos galvanizados para evitar la contaminación del suelo por lixiviados.
- Se realizará una plantación de pies arbóreos para disminuir el impacto visual sobre la zona y armonizar el entorno.
- Se reducirá al máximo el espacio ocupado mediante soluciones compactas.
- Se realizará un DFE (Design For Environment) de la planta, adaptándola a las características ambientales presentes y a los requerimientos por normativa para mejorar el desempeño ambiental de la instalación y reducir su impacto ambiental.

10.1 Fase de construcción

10.1.1 Atmósfera

Medidas preventivas

- Plan de control de polvo
 - Evitar movimientos de tierra en días de viento fuerte.
 - Riego localizado de viales y zonas desnudas con agua no potable en caso de ser totalmente necesario.
 - Velocidad máxima interna en parcela de obra ≤ 20 km/h (señalizada).
 - Cobertura de cargas con lona en camiones y mojado previo de acopios.
 - Acopios: altura ≤ 2 m, alejados de linderos y protegidos (mallas/cubiertas).
 - Limpieza de ruedas si hay salida a vía pública para evitar afecciones sobre viales.
 - Empleo prioritario de equipos eléctricos (miniexcavadora, compactador, herramientas) y grupos electrógenos con cabina e inyección electrónica en lugar de motores diésel.

- Prohibido quemas y minimizar mezclas in situ polvorientas.
- Acopios de cemento/áridos finos en big-bags cerrados o contenedores estancos.
- Mantenimiento y verificación de equipos
 - ITV al día y mantenimiento según fabricante (checklist de pre-arranque diario: fugas, filtros, humos anómalos).
 - Combustibles y lubricantes almacenados en cubetos; boquillas automáticas y kit de derrames disponible.

Medidas correctoras

- Intensificar riegos y ampliar zonas geotextiles/malla sobre acopios.
- Reprogramar tareas polvorientas a primeras/últimas horas (menor temperatura/viento).
- Desvío temporal de accesos si se detecta arrastre de finos hacia la vía.
- Parada de movimientos de tierra cuando el viento supere el umbral fijado.
- Colocar pantallas cortaviento modulares (malla 50–70 % permeable) perimetrales en el frente activo.
- Sustituir equipos que presenten humos visibles o ruidos anómalos.

Medidas compensatorias

- Mejora verde perimetral: plantación de seto bajo/arbustivo (especies autóctonas) en el linde más cercano a receptores para captación de polvo residual.
- Campaña de limpieza puntual de calzada, aceras y entorno al finalizar los movimientos de tierra.

10.1.2 Ruido

Medidas preventivas

- Plan de horarios
 - Transporte pesado y tareas ruidosas solo en horario diurno y laborable (ajustado a la ordenanza local).
 - Prohibido martillos/sierras en primeras/últimas franjas si hay receptores cercanos como viviendas, zonas con posible fauna o HIC
- Selección y operación de maquinaria
 - Máquinas con marcado del nivel de potencia acústica (Directiva 2000/14/CE) visible.

- Silenciadores y carenados en grupos electrógenos/compresores; ubicar en zona resguardada y sobre silentblocks.
- Alarmas de marcha atrás de banda ancha en camiones.
- Motores apagados en esperas > 1 min
- Plan de logística para minimizar maniobras y toques de claxon.
- Barreras y organización espacial
 - Pantallas acústicas móviles (2–3 m de alto) entre la fuente y receptores sensibles si la distancia es < 50 m o se supera el umbral de ruido permitido por normativa local.
 - Acopios y contenedores usados como pantalla cuando sea posible.
 - Taller de corte (si lo hubiera) en contenedor-cabina con puerta cerrada.
- Formación y comunicación
 - Charla inicial: prácticas de bajo ruido y polvo; protocolo de quejas vecinales.
 - Cartelería: horarios, contacto del responsable ambiental.

Medidas correctoras

- Reubicar focos ruidosos y aumentar altura/longitud de pantallas si se supera el objetivo.
- Sustitución de equipos por versiones con sonido reducido o herramientas eléctricas.
- Reprogramar tareas de pico a franjas permitidas / días no lectivos
- Paradas temporales ante superaciones detectadas por el monitoreo.
- Mantenimiento correctivo inmediato (cambios de silentblocks, apriete de carenados, silenciadores).

Medidas compensatorias

- Colaboración con la comunidad: comunicación previa de calendario de tareas ruidosas y teléfono de atención; si se prevén jornadas singulares, ofrecer aviso 48 h antes.
- Mejoras puntuales (si se detectó afección relevante): donación de burlletes para ventanas de un edificio sensible cercano o mejora de una valla perimetral (en acuerdo con el titular).

10.1.3 Aguas

Medidas preventivas

- Protección del terreno y escorrentías
 - Definir un plan de drenaje temporal de obra, con cunetas provisionales y balsas de retención si hay riesgo de escorrentías hacia el entorno.
 - Mantener las zonas de acopio y maquinaria alejadas de cursos de agua, drenajes naturales y alcantarillas (> 20 m siempre que sea posible).
 - Cubrir acopios de materiales finos (áridos, cemento, yeso) y colocarlos sobre superficie impermeable para evitar su arrastre.
 - Delimitar y señalar las zonas de trabajo para evitar la ocupación accidental de áreas húmedas o de escorrentía.
- Gestión de vertidos y productos peligrosos
 - Implantar un área específica de almacenamiento de combustibles y productos químicos sobre solera impermeable y con cubetos de retención ≥ 110 % del volumen mayor.
 - Repostaje en zona acondicionada, con bandejas y kit de absorción de hidrocarburos disponible en todo momento.
 - Prohibido el lavado o mantenimiento de maquinaria en obra salvo en zona habilitada con suelo impermeable y recogida de efluentes.
 - Utilizar productos biodegradables (aceites, aditivos) siempre que sea técnicamente viable.
- Prevención de arrastres y turbidez
 - Colocar barreras de retención de sedimentos (mallas de geotextil, fajinas, barreras de sacos de arena) en la salida de escorrentías de obra.
 - Evitar movimientos de tierra en episodios de lluvia intensa.
 - Minimizar la superficie de suelo desnudo y estabilizar taludes de forma temprana (hidrosiembra, mantas orgánicas, gravas).
- Gestión de aguas residuales de personal
 - Instalar aseos químicos portátiles mantenidos por gestor autorizado, evitando vertidos directos al terreno.

Medidas correctoras

- Retirada inmediata de material arrastrado a cauces, cunetas o alcantarillas.
- Refuerzo o ampliación de barreras de sedimentos si se observa turbidez aguas abajo.
- Neutralizar y retirar el suelo contaminado en caso de derrame de hidrocarburos, entregando los residuos a gestor autorizado.

- Detener temporalmente trabajos de movimiento de tierras durante lluvias torrenciales y reanudar solo tras restablecer medidas de protección.

Medidas compensatorias

- Implementación de una jornada de limpieza y retirada de residuos en el entorno próximo a la obra (cunetas, alcantarillas, regueros) tras finalizar los trabajos.
- Plantación de especies autóctonas ribereñas o arbustivas en la zona de drenaje más cercana para mejorar la filtración natural y reducir la escorrentía superficial.
- En caso de afección significativa, colaboración con la administración local para la mejora del drenaje pluvial en el entorno (rejillas, cunetas o imbornales).

10.1.4 Erosión y suelos

A fin de prevenir procesos de erosión y afecciones sobre el suelo durante la fase de construcción se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Minimizar la ocupación de suelo limitando estrictamente las áreas de trabajo, acopio de materiales y circulación de maquinaria a la superficie prevista en el proyecto, evitando la afección de zonas no necesarias.
- Se restringirá al máximo la desbroce y movimiento de tierras, reduciéndolo a lo imprescindible y evitando dejar grandes superficies de terreno desnudo expuestas a la erosión.
- Los taludes generados se estabilizarán de manera temprana mediante compactación, cobertura con mallas orgánicas o hidrosiembra con especies herbáceas autóctonas.
- En la medida de lo posible, se reutilizará la tierra vegetal retirada para extenderla posteriormente en zonas a revegetar, garantizando su conservación en acopios de altura inferior a 2 m y protegidos contra la erosión.
- Los acopios de materiales finos y de tierra vegetal permanecerán cubiertos y situados sobre superficie estable, alejados de cunetas, drenajes o pendientes acusadas.
- El tránsito de vehículos y maquinaria se realizará por caminos habilitados, evitando rodaduras sobre suelos naturales o sin compactar.
- Queda prohibido realizar vertidos de tierras sobrantes o escombros en áreas no autorizadas, así como el depósito de aceites, combustibles o residuos sobre el terreno.

Medidas correctoras

- En caso de aparición de signos de erosión (surcos, cárcavas, arrastres), se repondrá el material afectado y se estabilizará la superficie mediante técnicas de control (acolchados, hidrosiembra, escollera).

- Si se produce contaminación accidental del suelo por hidrocarburos u otras sustancias, se retirará inmediatamente el suelo afectado para su gestión por gestor autorizado y se repondrá con material limpio.

Medidas compensatorias

- Una vez finalizada la fase de construcción, las áreas temporales de acopio y tránsito se recuperarán y revegetarán con especies autóctonas para restituir la cobertura vegetal.
- Se aplicará la tierra vegetal previamente acopiada en aquellas superficies alteradas, favoreciendo la recolonización natural.
- En caso de que se produzca pérdida irreversible de suelo fértil, se podrá realizar una mejora ambiental complementaria en parcelas municipales o áreas cercanas mediante plantación o acondicionamiento de suelos degradados.

10.1.5 Flora y fauna

A fin de minimizar los impactos sobre la flora y fauna durante la fase de construcción se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Se delimitarán claramente las áreas de trabajo, tránsito y acopio de materiales, evitando la ocupación de zonas con vegetación natural significativa.
- Los árboles y arbustos no afectados presentes en la parcela se protegerán con vallas o barreras físicas durante toda la obra.
- Se prohibirá la poda, tala o arranque de vegetación fuera de las actuaciones estrictamente necesarias para la obra.
- Las obras se desarrollarán preferentemente en horario diurno, evitando trabajos nocturnos que puedan alterar a la fauna local.
- Se minimizará el ruido, polvo y vibraciones, ya que estos factores afectan directamente a la fauna.
- Antes del inicio de obras, se realizará un levantamiento previo de fauna para identificar posibles especies sensibles o protegidas y adoptar medidas de protección específicas.

Medidas correctoras

- Reposición inmediata de la vegetación accidentalmente dañada mediante plantación de especies autóctonas.
- Reubicación de nidos, madrigueras o refugios que puedan verse afectados por la obra, bajo supervisión de personal especializado si fuera necesario.

- Retirada y gestión adecuada de cualquier animal atrapado o desplazado accidentalmente, contactando con centros de fauna autorizados en caso de especies protegidas.

Medidas compensatorias

- Una vez finalizada la obra, se revegetarán las zonas afectadas utilizando especies autóctonas para recuperar la biodiversidad local.
- Se podrán instalar refugios artificiales (por ejemplo, cajas nido o refugios de pequeños mamíferos) para favorecer la recolonización de fauna local.
- Se realizará un seguimiento post-construcción de la recuperación de la flora y fauna en la zona durante al menos un año, corrigiendo cualquier déficit en la restauración vegetal o pérdida de hábitat.

10.1.6 Paisaje

A fin de reducir las afecciones paisajísticas derivadas de la fase de construcción del sistema BESS se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Minimización del área de obra: la zona de ocupación se limitará estrictamente a la superficie necesaria, evitando la dispersión de acopios, maquinaria y residuos por la parcela y su entorno.
- Orden y limpieza en obra: se mantendrá la obra en condiciones de limpieza y orden, retirando periódicamente residuos y escombros para evitar un efecto visual negativo.
- Ubicación controlada de acopios: los acopios de materiales se situarán en áreas menos visibles desde el exterior y, en lo posible, protegidos por lonas o pantallas.
- Reducción de la altura de elementos provisionales: las instalaciones auxiliares (casetas, andamios, contenedores) se ubicarán en el interior del recinto de obra y con una disposición que reduzca su visibilidad exterior.
- Protección del apantallamiento vegetal existente: se garantizará que el apantallado vegetal proyectado no se vea afectado durante la construcción, protegiendo con vallas las alineaciones ya plantadas o a implantar.

Medidas correctoras

- Reposición inmediata de las especies vegetales dañadas del apantallamiento vegetal o de cualquier otra zona ajardinada afectada durante las obras.
- Si se producen impactos visuales temporales más intensos de lo previsto, se instalarán pantallas provisionales opacas o semipermeables (por ejemplo, lonas verdes o mallas de ocultación) hasta la finalización de la obra.

- Retirada de cualquier resto de materiales o estructuras que puedan generar un efecto de abandono o degradación visual una vez terminada la fase de construcción.

Medidas compensatorias

- Refuerzo del apantallamiento vegetal mediante plantación de especies autóctonas arbustivas o trepadoras adicionales que aceleren la integración visual.
- En caso de que se detecte un contraste visual mayor del esperado, se podrá complementar el cierre con pantallas de madera o mimbre hasta que la vegetación alcance el porte suficiente.
- Una vez finalizada la obra, se aplicará un plan de mantenimiento de la pantalla vegetal (riegos, podas de formación, reposición de marras) hasta asegurar su consolidación y eficacia como elemento de integración paisajística.

10.1.7 Residuos y vertidos

A fin de minimizar las afecciones derivadas de la generación de residuos y posibles vertidos durante la fase de construcción se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Los residuos generados en obra se almacenarán de forma selectiva en contenedores identificados, diferenciando: inertes (escombros, tierras), envases, maderas, chatarra metálica y residuos peligrosos (aceites, absorbentes contaminados, envases de pintura o disolventes).
- Los contenedores permanecerán en zona específica de acopio, señalizada y alejada de drenajes o cursos de agua.
- Se retirarán periódicamente por gestor autorizado, quedando prohibido el abandono, quema o vertido directo al terreno.
- El almacenamiento de combustibles, aceites y productos químicos se realizará en cubetos de retención con capacidad mínima del 110 % del mayor envase.
- El repostaje y mantenimiento de maquinaria se efectuará en zona acondicionada con solera impermeable y bandejas de retención.
- La obra dispondrá en todo momento de kit de absorción de derrames (sepiolita, almohadillas absorbentes) para su uso inmediato en caso de accidente.
- Queda prohibido el vertido de aguas de limpieza de equipos o hormigoneras directamente al suelo; se habilitará un punto específico de lavado con recogida de lodos.
- Se instalarán contenedores para residuos urbanos (orgánicos y envases ligeros), retirados periódicamente.
- Se habilitarán aseos químicos portátiles, gestionados por empresa autorizada para evitar vertidos al terreno.

Medidas correctoras

- En caso de derrame de hidrocarburos u otras sustancias peligrosas, se actuará de inmediato con material absorbente y se retirará el suelo contaminado para su entrega a gestor autorizado.
- Si se detecta acumulación de residuos fuera de contenedores, se procederá a su recogida inmediata y al refuerzo del sistema de almacenamiento.
- En caso de vertido accidental en zonas de escorrentía, se instalarán de urgencia barreras de retención (sacos, mallas) y se limpiará el área afectada.

Medidas compensatorias

- Una vez finalizada la obra, se realizará una limpieza integral de la parcela y del entorno próximo, retirando cualquier resto de material, escombros o residuo.
- Se podrá colaborar con el municipio mediante una jornada de recogida de residuos en áreas degradadas cercanas, como medida de mejora ambiental complementaria.
- En caso de afecciones significativas, se reforzará el plan de gestión de residuos mediante la incorporación de contenedores adicionales o la implantación de un punto limpio temporal en obra.

10.1.8 Infraestructuras y viales

A fin de reducir los impactos sobre las infraestructuras y viales existentes durante la construcción se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- El acceso de maquinaria y vehículos se realizará exclusivamente por los caminos y carreteras habilitados, evitando la apertura de pasos provisionales innecesarios.
- Se mantendrá la velocidad máxima de 20 km/h en el interior de la obra y accesos inmediatos para reducir riesgos y emisiones de polvo.
- Se realizará un mantenimiento periódico de la vía de acceso, reponiendo firme o zahorra en caso de deterioro.
- Se identificarán previamente las redes de servicios afectados (electricidad, agua, saneamiento, telecomunicaciones) y se balizarán las zonas sensibles.
- Cualquier cruce o afección a servicios existentes se llevará a cabo con técnicas adecuadas y bajo supervisión, evitando cortes o daños.
- Se prohibirá el depósito de materiales, escombros o maquinaria sobre viales públicos, aceras o accesos de uso común.
- Se señalarán correctamente los accesos de obra conforme a normativa de tráfico y seguridad vial.

- En caso de ocupación parcial de vía pública para operaciones puntuales (descarga de equipos, maniobras), se dispondrá de señalización temporal y personal de apoyo.
- Se mantendrán en todo momento libres de obstáculos los caminos de evacuación, accesos a parcelas vecinas y pasos peatonales.

Medidas correctoras

- Reparación inmediata de cualquier deterioro en los viales públicos provocado por el tránsito de obra (roderas, rotura de firme o bordillos).
- Reposición de señalización dañada o elementos de mobiliario urbano afectados por el tránsito o maniobras de maquinaria.
- Si se produce rotura de una infraestructura de servicio (red de agua, cableado, alcantarillado), se procederá a su reparación urgente en coordinación con el titular de la red.

Medidas compensatorias

- Una vez finalizadas las obras, se realizará una limpieza y restitución de los accesos utilizados, asegurando que queden en condiciones similares o mejores a las iniciales.

10.1.9 Patrimonio

A fin de evitar afecciones al patrimonio histórico, arqueológico, etnográfico o elementos catalogados durante la fase de construcción se aplicarán las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Se realizará una comprobación previa en los inventarios y catálogos oficiales (arqueológico, etnográfico, cultural y municipal) para confirmar la inexistencia de elementos de valor dentro de la parcela o su entorno inmediato.
- Se delimitarán físicamente mediante vallado o señalización los posibles elementos catalogados cercanos para garantizar que no se vean afectados por maquinaria, acopios o tránsito.
- Se informará al personal de obra, en la charla ambiental inicial, sobre la presencia potencial de patrimonio y las obligaciones de protección.
- Queda prohibido el depósito de materiales, residuos o maquinaria sobre elementos patrimoniales o etnográficos próximos.
- Se evitarán vibraciones intensas en el entorno inmediato de construcciones o bienes inventariados (por ejemplo, mediante el uso de maquinaria ligera o técnicas de compactación alternativas).
- Cualquier hallazgo casual de restos arqueológicos o etnográficos será notificado de inmediato a la Dirección Facultativa y a la administración competente, paralizando los trabajos en la zona hasta recibir instrucciones.

Medidas correctoras

- En caso de afección accidental a un bien catalogado o elemento etnográfico, se comunicará de inmediato al órgano competente en materia de patrimonio y se aplicarán las medidas de reparación indicadas por la autoridad.
- Si durante las obras se descubre un hallazgo arqueológico, los trabajos en esa área se suspenderán de manera inmediata y se permitirá la intervención de técnicos especializados para su evaluación y, en su caso, excavación preventiva.
- Reposición o restauración, en la medida de lo posible, de los elementos dañados siguiendo criterios técnicos y bajo supervisión del organismo de patrimonio.

Medidas compensatorias

- En caso de que no se pueda evitar la afección a un elemento de valor etnográfico o cultural menor, se podrá llevar a cabo su documentación, catalogación y puesta en valor en coordinación con la administración cultural.
- Se fomentará la integración paisajística y cultural del proyecto, incluyendo paneles informativos o señalización interpretativa si existieran elementos patrimoniales relevantes en las inmediaciones.

10.2 Fase de operación

10.2.1 Erosión y suelos

Durante la fase de operación de la instalación se aplicarán las siguientes medidas con el fin de evitar procesos erosivos y preservar la calidad del suelo:

- Mantenimiento de superficies estabilizadas: las plataformas, viales internos y zonas de servicio permanecerán en condiciones de compactación y recubrimiento adecuadas, evitando la formación de cárcavas o arrastres.
- Control del apantallamiento vegetal: la vegetación perimetral y ornamental instalada se conservará en buen estado, de modo que continúe actuando como barrera frente a la erosión y como protección del suelo.
- Limitación de tránsito: el acceso de vehículos y maquinaria se restringirá exclusivamente a los viales habilitados, quedando prohibido circular sobre suelos desnudos o áreas revegetadas.
- Control de sustancias potencialmente contaminantes: las baterías y equipos estarán instalados sobre soleras impermeables con cubetos de retención para evitar cualquier infiltración accidental al terreno.

Medidas correctoras

- En caso de aparición de erosión localizada (grietas, cárcavas o arrastre de finos), se repondrá el terreno afectado con material limpio y se estabilizará mediante compactación, malla geotextil o revegetación.

- Si se detectan derrames accidentales de aceites, electrolitos u otros fluidos, el suelo contaminado se retirará inmediatamente y se gestionará a través de un gestor autorizado, reponiendo el terreno con material limpio y estable.
- Ante la pérdida de eficacia del sistema de drenaje (acumulación de sedimentos, obturaciones), se procederá a su limpieza y, si es necesario, a su redimensionamiento.

Medidas compensatorias

- En caso de afecciones significativas al suelo durante la operación, se reforzará la cobertura vegetal con plantación de especies herbáceas o arbustivas autóctonas que aumenten la estabilidad del terreno.
- Se podrán instalar mantas orgánicas o acolchados naturales en las zonas más expuestas, como medida de mejora ambiental adicional.
- Si fuera necesario retirar suelo en una parte de la parcela, se aplicará una revegetación compensatoria en áreas anexas de la misma o en parcelas municipales, contribuyendo a la protección frente a la erosión en el entorno.

10.2.2 Ruido

Durante la fase de operación se aplicarán las siguientes medidas con el fin de minimizar el impacto acústico de la instalación sobre el entorno:

Medidas preventivas

- Encapsulamiento y aislamiento: los equipos que generen ruido relevante se insonorizarán o se dotarán de paneles acústicos que reduzcan la emisión al exterior.
- Mantenimiento preventivo: se establecerá un plan de revisión periódica de ventiladores, sistemas de refrigeración y transformadores, ya que el mal funcionamiento de estos equipos puede aumentar los niveles sonoros.
- Ubicación estratégica de los equipos: se procurará orientar las salidas de ventilación hacia zonas con menor sensibilidad acústica, aprovechando el apantallamiento vegetal y estructural previsto en el diseño.
- Limitación de accesos: el tránsito de vehículos de mantenimiento se realizará únicamente en horario diurno, evitando molestias innecesarias a la población colindante.

Medidas correctoras

- En caso de superarse los límites normativos de ruido en el perímetro de la instalación, se instalarán pantallas acústicas adicionales o sistemas de aislamiento complementarios en los equipos emisores.
- Sustitución de componentes en mal estado (ventiladores desequilibrados, rodamientos, silenciadores deteriorados) que generen ruidos anómalos.

- Reprogramación de tareas de mantenimiento más ruidosas (si las hubiera, como pruebas de equipos auxiliares) para ejecutarlas en horario diurno y en días laborables.

Medidas compensatorias

- Refuerzo del apantallamiento vegetal perimetral con especies arbustivas y arbolado denso, que contribuyen a la atenuación del ruido y a la mejora paisajística.
- Instalación de elementos adicionales de aislamiento acústico en áreas sensibles si existieran receptores muy próximos (viviendas, colegios, etc.).

10.2.3 Fauna

Durante la fase de operación se aplicarán las siguientes medidas con el fin de evitar afecciones a la fauna del entorno y favorecer la integración de la instalación en su medio natural:

Medidas preventivas

- Control de accesos y vallado: el cerramiento perimetral será permeable para la fauna menor (con mallado de luz adecuada en su base) de modo que no se generen barreras infranqueables para especies de pequeño tamaño.
- Mantenimiento de la cobertura vegetal: se conservará el apantallamiento vegetal y revegetación implantada, favoreciendo la presencia de refugios y corredores para la fauna.
- Minimización de ruidos: se controlará el correcto funcionamiento de equipos y sistemas de ventilación, evitando ruidos anómalos que pudieran alterar la fauna cercana.
- Gestión de residuos y vertidos: no se permitirá la acumulación de residuos ni vertidos en el recinto, evitando atracción de especies oportunistas (roedores, aves carroñeras).

Medidas correctoras

- Si se detecta mortalidad de fauna asociada a la instalación (atropellos en accesos, atrapamientos en vallado, colisiones), se evaluarán las causas y se adoptarán medidas correctoras como modificaciones en el cerramiento, señalización de accesos o reforzamiento de la vegetación protectora.
- Ante un mal funcionamiento del alumbrado que genere contaminación lumínica, se corregirá mediante ajustes de orientación, temporización o cambio de luminarias.
- En caso de detectar alteración significativa del hábitat circundante, se reforzará la vegetación con especies autóctonas que sirvan como refugio y fuente de alimento.

Medidas compensatorias

- Implantación de cajas-nido, refugios para murciélagos o pequeños mamíferos en la zona perimetral, contribuyendo a la conservación de fauna local.
- Refuerzo del apantallamiento vegetal con especies autóctonas de valor ecológico que aporten alimento y refugio para aves e insectos polinizadores.

10.2.4 Residuos

Durante la operación de la instalación se implementarán medidas orientadas a garantizar la correcta gestión de los residuos generados, evitando riesgos de contaminación del suelo, aguas o afecciones a la salud.

Medidas preventivas

- Separación en origen: los residuos generados se clasificarán en función de su tipología (peligrosos y no peligrosos), depositándose en contenedores claramente identificados y diferenciados.
- Almacenamiento seguro: los residuos peligrosos (aceites, baterías deterioradas, envases contaminados, absorbentes) se almacenarán en recipientes homologados, con cubetos de retención e impermeabilización para evitar fugas o derrames.
- Gestión autorizada: todos los residuos, en especial los peligrosos, se retirarán periódicamente a través de gestores autorizados inscritos en el registro correspondiente.
- Minimización de residuos: se fomentará la reutilización y reciclaje de materiales siempre que sea posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos destinados a eliminación.
- Registro de movimientos: se llevará un control documental de los residuos generados, conforme a la normativa aplicable, asegurando su trazabilidad.

Medidas correctoras

- En caso de vertido accidental durante la manipulación de aceites, refrigerantes u otros residuos, se aplicarán absorbentes autorizados y se procederá a la retirada inmediata del suelo contaminado, entregándolo a gestor autorizado.
- Si se detecta almacenamiento inadecuado (fugas, deterioro de envases), se sustituirán de inmediato los contenedores y se acondicionará el área afectada.
- Ante la aparición de residuos no previstos, se incorporarán al sistema de gestión mediante su correcta identificación y canalización hacia gestores autorizados.

Medidas compensatorias

- En caso de sustitución masiva de equipos o baterías al final de su vida útil, se podrá establecer un convenio con gestores especializados para favorecer la

reutilización de componentes y la recuperación de materiales valiosos (litio, níquel, cobalto).

- Como medida de mejora ambiental, se fomentará el uso de materiales reciclables y envases retornables en las operaciones de mantenimiento.

10.2.5 Paisaje

Durante la fase de operación se aplicarán las siguientes medidas con el fin de mantener la integración paisajística de la instalación y evitar un impacto visual negativo sobre el entorno:

Medidas preventivas

- Mantenimiento del apantallamiento vegetal: la pantalla verde perimetral se conservará en buen estado, realizando podas, riegos de apoyo y reposición de marras para asegurar su función de integración visual.
- Uso de materiales neutros: los equipos y contenedores mantendrán acabados en colores discretos y de baja reflectancia, evitando brillos o contrastes con el paisaje circundante.
- Control del entorno inmediato: se evitará la acumulación de residuos, materiales de mantenimiento u otros elementos que degraden la calidad visual del espacio.

Medidas correctoras

- En caso de deterioro o pérdida de efectividad del apantallamiento vegetal, se repondrá con especies autóctonas de porte adecuado que garanticen de nuevo la ocultación visual.
- Ante el envejecimiento, oxidación o degradación visible de los equipos y estructuras, se procederá a su repintado o sustitución, manteniendo la armonía estética del conjunto.
- Si se detectan puntos de alta visibilidad desde zonas sensibles (carreteras, senderos, viviendas), se reforzará la vegetación o se instalarán pantallas complementarias.

Medidas compensatorias

- Refuerzo del apantallamiento vegetal con especies autóctonas de mayor valor ecológico (árboles o arbustos de hoja perenne) en las zonas donde se identifique mayor sensibilidad visual.

10.2.6 Incendios

Durante la fase de operación se aplicarán las siguientes medidas para minimizar el riesgo de incendios y garantizar una respuesta rápida en caso de incidente:

Medidas preventivas

- Sistemas de detección y alarma: se instalarán detectores de humo, temperatura y fallo eléctrico en contenedores y áreas críticas para alertar de manera temprana ante cualquier anomalía.
- Extintores y sistemas de supresión: se dispondrá de extintores adecuados para incendios eléctricos y, si procede, sistemas automáticos de supresión (gases inertes o agua nebulizada) en el interior de contenedores.
- Mantenimiento preventivo: se realizará un programa de inspección periódica de baterías, transformadores, sistemas eléctricos y ventilación, siguiendo las recomendaciones del fabricante, para evitar sobrecalentamientos y cortocircuitos.
- Zonificación y accesibilidad: los accesos de emergencia estarán libres de obstáculos, y se mantendrán zonas de seguridad perimetrales sin vegetación seca ni materiales combustibles.
- Formación del personal: el personal encargado de la operación y mantenimiento recibirá formación en prevención de incendios, uso de extintores y procedimientos de evacuación.

Medidas correctoras

- En caso de detectar sobrecalentamiento, chispas o humos, se procederá a desconectar la zona afectada y a aplicar los sistemas de extinción disponibles.
- Revisión y sustitución inmediata de equipos eléctricos o baterías defectuosos que puedan generar riesgo de incendio.

Medidas compensatorias

- Implantación de barreras cortafuegos o franjas desbrozadas en el perímetro de la instalación, reduciendo la propagación potencial de incendios a la vegetación cercana.
- Coordinación con los servicios de bomberos locales y planificación de rutas de acceso para la intervención rápida en caso de emergencia.
- Incorporación de paneles informativos sobre riesgos de incendio y protocolos de actuación para personal de mantenimiento y visitantes, contribuyendo a la concienciación y prevención.

11. Resumen del Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto denominado **BESS Terrades**, tiene como finalidad obtener las autorizaciones administrativas pertinentes para su construcción, instalación y puesta en servicio, conforme a lo estipulado en la legislación vigente. Para lograr la Declaración de Impacto Ambiental favorable, se presenta esta **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, en cumplimiento de las exigencias establecidas en la **Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental** y el **Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto**, que aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.

La instalación proyectada consiste en un sistema de almacenamiento energético avanzado, en una única parcela para optimizar costes, eficiencia operativa y minimizar el impacto sobre el territorio de pequeñas dimensiones.

El sistema estará formado por un total de 5 módulos o contenedores de baterías de última generación, capaces de almacenar un volumen energético nominal de 24,00 MWh y una potencia instalada de 4,80 MW, coincidente con la capacidad de acceso disponible en la red. La evacuación de la energía se realizará a media tensión (15 kV), lo que elimina la necesidad de construir una subestación elevadora privada, reduciendo complejidad técnica, costes y potenciales afecciones ambientales. La conexión al sistema eléctrico se realizará mediante una línea de evacuación soterrada de aproximadamente 75 metros de longitud, que enlazará directamente con la Subestación de Santa Maria, minimizando impactos visuales, de ocupación y riesgos asociados a líneas aéreas.

La parcela destinada a albergar el proyecto presenta unas condiciones idóneas tanto por su localización como por su clasificación urbanística. El área construible de la planta ocupará aproximadamente 165 metros cuadrados dentro de una parcela de 1.687 metros cuadrados, lo que supone una ocupación efectiva del 9.8% del suelo disponible. Está prevista la impermeabilización de 127 metros cuadrados para albergar los módulos de baterías y los viales internos, mientras que el resto se mantendrá en su estado originario de suelo rústico añadiendo pies arbóreos de apantallamiento y producción. Según establece el Plan Territorial Insular de Mallorca (PTIM), la instalación se clasifica como una infraestructura técnica de tipo E-5, correspondiente a grandes equipamientos energéticos no lineales implantados en suelo urbano o urbanizable situada a menos de 100 metros de subestación eléctrica en suelo rústico.

Durante la fase de planificación, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de alternativas técnicas y de emplazamiento, considerando aspectos técnicos, ambientales, de accesibilidad a la red y viabilidad económica. La opción finalmente seleccionada garantiza la disponibilidad de los terrenos mediante acuerdos con los propietarios, presenta un impacto ambiental mínimo y ofrece una óptima capacidad de conexión a la red de distribución. Esta selección responde no solo a criterios de viabilidad técnica, sino también a la necesidad de minimizar afecciones sobre el medio ambiente y de potenciar la eficiencia del sistema eléctrico insular.

En cuanto a los aspectos ambientales, el proyecto no se emplaza en zonas clasificadas como Áreas de Prevención de Riesgo (APR), ni se encuentran en el área de influencia directa especies de flora o fauna de especial protección, hábitats de interés comunitario o espacios naturales protegidos. La transformación del uso del suelo en la parcela, en su mayoría ya antropizada, reducirá la presencia de fauna, aunque el efecto previsto es limitado y temporal. Dado el carácter del entorno inmediato, las especies de fauna existentes están adaptadas a niveles elevados de perturbación antrópica, por lo que no se prevén impactos relevantes en términos de biodiversidad.

Desde el punto de vista paisajístico, el emplazamiento seleccionado se encuentra en una zona visual rústica y agrícola. El análisis de impacto visual realizado concluye que la afección al paisaje será muy reducida, lo que permite clasificar el impacto como muy

bajo y plenamente compatible con el contexto territorial si se implantan las medidas de apantallamiento citadas.

La vegetación presente en la parcela es escasa y no incluye especies protegidas ni elementos de relevancia ecológica. Asimismo, el proyecto no afectará de manera significativa a la calidad del suelo, dado que las obras de construcción se limitarán a las superficies ya acondicionadas para uso industrial. Durante las fases de construcción y operación, los residuos generados serán gestionados de forma adecuada por gestores autorizados, asegurando su segregación, tratamiento y valorización, conforme a la normativa vigente.

Desde la perspectiva energética y ambiental, la planta BESS representa una infraestructura clave para el impulso del almacenamiento energético en la isla de Mallorca. Su implementación permitirá mejorar la estabilidad de la red, favorecer la integración de energías renovables y reducir las pérdidas por transporte, lo que repercutirá en una menor huella de carbono y en el cumplimiento de los objetivos de transición energética establecidos a nivel autonómico, estatal y europeo.

Se han previsto medidas preventivas, correctoras y compensatorias específicas para todas las fases del proyecto, que permitirán mitigar los posibles impactos identificados hasta alcanzar niveles plenamente compatibles. Estas medidas abarcan desde protocolos de gestión de residuos y control de erosión, hasta programas de seguimiento ambiental durante la operación y mecanismos de restauración al finalizar la vida útil de las instalaciones.

En conclusión, el **Estudio de Impacto Ambiental** de la planta **BESS Terrades** determina que el proyecto es **ambientalmente viable, técnicamente sólido y alineado con los objetivos de sostenibilidad energética** de la isla de Mallorca. Su ejecución no compromete los valores ambientales, territoriales ni paisajísticos del entorno, y constituye una actuación estratégica en el marco del nuevo modelo energético basado en la descarbonización y la eficiencia.

ANEXO 1

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO

Anexo 1. Plan de Vigilancia Ambiental y Seguimiento

Contenido

1.	Introducción	189
1.1	Objeto del Programa de Vigilancia Ambiental	189
1.2	Obligaciones del promotor	189
1.3	Responsable de medio ambiente	189
1.4	Auditor Ambiental	190
1.5	Formación del personal	190
1.6	Informes	190
1.7	Incidencias, accidentes y situaciones no previstas.....	190
1.8	Aspectos Ambientales.....	190
1.9	Mejoras ambientales y medidas correctoras	191
2.	Fase de ejecución	191
2.1	Controles a realizar	192
3.	Fase de explotación.....	200
3.1	Controles a realizar	200
4.	Fase de desmantelamiento	205
5.	Anexos adicionales	205

1. Introducción

Según la Ley estatal 21/2013 del 9 de diciembre, de Evaluación ambiental, en el artículo 35, se recoge la necesidad y obligatoriedad del promotor a la creación de un PVA (Programa de Vigilancia Ambiental) para aquellos proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria o a la realización de este de manera voluntaria para cualquier tipo de proyecto que no requiera obligatoriedad. En el PVA se solicita que se indique la forma de realizar el seguimiento que garantice el desempeño de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras que se hayan aplicado al documento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

1.1 Objeto del Programa de Vigilancia Ambiental

La principal función es el establecimiento de los aspectos ambientales más significativos relacionados con la construcción, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de almacenamiento o BESS que requieren de una supervisión con la finalidad es minimizar los posibles impactos ambientales, efectos negativos y cumplir lo establecido al procedimiento de evaluación.

Durante la fase de ejecución se tendrán que detectar y corregir desviaciones de relevancia ambiental en respecto a lo proyectado inicialmente, se tienen que supervisar las medidas ambientales tomadas y analizar si se tienen que incorporar de nuevas o suprimir de existentes.

En la fase de explotación se tienen que verificar la correcta evolución de las medidas realizadas y tomadas durante todo el periodo de vida útil de la planta, así como realizar un seguimiento de la respuesta y la evolución del entorno ambientalmente hablando.

El programa tendrá que incorporar las medidas correctoras, compensatorias o aspectos que determinen las Autoridades Ambientales mediante la declaración de Impacto Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental a la que se somete el proyecto.

1.2 Obligaciones del promotor

El promotor del proyecto está obligado a remitir al órgano sustantivo los informes establecidos en el PVA en que se haga referencia al cumplimiento, la vigilancia y el seguimiento de los aspectos.

Estos son los términos que establece la Declaración Ambiental Estratégica y un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de la declaración de Impacto Ambiental. El informe de seguimiento tiene que incluir una lista de comprobación de las medidas previstas en el Programa de Vigilancia Ambiental. Estos se harán públicos en la web del órgano sustantivo o bien serán accesibles de manera presencial.

1.3 Responsable de medio ambiente

El responsable de vigilancia ambiental será el principal encargado de supervisar el seguimiento y proporcionar al promotor la información y los medios necesarios para el cumplimiento del PVA.

Se designará a un técnico responsable de la ejecución y desmantelamiento del proyecto como responsable de medio ambiente, esto es debido a que esta persona tiene una posición de responsabilidad sobre el proyecto, conoce los detalles y tiene capacidad de decisión sobre imprevistos, por estos motivos, es la persona más indicada para asumir el cargo.

1.4 Auditor Ambiental

Queda indicado en las evaluaciones de impacto ambiental, que el promotor está obligado a contratar y realizar auditorías ambientales que acrediten que se cumplan las medidas propuestas en el PVA, cuando el presupuesto del proyecto supere la cuantía de un millón de euros o cuando así lo acuerde justificadamente el órgano ambiental. (Ley 12/2016, del 17 de agosto, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones estratégicas de las Islas Baleares).

1.5 Formación del personal

Se realizará una formación básica al personal que desarrolle tareas con repercusiones ambientales, de forma que pueda desarrollar correctamente su trabajo, poniendo especial atención en el responsable de medio ambiente del proyecto.

Esta formación tiene que ser impartida a los diferentes agentes intervinientes a las tres principales fases, ejecución, explotación y desmantelamiento del proyecto.

1.6 Informes

Durante las tres fases principales del proyecto se tendrá que ir recopilando información sobre los distintos sucesos e inconvenientes que acontecen para realizar un informe al final de cada una de las fases que se remitirá a la Dirección General de Energía y Cambio Climático del Gobierno Balear que es el órgano sustantivo.

1.7 Incidencias, accidentes y situaciones no previstas

En caso de incidencias ambientales negativas serias y no previstas, se tendrá que informar a la Autoridad Ambiental para dejar constancia del suceso y realizar las actuaciones necesarias para la corrección de la afección de acuerdo con el establecido.

Es importante dejar constancia de los sucesos e intervenciones realizadas para completar el informe final de fase del proyecto.

1.8 Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales son elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente. El principal motivo para identificar aspectos ambientales es establecer cuales pueden provocar impactos ambientales significativos y poder tomar medidas para paliarlos o evitarlos.

Los aspectos ambientales más significativos, han sido identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.

1.9 Mejoras ambientales y medidas correctoras

La fase de diseño del proyecto se ha realizado de manera conjunta con el equipo ambiental y el equipo técnico, de este modo el proyecto final ya incorpora las medidas y mejoras correctoras ambientales que se han considerado adecuadas en relación al proyecto BESS Terrades, estas se encuentran recogidas a la EIA.

2. Fase de ejecución

Se trata de la primera fase del proyecto, durante la ejecución se realizan los procedimientos y tareas necesarias para la construcción y la instalación de los elementos pertenecientes a la planta BESS Terrades.

En esta fase se proyectan y realizan todas las modificaciones del terreno, desbroce, allanado de zonas perimetrales, accesos a la planta, construcción del cercado cinegético, excavaciones, canalizaciones, construcción de edificios auxiliares, conexiones de cableado, transporte de materiales y un largo etcétera de tareas.

Finaliza una vez la planta es entregada y conectada, lista para empezar su funcionamiento, se calcula que aproximadamente esta fase tierna una duración de entre 1 y 3 meses.

2.1 Controles a realizar

NTROL Nº 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Cambios en la orografía y la topografía del suelo, disminución de la calidad del suelo, compactación excesiva
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balizamiento de caminos, accesos y zonas de acopio de material 2. Paso de los vehículos por zonas acondicionadas 3. Acopios de tierra localizados cerca del lugar de extracción y cubiertos en caso de ser materiales polvorientos. 4. Zanjas abiertas el mínimo tiempo posible 5. Reutilización de tierras en la misma parcela
OBJETIVO	<p>Minimizar la compactación del suelo</p> <p>Minimizar los movimientos de tierra necesarios, el cambio de topografía y orografía del suelo</p>
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se balizan los caminos, accesos y zonas de acopio de material 2. El paso de los vehículos se realiza por las zonas acondicionadas y no se ocupan espacios no balizados o preparados 3. Las tierras extraídas se encuentran cerca de las zonas de extracción y se cubren con lonas de manera correcta 4. Las zanjas se encuentran abiertas el tiempo necesario, no se encuentran huecos y zanjas sin señalar 5. Extracción de tierras de la parcela
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras, especialmente en la fase de movimiento de tierras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos, en caso de no cumplirse los indicadores se tomarán las medidas correspondientes y oportunas para conseguir el cumplimiento.

CONTROL N° 2. GESTIÓN DE RESIDUOS	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre el suelo, el paisaje, la fauna, la flora y la población
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Control de los tipos y cantidades de residuos generados 2. Zona de acopio de residuos delimitada y con contenedores homologados para todos los tipos de residuos generados 3. Supervisión de la correcta segregación de los residuos generados 4. Control del estado de los contenedores para detectar posibles fugas, pérdidas o agujeros 5. Control de entrega de los residuos a gestor autorizado
OBJETIVO	<p>Minimizar y evitar riesgos de contaminación sobre el entorno</p> <p>Mejorar y potenciar la segregación de residuos, así como el reciclaje</p>
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de anexo con tipología de residuos generados, así como cantidades entregadas a gestor 2. La zona de acopio de residuos se encuentra delimitada y en buen estado, los contenedores son homologados y adecuados para la tipología de residuo generado. 3. Supervisión diaria de la correcta segregación de los residuos, el auditor ambiental comprobará periódicamente de que el estado es correcto 4. El estado de los contenedores es correcto y no se detectan problemas 5. Se adjuntarán en anexo todos los albaranes de entrega de residuos a gestores
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	<p>Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos.</p> <p>En caso de no encontrarse los residuos correctamente segregados se tomarán las medidas pertinentes para poner solución y modificar la segregación existente.</p> <p>Si un contenedor no cumple con las características o el estado correcto para albergar residuos, se sustituirá por otro homologado y en buen estado.</p> <p>Si la zona de acopio se encuentra en mal estado, se realizarán las tareas pertinentes para solucionarlo.</p>

CONTROL N° 3. EMISIONES ATMOSFERICAS	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre la atmosfera Impactos sobre la flora y la población
CONTROLES A REALIZAR	1.Control de las partículas en suspensión presentes en la zona 2.Control de las emisiones gaseosas de los vehículos y herramientas presentes en las obras 3.Control sobre el ruido generado 4.Control sobre los horarios de trabajo
OBJETIVO	Minimizar y evitar riesgos acústicos y atmosféricos sobre el entorno
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1.No existe un exceso de partículas en suspensión sobre el entorno 2.Control de ruido mediante sonómetro, las emisiones acústicas se ajustan a la legislación vigente 3.Se limita la velocidad a 20km de todos los vehículos 4.Las empresas que usen o accedan con vehículos o herramientas pesadas en las obras deberán firmar un documento en el cual aseguran que toda la maquinaria y vehículo ha pasado las inspecciones técnicas correspondientes y estas se encuentran vigentes y al día. Se adjuntarán en anexo. 4. El horario de trabajo se ajusta a la legislación de ruidos actual, se prohíben a toda costa los trabajos nocturnos.
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. Si un vehículo o herramienta no se encuentra en buen estado, se paralizará y se deberá sustituir por otro, la empresa propietaria del vehículo deberá asumir la responsabilidad sobre el dado que ha firmado la documentación pertinente. En caso de producirse ruidos excesivos por parte de una maquina o vehículo, sobrepasando los limites técnicos de esta, se parará y se sustituirá.

CONTROL N° 4. GESTIÓN DE ESPACIOS Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS

IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre el patrimonio, el interés cultural y el paisaje
CONTROLES A REALIZAR	1.Mantenimiento de viales de acceso y caminos públicos 2.Se han restaurado los accesos y caminos públicos modificados
OBJETIVO	Minimizar y evitar riesgos, así como evitar la destrucción del entorno y el patrimonio
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1.Se mantienen los viales de acceso y caminos públicos en su estado originario 2.Se restauran correctamente dejándolos en su aspecto original los viales de acceso y caminos públicos modificados 3.Adecuación de las dimensiones y características de las edificaciones al planeamiento urbanístico vigente del T.M de Santa Maria
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. Se tomarán las medidas necesarias en caso de destrucción o modificación de viales, caminos o paredes, se restaurarán a su estado original En caso de no cumplirse con la normativa paisajística, se tomarán las medidas necesarias para adecuar las construcciones a ella.

CONTROL N° 5. APANTALLAMIENTOS VEGETALES	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre el paisaje, flora, fauna y población
CONTROLES A REALIZAR	1. Levantamiento de las barreras vegetales en el primer estadio de la fase de construcción 2. Mantenimiento de las barreras vegetales 3. Instalación de sistemas de riego
OBJETIVO	Minimizar y evitar los impactos visuales sobre el entorno, así como mejorar
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1. Instalación de las barreras vegetales en el primer estadio de la etapa de construcción 2. Se realiza un mantenimiento durante todo el periodo de obras, reponiendo en caso de ser necesario las especies necesarias 3. Comprobación del funcionamiento del sistema de riego instalado o de la periodicidad de los riegos durante la fase de obras
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. En caso de que se encuentren especies muertas o que no hayan aguantado se sustituirán por especies nuevas.

CONTROL N° 6. RIESGO DE INCENDIO	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre la flora, la fauna, el paisaje, el patrimonio y la población
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alejamiento de las zonas de acopio de zonas con alta vegetación 2. Medidas contra incendio 3. Creación y mantenimiento de pasos despejados para los servicios de emergencia 4. Distancia de seguridad entre elementos eléctricos y elementos vegetales
OBJETIVO	Minimizar y evitar el riesgo de incendio, así como peligros potenciales
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las zonas de acopio se encuentran a una distancia prudencial de elementos de vegetación 2. Se encuentran disponibles en la zona de obras elementos de extinción de incendios tales como extintores o similares, especialmente cerca de las zonas de acopio y zonas con elementos eléctricos susceptibles 3. Los pasos para emergencia se encuentran accesibles, practicables y desbrozados 4. Se cumple con lo establecido en el Decreto 1252007, de 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	<p>Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos.</p> <p>Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento</p>

CONTROL N° 7. PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre la flora, la fauna
CONTROLES A REALIZAR	1. Protección de las especies presentes en la parcela 2. Identificación de especies en peligro, autóctonas o catalogadas 3. Realización de medidas de protección a la flora y la fauna 4. Control de la flora de la parcela, mantenimiento e inventario
OBJETIVO	Evitar afecciones a la fauna indeseadas, mejora del entorno, mantenimiento de especies vegetales
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1. Realización de prospecciones para identificar especies presentes, amenazadas, catalogadas o en peligro, antes de las obras, uso de maquinaria o actuaciones susceptibles de causar impactos 2. Las zanjas se encuentran el mínimo tiempo abiertas, se asegurará de instalar rampas de acceso para que las especies que puedan caer tengan modo de salir 3. Revisión diaria de las zanjas, vallado y zonas de obra para identificación de posibles especies afectadas, se retirarán las especies atrapadas 4. Los restos vegetales presentes generados durante la fase de obras se deberán entregar a un gestor autorizado para valorización, no se quemarán ni se tratarán en la parcela
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento En caso de encontrar un cuerpo de una especie animal, se dejará en el lugar y se contactará con el organismo competente para el análisis y la retirada del mismo Se replantarán las especies muertas de la barrera vegetal, así como aquellas trasplantadas que no hayan soportado el proceso

CONTROL Nº 8. CONTROL DE DERRAMES ACCIDENTALES	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre las aguas superficiales, profundas y el suelo
CONTROLES A REALIZAR	1. Controles visuales del terreno para detección de manchas 2. Control de zonas de acopio de residuos líquidos 3. Control de contenedores y vehículos
OBJETIVO	Evitar contaminación de aguas superficiales, subterráneas y suelos
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1. No se detectan presencia de manchas en el suelo 2. Las zonas de acopio de residuos líquidos se encuentran acondicionadas, situándose en zonas planas, desbrozadas y con elementos aislantes del suelo 3. El llenado de depósitos de combustible y otros líquidos se realiza sobre lonas impermeables 4. Los contenedores, WC portátiles y otros elementos de contención de líquidos y sólidos se encuentran en buen estado 5. El control de especies vegetales y animales no se realiza con medios químicos susceptibles de contaminar
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de Obra en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento En caso de encontrar manchas se procederá a la extracción de las tierras para posteriormente ser tratadas y gestionadas por un gestor autorizado

3. Fase de explotación

La fase de explotación es la más duradera de las tres básicas (construcción, explotación y desmantelamiento) con una vida útil del sistema BESS de 16 años, extensibles mediante sustitución de baterías, tratándose del periodo de tiempo de funcionamiento del sistema proyectado.

3.1 Controles a realizar

CONTROL Nº 1. CONTROL DE DERRAMES ACCIDENTALES	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre las aguas superficiales, profundas y el suelo
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controles visuales del terreno para detección de manchas 2. Control de zonas de acopio de residuos líquidos 3. Control de contenedores y vehículos
OBJETIVO	Evitar contaminación de aguas superficiales, subterráneas y suelos
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se detectan presencia de manchas en el suelo 2. Las zonas de acopio de residuos líquidos se encuentran acondicionadas, situándose en zonas planas, desbrozadas y con elementos aislantes del suelo 3. El control de especies vegetales y animales no se realiza con medios químicos susceptibles de contaminar 4. Revisión del estado de contenedores de baterías y su interior así como el resto de elementos eléctricos instalados
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de explotación
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	<p>Notificación al promotor y Dirección de instalación en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos.</p> <p>Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento</p> <p>En caso de encontrar manchas se procederá a la extracción de las tierras para posteriormente ser tratadas y gestionadas por un gestor autorizado</p>

CONTROL N° 2. RIESGO DE INCENDIO	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre la flora, la fauna, el paisaje, el patrimonio y la población
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alejamiento de las zonas de acopio de zonas con alta vegetación 2. Medidas contra incendio 3. Creación y mantenimiento de pasos despejados para los servicios de emergencia 4. Distancia de seguridad entre elementos eléctricos y elementos vegetales
OBJETIVO	Minimizar y evitar el riesgo de incendio, así como peligros potenciales
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las zonas de acopio se encuentra a una distancia prudencial de elementos de vegetación 2. Se encuentran disponibles en la zona elementos de extinción de incendios tales como extintores o similares, especialmente cerca de las zonas de acopio y zonas con elementos eléctricos susceptibles como baterías. 3. Los pasos para emergencia se encuentran accesibles, practicables. 4. Se cumple con lo establecido en el Decreto 1252007, de 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal 5. Los elementos de extinción de los contenedores BESS se encuentran operativos y en buen estado.
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de explotación
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	<p>Notificación al promotor y Dirección de instalación en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos.</p> <p>Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento</p>

CONTROL N° 3. PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre la flora, la fauna
CONTROLES A REALIZAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protección de las especies presentes en la parcela 2. Identificación de especies en peligro, autóctonas o catalogadas 3. Realización de medidas de protección a la flora y la fauna 4. Control de la flora de la parcela, mantenimiento e inventario
OBJETIVO	Evitar afecciones a la fauna indeseadas, mejora del entorno, mantenimiento de especies vegetales
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de prospecciones para identificar especies presentes, amenazadas, catalogadas o en peligro 3. Revisión periódica de vallado, tendido eléctrico para identificación de posibles especies afectadas, se retirarán las especies atrapadas
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de explotación
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	<p>Notificación al promotor y Dirección de instalación en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos.</p> <p>Se tomarán las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y cumplir con los indicadores de cumplimiento</p> <p>En caso de encontrar un cuerpo de una especie animal, se dejará en el lugar y se contactará con el organismo competente para el análisis y la retirada del mismo</p> <p>Se replantarán las especies muertas de la barrera vegetal, así como aquellas trasplantadas que no hayan soportado el proceso</p>

CONTROL N° 4. APANTALLAMIENTOS VEGETALES	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre el paisaje, flora, fauna y población
CONTROLES A REALIZAR	1.Mantenimiento de las barreras vegetales 2.Instalación de sistemas de riego
OBJETIVO	Minimizar y evitar los impactos visuales sobre el entorno, así como mejorar
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1.Se realiza un mantenimiento durante todo el periodo de explotación, reponiendo en caso de ser necesario las especies necesarias 2.Comprobación del funcionamiento del sistema de riego instalado o de la periodicidad de los riegos
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de obras
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de instalación en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. En caso de que se encuentren especies muertas o que no hayan aguantado se sustituirán por especies nuevas.

CONTROL N° 5. GESTIÓN DE RESIDUOS	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impactos sobre el suelo, el paisaje, la fauna, la flora y la población Reducción de impactos y riesgos potenciales
CONTROLES A REALIZAR	1.Control de los tipos y cantidades de residuos generados 2.Zona de acopio de residuos delimitada y con contenedores homologados para todos los tipos de residuos generados 3.Supervisión de la correcta segregación de los residuos generados 4.Control del estado de los contenedores para detectar posibles fugas, perdidas o agujeros 5.Control de entrega de los residuos a gestor autorizado
OBJETIVO	Minimizar y evitar riesgos de contaminación sobre el entorno Mejorar y potenciar la segregación de residuos, así como el reciclaje
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	1.Realización de anexo con tipología de residuos generados, así como cantidades entregadas a gestor 2.La zona de acopio de residuos se encuentra delimitada y en buen estado, los contenedores son homologados y adecuados para la tipología de residuo generado. 3.Supervisión diaria de la correcta segregación de los residuos, el auditor ambiental comprobará periódicamente de que el estado es correcto 4. El estado de los contenedores es correcto y no se detectan problemas 5.Se adjuntarán en anexo todos lo albaranes de entrega de residuos a gestores
RESPONSABLE	Promotor a través del coordinador ambiental de la obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase de explotación
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE PROBLEMA O NECESIDAD	Notificación al promotor y Dirección de instalación en caso de incumplimiento, se volverán a realizar los controles pertinentes para cumplir con los indicadores propuestos. En caso de no encontrarse los residuos correctamente segregados se tomarán las medidas pertinentes para poner solución y modificar la segregación existente. Si un contenedor no cumple con las características o el estado correcto para albergar residuos, se sustituirá por otro homologado y en buen estado. Si la zona de acopio se encuentra en mal estado, se realizarán las tareas pertinentes para solucionarlo.

4. Fase de desmantelamiento

La fase de desmantelamiento es la fase definitiva de un proyecto, esta se prevé a un mínimo de 16 años. Debido a las grandes similitudes con la fase de obras, se dispondrán de las mismas medidas y análisis previstos.

Dado que, durante el periodo de funcionamiento de la instalación, tanto la normativa como las características del entorno y el medio pueden haber sufrido modificaciones, se reformularán, en caso de necesidad las medidas a adoptar para adecuarlas al presente.

5. Anexos adicionales

Adicionalmente al desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, se deberán generar los siguientes informes durante todas las etapas de la vida útil de la instalación de almacenamiento

Tipología	Periodo
Informe de residuos generados, cantidades y albaranes de gestor de residuos autorizado	Anual

ANEXO 2

ESTUDIO ENERGÉTICO Y VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Anexo 2. Estudio energético y de vulnerabilidad ante el cambio climático

Contenido

1. Objeto	208
2. Justificación.....	208
3. Producción y consumo energético.....	208
3.1 Consumos energéticos	209
3.2 Producción energética	213
3.3 Consumos energéticos BESS Terrades	216
4. Producción de energía BESS Terrades.....	217
5. Reducción de emisiones de GEI BESS Terrades.....	218
6. Vulnerabilidad ante el cambio climático.....	221

1. Objeto

El objeto del siguiente estudio es la identificación y valoración del consumo energético asociado a la BESS Terrades así como el impacto de la instalación a efectos del cambio climático, las medidas adoptadas para reducir la huella de carbono y la emisión de gases de efecto invernadero.

La realización de este anexo incluye ciertas valoraciones para llegar a obtener una analítica lo más correcta y objetiva posible, por este motivo se han procedido a analizar:

- Consumos y producciones energéticas
- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Vulnerabilidad ante el cambio climático

2. Justificación

El Decreto Legislativo 1/2020, del 28 de agosto por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares, en su artículo 21, indica que, adicionalmente al contenido mínimo estipulado en la Ley 21/2013 del 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, se incluirá un anexo con un Estudio energético y sobre el cambio climático para evaluar el impacto sobre el medio de carácter energético y climático del proyecto.

Queda demostrado pues, la necesidad del siguiente estudio como anexo al Estudio de Impacto Ambiental Ordinario.

3. Producción y consumo energético

En los últimos años, el consumo eléctrico en territorios insulares ha experimentado un incremento sostenido, impulsado principalmente por dos factores clave. En primer lugar, el crecimiento demográfico ha derivado en un aumento directo del consumo energético en los hogares, al incrementarse la demanda de servicios básicos y confort. En segundo lugar, la progresiva tecnologización de la sociedad ha provocado una mayor dependencia de la energía eléctrica, tanto en el ámbito doméstico como en el industrial y de servicios, lo que ha intensificado significativamente la demanda global.

Este fenómeno no es exclusivo del ámbito insular, sino que forma parte de una tendencia global. A nivel mundial, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) estima que la demanda eléctrica se incrementará en torno a un 3,4 % anual hasta 2030, impulsada en gran parte por la digitalización, la electrificación de sectores como el transporte, y el crecimiento económico en países en desarrollo. Este aumento de la demanda conlleva un importante desafío: garantizar el suministro energético para toda la población de manera segura, continua y sostenible.

En paralelo al aumento del consumo, emerge la necesidad urgente de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la generación energética convencional. Esta situación ha propiciado un entorno favorable para la transición energética y la implementación masiva de fuentes renovables, cuyo objetivo es producir electricidad de forma más limpia, eficiente y respetuosa con el medio ambiente. Las

energías renovables, principalmente solar, eólica e hidráulica, se han convertido en el pilar fundamental de las políticas energéticas de muchas regiones, incluyendo las insulares, que tradicionalmente han dependido de la importación de combustibles fósiles.

Sin embargo, la integración de energías renovables presenta ciertas particularidades en los sistemas insulares, como los de Baleares o Canarias. A diferencia del sistema peninsular español, donde las infraestructuras eléctricas están más desarrolladas y mejor interconectadas, los sistemas insulares enfrentan mayores desafíos técnicos y económicos, especialmente debido a la fragmentación territorial, la limitada capacidad de almacenamiento y el elevado coste del transporte energético. Esta dependencia del exterior encarece significativamente la generación y distribución eléctrica, haciendo más urgente aún la apuesta por la autosuficiencia energética.

Por ello, el objetivo estratégico de los sistemas insulares se orienta hacia el autoabastecimiento, impulsando la implantación de tecnologías limpias y el almacenamiento energético como solución para reducir la dependencia exterior, disminuir los sobrecostes estructurales asociados al transporte de combustibles y mejorar la resiliencia del sistema eléctrico insular. En este contexto, los sistemas de almacenamiento como los BESS (Battery Energy Storage Systems) se posicionan como una herramienta clave para garantizar un suministro estable y facilitar una mayor penetración de energías renovables en los sistemas insulares.

3.1 Consumos energéticos

A nivel autonómico, las Islas Baleares se sitúan como la duodécima comunidad autónoma de España en cuanto a número de habitantes, sin embargo, presentan particularidades demográficas y territoriales que condicionan notablemente su patrón de consumo energético. Uno de los factores más relevantes es la presencia de Palma, capital del archipiélago y octavo núcleo urbano más poblado del país, lo que convierte al conjunto de las islas en un territorio de dimensiones reducidas, pero con una densidad y concentración de población que ejerce una presión significativa sobre el sistema energético regional.

Esta configuración demográfica genera una demanda energética considerable, especialmente en los periodos de alta actividad turística, que provocan fuertes oscilaciones estacionales en el consumo. Además, el carácter insular del sistema eléctrico balear, aislado de la red continental salvo por la interconexión eléctrica submarina con la Península a través del enlace Mallorca-Valencia (y próximamente el enlace Mallorca-Menorca), incrementa la complejidad de la gestión de la oferta y la demanda energética.

Para el análisis del consumo eléctrico total en la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se han utilizado como fuentes principales los datos de Red Eléctrica de España (REE) y de la empresa Gas y Electricidad Sociedad Anónima (GESA), que permiten desglosar el consumo energético por términos municipales hasta el año 2020, último ejercicio disponible.

Según los datos de GESA, en el año 2019, considerado más representativo que 2020, ya que este último estuvo marcado por el descenso del consumo derivado de las

restricciones asociadas a la pandemia de la COVID-19, el término municipal de Santa Maria registró un consumo energético equivalente al 0,57 % del total de la energía demandada en el conjunto de las Islas Baleares. Si se tiene en cuenta que la isla de Mallorca representa aproximadamente el 75 % del consumo energético total del archipiélago, se estima que el consumo de Santa Maria equivalía al 0,76 % del consumo energético total de la isla de Mallorca durante ese año.

Estos datos ponen de manifiesto la distribución desigual del consumo energético entre los distintos municipios de la comunidad, con una fuerte concentración en los núcleos urbanos y turísticos. Asimismo, reflejan la necesidad de adaptar las estrategias de transición energética a las especificidades territoriales, poblacionales y económicas de cada zona.

En este contexto, resulta fundamental avanzar hacia modelos energéticos más eficientes y sostenibles, promoviendo el uso de energías renovables y el desarrollo de infraestructuras de almacenamiento energético que contribuyan a la reducción de la dependencia exterior y a una mayor estabilidad del sistema eléctrico insular. La planificación energética en las Islas Baleares debe contemplar no solo la reducción de emisiones y la diversificación de fuentes, sino también la mejora en la gestión de la demanda, el refuerzo de las interconexiones y el fomento del autoconsumo en el ámbito municipal.

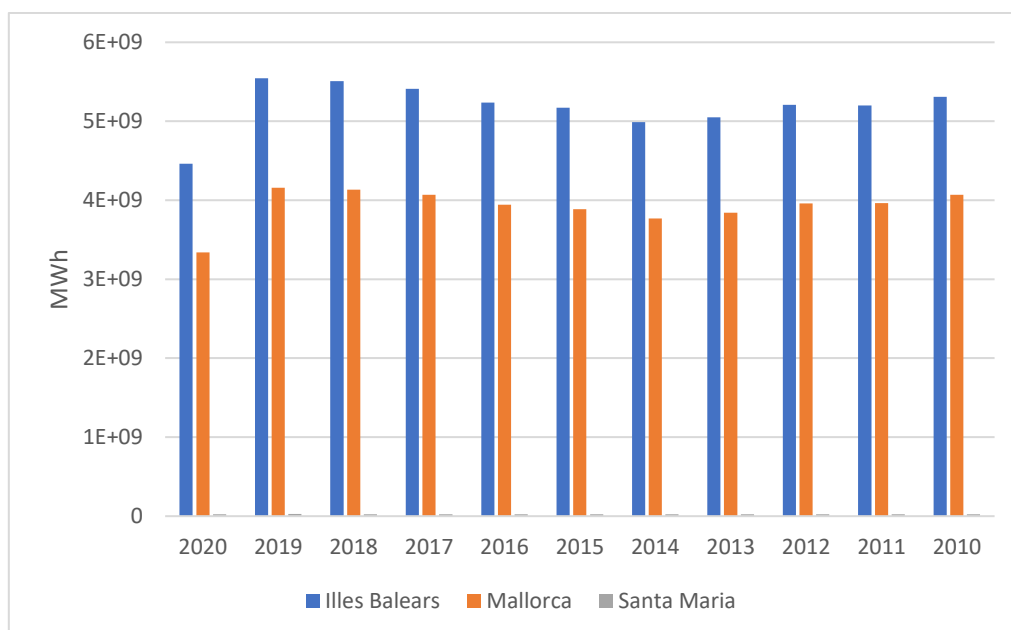


ILUSTRACIÓN 60 CONSUMO ENERGÉTICO ISLAS BALEARES GESA

REE actualiza los datos de energía consumida de manera mensual, aunque en el caso que atañe, únicamente los datos aparecen divididos por Islas.

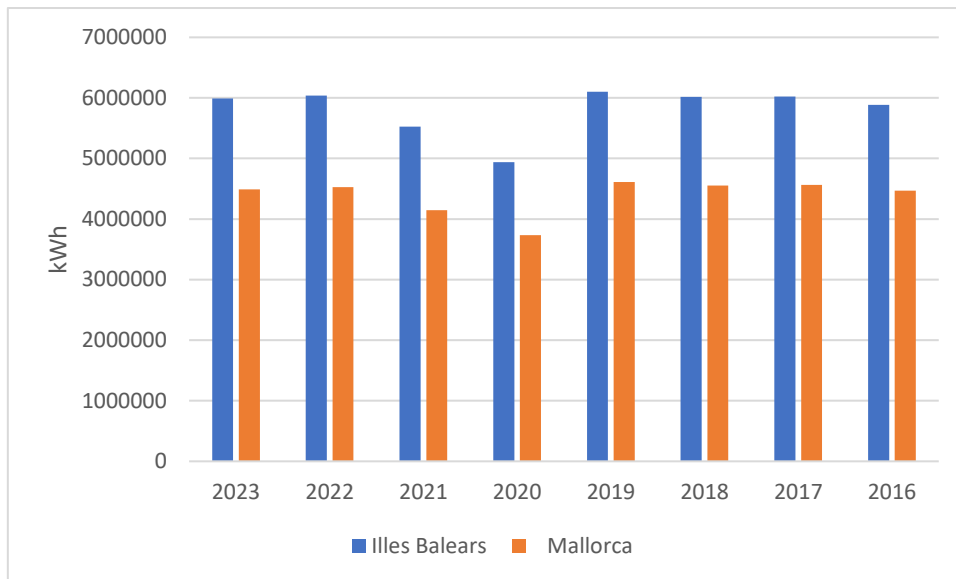


ILUSTRACIÓN 61 CONSUMO ENERGÉTICO ISLAS BALEARES REE

Como se puede observar, los consumos energéticos en las Islas Baleares van en aumento año tras año, debido principalmente a la tecnologización de la sociedad, cada vez más dependiente de los equipos eléctricos para el funcionamiento del día a día de la sociedad. Aun así, los objetivos estatales, autonómicos y comunitarios abogan por la reducción del consumo energético total planificando objetivos a largo plazo.

El turismo y el sector servicios es el motor económico de las Islas Baleares, debido a ello el 51% de los consumos energéticos baleares se encuentran asociados a ello, seguido por los usos domésticos con un 43% y de manera residual se presenta la industria y la agricultura sumando un 6% entre ambos.

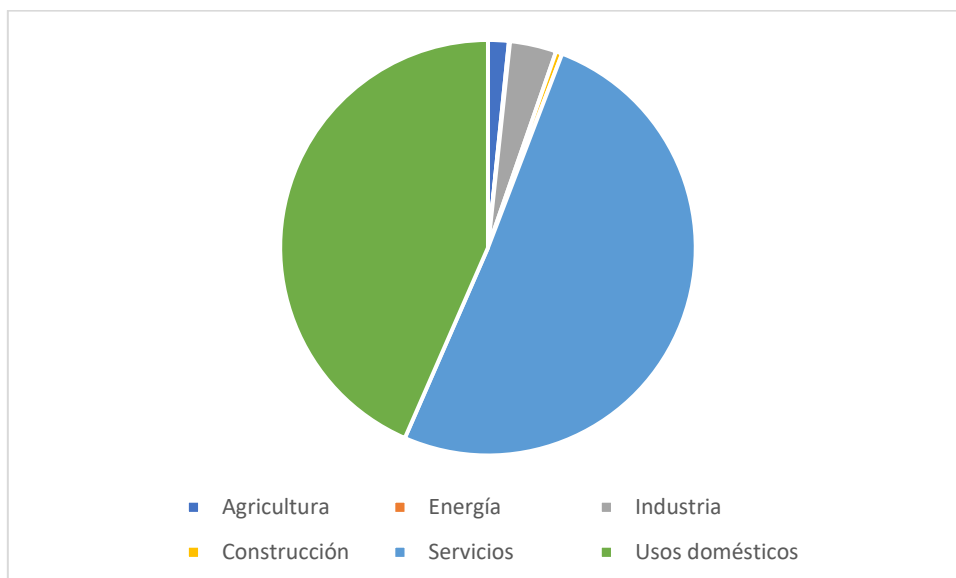


ILUSTRACIÓN 62 CONSUMOS ENERGÉTICOS POR SECTORES 2015-2020 GESA

En el municipio de Santa Maria, según datos de GESA, los consumos energéticos en 2020 se distribuyen de la siguiente manera:

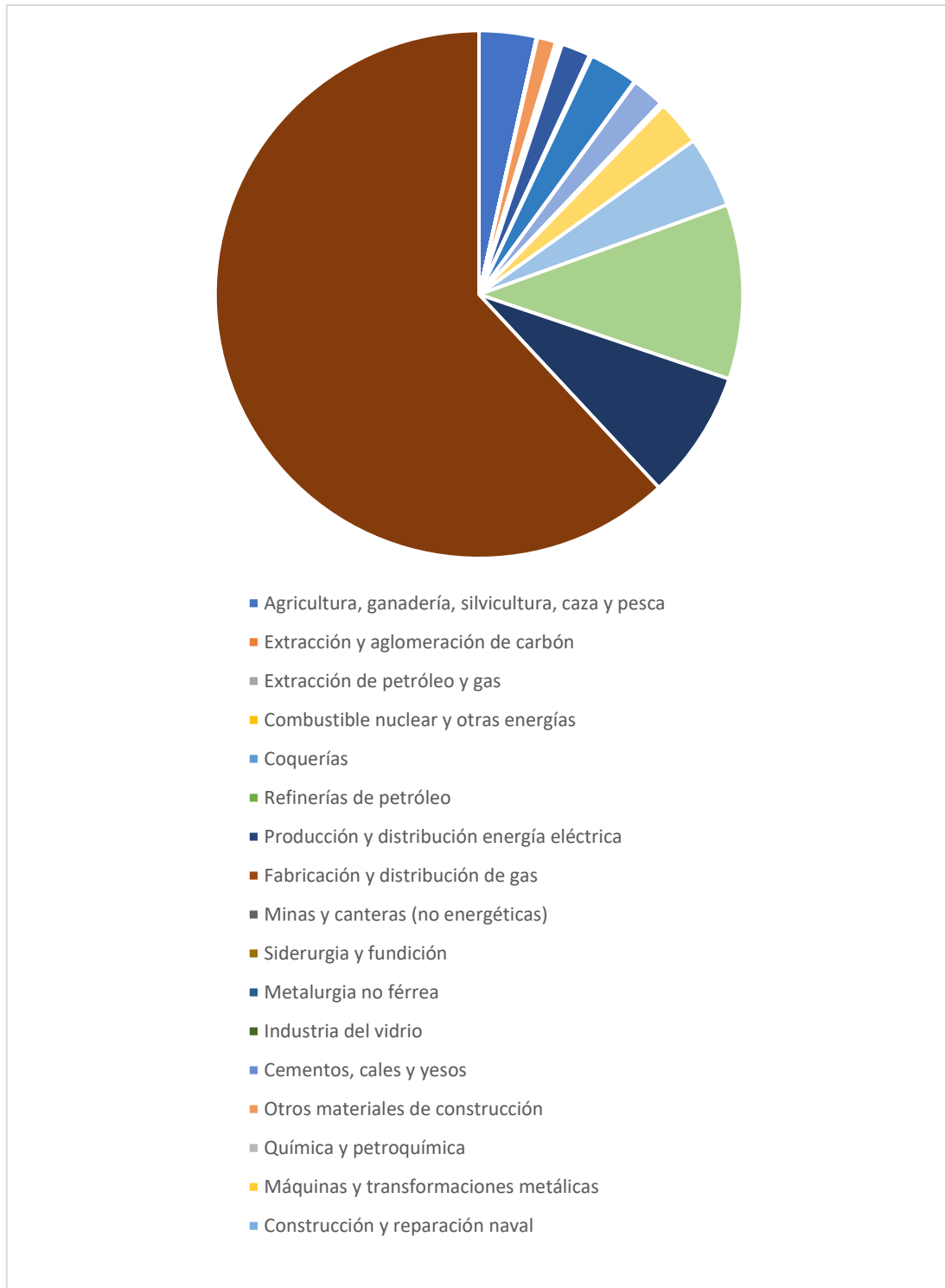


ILUSTRACIÓN 63 CONSUMOS ENERGÉTICOS TM SANTA MARIA GESA

El municipio presenta un consumo energético anual aproximado de 25.987.121 kWh, una cifra que refleja tanto las necesidades de su población residente como el peso de su actividad económica local. La distribución del consumo por sectores revela una marcada concentración en los usos domésticos, que representan el 62 % del total, lo cual pone de manifiesto la relevancia del consumo residencial en el patrón energético municipal. Este elevado porcentaje se relaciona directamente con factores como la climatización de

las viviendas, el uso intensivo de electrodomésticos y la dependencia creciente de sistemas eléctricos para cubrir las necesidades básicas del hogar.

En segundo lugar, destaca la contribución del comercio y el sector servicios, principal actividad económica del municipio, que representa en conjunto un 11 % del consumo energético anual. Dentro de este grupo se incluyen actividades como el pequeño y mediano comercio, oficinas, despachos profesionales, centros de atención al público y otros servicios urbanos. Este sector, pese a su menor peso relativo en términos de población empleada respecto al residencial, muestra una notable intensidad energética en sus operaciones cotidianas, especialmente en zonas con alta concentración de actividad comercial o turística.

La hostelería, uno de los pilares económicos del municipio, presenta un consumo energético del 4 %. Esta cifra, aunque inferior a la del comercio, debe interpretarse en función de la estacionalidad y la actividad turística, que puede provocar picos de demanda durante los meses de mayor afluencia. Por su parte, la agricultura también registra un 4 % del consumo total, siendo un sector con menor presencia en términos económicos y de superficie, pero que mantiene una base de consumo ligada principalmente al riego, a la maquinaria y a las instalaciones de almacenamiento y tratamiento.

La administración pública municipal, incluyendo edificios institucionales, centros educativos, instalaciones deportivas y alumbrado público, representa un 8 % del consumo energético. Este valor es relevante, dado que el sector público tiene un papel clave en la ejemplarización de políticas de eficiencia energética y en la incorporación progresiva de energías renovables en sus infraestructuras.

Finalmente, cabe destacar que el 10 % restante del consumo se reparte entre otros usos menores, como talleres, actividades artesanales, transportes e infraestructuras técnicas. En conjunto, esta distribución refleja un patrón energético donde predomina el consumo residencial, seguido de forma significativa por el tejido productivo vinculado al comercio, los servicios y la administración pública.

Esta estructura de consumo subraya la importancia de implementar medidas de eficiencia energética en el ámbito doméstico, así como el impulso al autoconsumo fotovoltaico, la rehabilitación energética de viviendas y edificios municipales, y la modernización del sector comercial mediante tecnologías más eficientes. Todo ello contribuiría a reducir la demanda energética global, minimizar la huella de carbono local y avanzar hacia un modelo más sostenible y resiliente.

3.2 Producción energética

Durante el año 2023, el sistema energético de las Islas Baleares ha seguido mostrando una elevada dependencia de fuentes no renovables, que representaron aproximadamente el 68 % de la energía consumida en el archipiélago. Esta proporción pone de manifiesto la dificultad estructural que aún enfrenta la comunidad autónoma para alcanzar una transición energética plena hacia modelos sostenibles.

Una parte significativa del suministro energético, concretamente un 24 %, provino del enlace eléctrico Península-Baleares, una interconexión submarina que permite transferir energía generada en el territorio peninsular hacia las islas. Esta dependencia externa responde al hecho de que las infraestructuras de generación locales todavía no son capaces de cubrir la demanda total, especialmente en momentos de alta actividad económica y turística. Sin embargo, cabe destacar que la aportación del enlace ha disminuido progresivamente en los últimos años, gracias a la expansión de la generación renovable local y a los esfuerzos en eficiencia energética. La reducción del uso del enlace responde también al alto coste económico y logístico que supone el transporte eléctrico interinsular y desde la Península.

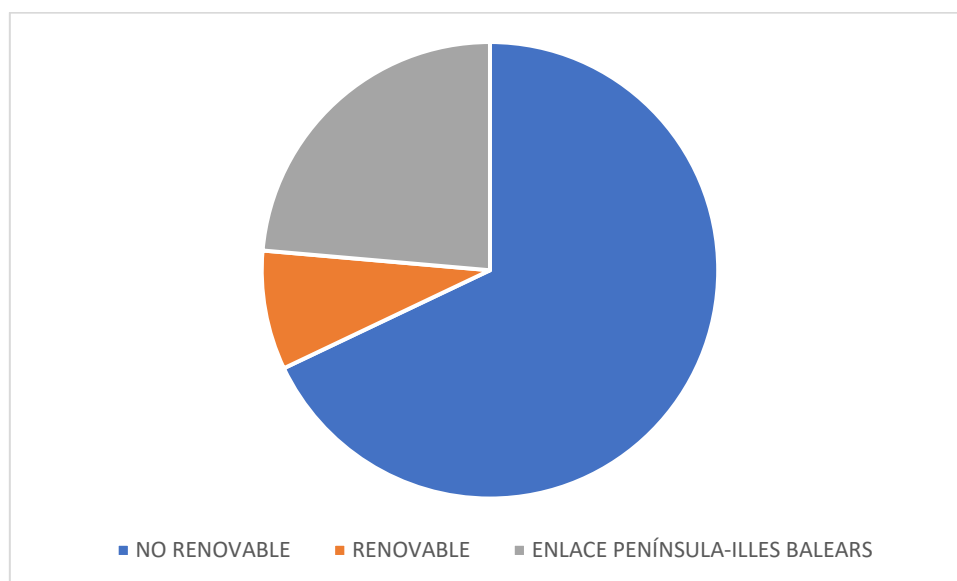


ILUSTRACIÓN 64 ORIGEN ENERGÍA ISLAS BALEARES 2023 REE

En contraste, la generación a partir de fuentes renovables alcanzó en 2023 su máximo histórico, representando el 8,44 % del total de la energía consumida en el archipiélago. Este hito, aunque modesto en comparación con otras regiones españolas o con los objetivos marcados por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y el Pacto Verde Europeo, supone un avance notable en la transición energética balear. La fuente renovable con mayor peso ha sido la energía solar fotovoltaica, que por sí sola representa el 6 % del total de la generación. Este incremento responde a la proliferación de instalaciones de autoconsumo, parques solares en suelo rústico y cubiertas industriales y públicas aprovechadas para generación distribuida.

El sistema de generación insular también ha experimentado una transformación relevante en su estructura tecnológica. En este sentido, destaca el abandono progresivo del uso de carbón y gasóleo como fuentes energéticas, especialmente tras el cierre parcial de la central térmica de Es Murterar (Mallorca), que desde 2020 ha quedado operativa únicamente para situaciones de emergencia o soporte puntual. Esta decisión ha tenido un impacto directo en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en la mejora de la calidad del aire en el entorno próximo.

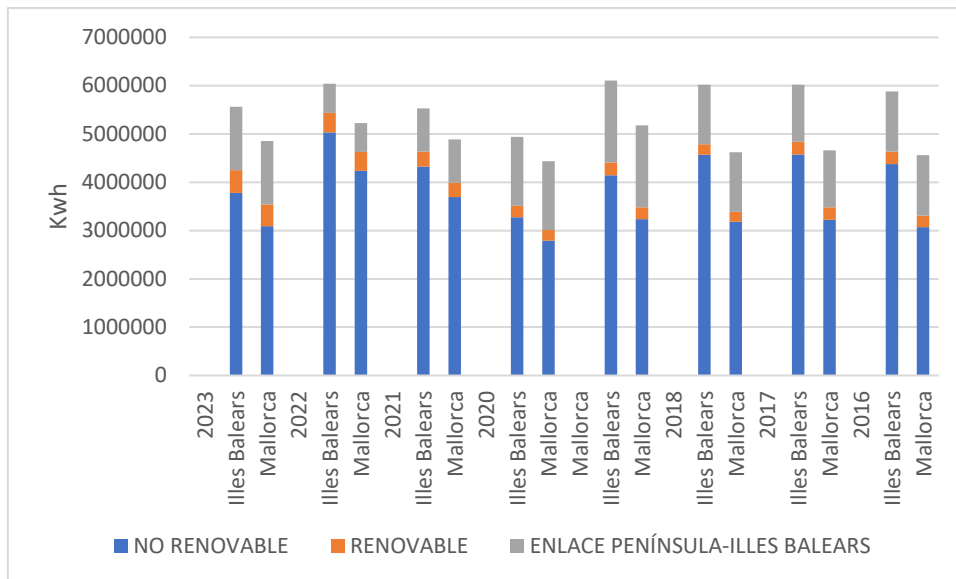


ILUSTRACIÓN 65 ORIGEN ENERGÍA ISLAS BALEARES REE

Actualmente, el ciclo combinado se ha consolidado como la tecnología principal de generación en las Islas Baleares, aportando en 2023 cerca del 51 % de la electricidad producida localmente. Esta tecnología, que utiliza gas natural como combustible, se considera una opción de transición hacia un modelo más sostenible debido a sus menores emisiones en comparación con el carbón o el fuel.

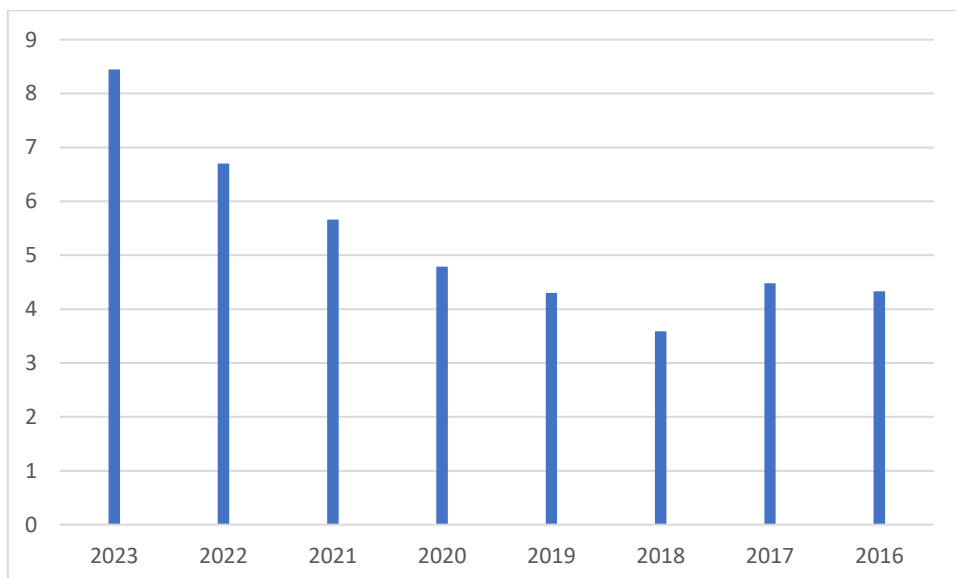


ILUSTRACIÓN 66 EVOLUCIÓN % ENERGÍAS RENOVABLES ISLAS BALEARES REE

A pesar de los avances logrados, las Islas Baleares aún se encuentran lejos de los objetivos de descarbonización marcados por los marcos autonómicos, estatales y europeos. La Estrategia Balear de Energía y Clima establece como meta alcanzar un 35 % de generación renovable para 2030, lo cual requerirá una fuerte aceleración en la implantación de instalaciones renovables, mejoras en la red de distribución y el desarrollo de sistemas de almacenamiento como los BESS (Battery Energy Storage Systems) para compensar la intermitencia de la generación renovable.

En resumen, aunque el sistema energético balear todavía se apoya en gran medida en tecnologías fósiles y en la importación desde la Península, los progresos en la generación fotovoltaica, la reducción del uso del carbón y el crecimiento de los ciclos combinados marcan una trayectoria positiva hacia una matriz energética más limpia, eficiente y autónoma.

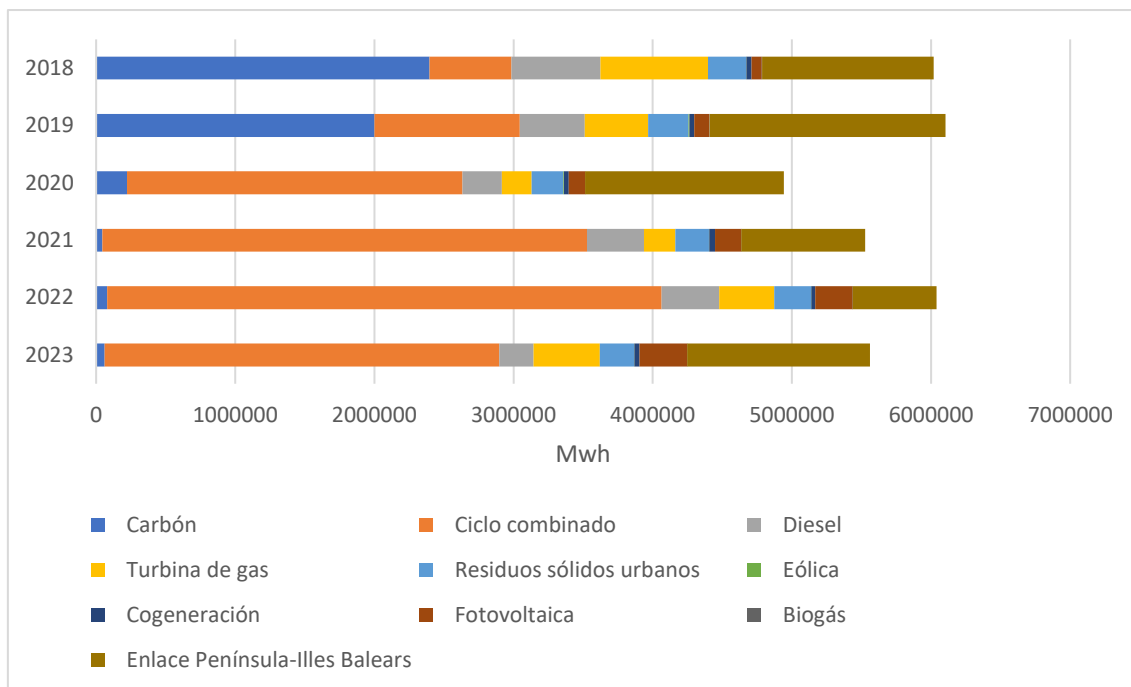


ILUSTRACIÓN 67 EVOLUCIÓN FUENTES ENERGÍA ISLAS BALEARES REE

3.3 Consumos energéticos BESS Terrades

Una instalación de almacenamiento de energía, o sistema BESS (Battery Energy Storage System), tiene como objetivo principal optimizar la redistribución y el almacenamiento de la energía generada en el sistema eléctrico de las Islas Baleares, garantizando una mayor estabilidad y fiabilidad en la red. Estos sistemas permiten almacenar la energía excedente durante los periodos de baja demanda y liberarla cuando la demanda es elevada, contribuyendo así a equilibrar la oferta y la demanda de electricidad y a reducir la dependencia de fuentes externas, como la interconexión Península-Baleares.

Es importante señalar que, aunque los sistemas BESS son diseñados principalmente para almacenar y suministrar energía de manera eficiente, también incluyen diversos componentes eléctricos auxiliares que requieren consumo energético. Estos servicios auxiliares comprenden los sistemas de control, gestión de la carga y descarga de las baterías, y los sistemas de refrigeración, entre otros. Sin embargo, el consumo de estos componentes auxiliares es muy bajo en relación con la capacidad y el rendimiento total del sistema.

De hecho, los consumos asociados a estos servicios auxiliares suelen ser marginales en comparación con el volumen de energía gestionado por el BESS. En términos concretos, los consumos totales de un sistema BESS pueden ser inferiores al consumo anual de una vivienda unifamiliar típica. Según estimaciones del sector, un sistema BESS de mediana

capacidad (por ejemplo, 10 MW de potencia instalada) puede tener un consumo auxiliar anual de aproximadamente entre 5.000 y 11.000 kWh, dependiendo del tipo de sistema y su nivel de automatización. Para poner esto en perspectiva, este consumo es equivalente al de una pequeña vivienda, y su impacto en la red es mínimo.

Este bajo consumo de los sistemas auxiliares no solo subraya la eficiencia energética inherente a este tipo de instalaciones, sino que también permite que las baterías desempeñen su función principal de almacenamiento y distribución de energía de manera óptima. Además, al reducir las pérdidas de energía y la necesidad de generar electricidad adicional a partir de fuentes no renovables, el uso de sistemas BESS está alineado con los objetivos de sostenibilidad y descarbonización del sistema eléctrico balear.

En resumen, los sistemas BESS no solo contribuyen a una mayor estabilidad y autonomía del sistema energético de las Islas Baleares, sino que lo hacen de una manera eficiente, con consumos marginales en comparación con los beneficios energéticos y medioambientales que ofrecen, apoyando de esta manera la transición hacia una mayor integración de las energías renovables en la red.

4. Producción de energía BESS Terrades

El sistema energético BESS Terrades, al ser una infraestructura de almacenamiento conectada a la red eléctrica, no debe considerarse como una planta generadora de energía en el sentido tradicional, sino como un componente clave en la optimización y estabilidad del sistema energético. Su función principal es almacenar la energía previamente generada, ya sea de fuentes renovables como de fuentes no renovables y redistribuirla de manera controlada cuando la demanda es elevada o cuando la producción de energía es insuficiente. Así, el sistema BESS contribuye a una gestión más eficiente de la energía, permitiendo la integración de fuentes renovables intermitentes y mejorando la estabilidad global de la red eléctrica.

En este contexto, el impacto del sistema BESS no se contabiliza dentro de la producción energética, ya que no genera energía por sí mismo. Su rol es, en cambio, facilitar la redistribución de la energía almacenada, asegurando su disponibilidad en momentos críticos, lo que incrementa la eficiencia del sistema eléctrico y optimiza la utilización de recursos energéticos. Esta capacidad de redistribución es particularmente relevante en sistemas con una alta penetración de energías renovables, como la solar fotovoltaica, que depende de la radiación solar disponible y tiene un ciclo de producción limitado a las horas diurnas.

El sistema BESS Terrades está compuesto por un conjunto de módulos de batería con una capacidad total de 24,00 MWh. A lo largo de un año, este sistema es capaz de gestionar hasta 8.760 MWh de energía, asumiendo un ciclo completo de carga y descarga por día. Este volumen de energía incluye tanto la energía proveniente de fuentes renovables como no renovables, lo que significa que el sistema BESS puede almacenar y distribuir energía generada por diversas fuentes según las necesidades de la red eléctrica. De esta manera, contribuye a reducir los picos de demanda y a suavizar

las fluctuaciones en la producción energética, lo que mejora la fiabilidad y la estabilidad del suministro eléctrico.

Una de las principales ventajas del sistema BESS es su capacidad para optimizar el uso de las energías renovables, especialmente la energía solar fotovoltaica, que es la fuente renovable predominante en las Islas Baleares. Debido a la naturaleza intermitente de la energía solar, donde la producción está restringida a las horas de luz, gran parte de la electricidad generada durante el día no puede ser utilizada inmediatamente. El sistema BESS permite almacenar esa energía durante las horas de sol y redistribuirla durante la noche o en períodos de baja producción solar, maximizando el aprovechamiento de los recursos renovables disponibles y reduciendo la necesidad de recurrir a fuentes no renovables para cubrir los picos de demanda.

Además de optimizar el uso de las energías renovables, el sistema BESS facilita la integración de estas fuentes en la red eléctrica, lo que ayuda a reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales, como el gas o el carbón. Esta redistribución eficiente de la energía almacenada contribuye directamente a la transición hacia un modelo energético más limpio y sostenible, alineado con los objetivos de descarbonización y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero establecidos tanto a nivel autonómico como europeo.

5. Reducción de emisiones de GEI BESS Terrades

La reducción de emisiones de GEI asociadas a la instalación se deberán calcular mediante el sistema de funcionamiento pertenecientes a la planta, es decir la redistribución energética asociada al almacenamiento durante la vida útil de la instalación.

En cuanto a la energía suministrada y redistribuida, se debe hacer una estimación de los ciclos de carga y descarga de la batería, siendo este de al menos un ciclo completo diario durante los 365 días del año. El BESS Terrades presenta una configuración de baterías de 24,00 MWh de almacenamiento.

Así pues, teniendo en cuenta un ciclo diario, se obtiene una capacidad energética anual de carga y descarga de 8.760 MWh.

La carga del almacenamiento se prevé realizar durante las horas de mayor penetración de energías renovables, siendo en las Islas Baleares, el periodo diurno comprendido entre las 9h y las 17h dado que es durante esta franja donde mayor cantidad de energías renovables son producidas dado que dentro del mix balear, la energía fotovoltaica destaca como la que mayor penetración considera.

Una vez almacenada la energía, se planifica su descarga durante los períodos de mayor demanda, como las primeras horas de la mañana y de la noche. En estos momentos, el consumo doméstico se incrementa significativamente, y la generación de electricidad depende en gran medida de fuentes no renovables, ya que la energía solar fotovoltaica, la principal fuente renovable en Baleares, no está en producción.

Mediante este proceso, se optimiza el uso de las energías renovables, ya que la energía almacenada proviene tanto de fuentes limpias como convencionales. Al liberar esta

energía en horario nocturno, cuando la generación eléctrica es mayoritariamente no renovable, se logra que una parte de la electricidad consumida tenga origen renovable, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles y mejorando la sostenibilidad del sistema eléctrico.

Destacar que a medida que la penetración de renovables aumente dentro del mix energético, los sistemas de almacenamiento tendrán un mayor rango de uso y carga de energía verde lo que va a conllevar un aumento de la reducción de las emisiones.

A continuación, se presenta la generación de energía en les Illes Balears del 2024 para poder hacer posteriormente una estimación del ahorro de emisiones de CO₂ suponiendo que las baterías se cargarán del sistema en las horas baratas del día y por tanto donde la mayor penetración de energía es renovable y se descargarán por la noche, cuando haya demanda, y la penetración de renovables sea menor. Este hecho hace que se genere la diferencia debido a los factores de conversión a aplicar.

Según el Ibestat, se presenta a continuación una tabla donde se puede observar el mix de generación de les Illes Balears en MWh:

Año 2024	No renovable	Renovable	Enlace
Enero	288179,9	34771	122760,3
Febrero	255798,7	36417,8	114744,1
Marzo	259527,1	58191,5	110667,7
Abril	265687,4	56024,2	109362,4
Mayo	291235,3	70645,7	117764,9
Junio	325760	69964,8	145363,6
Julio	396937,9	76050,4	208454,4
Agosto	471826,4	71309,7	187956,5
Septiembre	334301,7	58444,9	162009,2
Octubre	308475	48431,3	144544,4
Noviembre	266987,8	36724,8	78195,7
Diciembre	334081,4	37462,1	77984,8

Año 2024	No renovable (%)	Renovable (%)	Enlace (%)
Enero	64,7	7,8	27,5
Febrero	62,9	8,9	28,2
Marzo	60,6	13,6	25,8
Abril	61,6	13,0	25,4
Mayo	60,7	14,7	24,6
Junio	60,2	12,9	26,9
Julio	58,2	11,2	30,6
Agosto	64,5	9,8	25,7
Septiembre	60,3	10,5	29,2
Octubre	61,5	9,7	28,8

Noviembre	69,9	9,6	20,5
Diciembre	74,3	8,3	17,3

Los meses de mayo, marzo y abril, son los que mayor cantidad de energías renovables se han producido porcentualmente dentro del mix, teniendo especial atención también en los casos de junio, julio y septiembre con un porcentaje mayor al 10%.

De la información pública de Red Eléctrica Española se han obtenido los siguientes resultados de la producción de la energía en las Baleares desglosadas por tipos, en ellas se puede observar también las emisiones asociadas a cada sistema de producción:

2024	MWh	% del total	Emisiones CO2-eq (tCO2-eq/MWh)	Emisiones de tCO2-eq
Carbón	49849,2	0,83	1,05	52341,66
Motor Diesel	254612,8	4,22	0,68	173136,704
Turbina de gas	410575,3	6,81	0,84	344883,252
Ciclo combinado	2901453,2	48,09	0,41	1189595,812
Cogeneración	36684	0,61	0,38	13939,92
Residuos no renovables	291247,8	4,83	0,24	69899,472
Enlace Península-Baleares	1579807,9	26,19	0,257	406010,6303
Eólica	0	0,00	0	0
Solar fotovoltaica	506806,3	8,40	0	0
Biogás	2007,9	0,03	0	0
Total	6033044			2249807,45

Como se puede observar las emisiones de CO₂ equivalentes del 2024 fueron de 2.249.807,45 tCO₂-eq.

Para calcular el ahorro, se ha estimado que el sistema de almacenamiento aportará 8.760 MWh anuales. Este cálculo se basa en la implementación de un contrato PPA (Power Purchase Agreement), un acuerdo de compraventa de energía con una empresa que garantizaría el suministro de electricidad 100% renovable a la planta de almacenamiento. Gracias a este acuerdo, la instalación se cargaría con energía renovable durante el día y se descargaría por la noche, optimizando el uso de fuentes limpias y reduciendo la dependencia de energías no renovables.

En términos de impacto ambiental, las emisiones de CO₂ equivalentes en 2024 con almacenamiento habrían sido de 2.246.359,95 toneladas de CO₂-eq. Con estos datos, se estima que la incorporación del sistema de almacenamiento permitiría evitar un total de 3.267,5 toneladas de CO₂, contribuyendo significativamente a la reducción de la huella de carbono como se demuestra en el siguiente cálculo.

2024 BESS	MWh	Emisiones CO2-eq (tCO2-eq/MWh)	Emisiones de tCO2-eq ahorradas
Carbón	72,708	1,05	76,343
Motor Diesel	369,672	0,68	251,377
Turbina de gas	596,556	0,84	501,107
Ciclo combinado	4212,684	0,41	1727,200
Cogeneración	53,436	0,38	20,306
Residuos no renovables	423,108	0,24	101,546
Enlace Península-Baleares	2294,244	0,257	589,621
Eólica	0,000	0	0,000
Solar fotovoltaica	735,840	0	0,000
Biogás	2,628	0	0,000
Demanda transporte	8760,000		3267,500

Si no se estableciera el mencionado contrato PPA con fuentes de energía 100% renovables, la reducción de emisiones de CO₂ sería significativamente menor. En este caso, el ahorro solo provendría de la carga realizada con fuentes renovables, las cuales representan aproximadamente el 8,4% del total de energía generada en la actualidad.

En el mix energético de las Islas Baleares, las principales fuentes renovables son la energía eólica, la solar fotovoltaica, la eólica y el biogás. Estas fuentes aportarían al sistema de almacenamiento un valor estimado de 308,67 MWh anuales

Teniendo en cuenta que el factor de emisión del sistema eléctrico balear es de 0,418 kg CO₂/kWh, el ahorro de emisiones de GEI sería:

$$738.468 \text{ kWh} \times 0,418 \text{ kg} \frac{\text{CO}_2}{\text{kWh}} = 257.233,02 \text{ kg eq CO}_2 = \mathbf{308,67 \text{ teq CO}_2}$$

Así pues, el ahorro actualmente de GEI, concretamente las t equivalentes de CO₂ sería de 308,67 t. Este valor conforme fuera aumentando la penetración de energías renovables y la descarbonización del sistema eléctrico balear iría en aumento ya que de cada vez más el mix energético podría suministrar energía de fuentes más limpias al sistema BESS.

6. Vulnerabilidad ante el cambio climático

Los factores asociados al cambio climático sobre los que la instalación podría resultar vulnerable son aquellos asociados a los fenómenos climatológicos externos, traducidos actualmente en la región en episodios de lluvias y vientos intensos en un corto intervalo de tiempo, situaciones que, de acuerdo con las previsiones climatológicas, se verán aumentados en los próximos años debido al efecto invernadero y el aumento de la temperatura medio que sufre el planeta. Igualmente, se pueden ver afectadas las

disponibilidades de agua para el riego de las barreras vegetales por el mismo motivo citado anteriormente.

Según el documento *Anàlisi de la vulnerabilitat sectorial i al canvi climàtic als municipis de Catalunya i les Illes Balears* se indica que el factor más relevante de los municipios está asociado al incremento de la temperatura media que aumentaría el riesgo de sequía afectando tanto al sector primario, la ganadería y la agricultura, así como a las especies vegetales presentes en el entorno.

El aumento del nivel del mar asociado a la desaparición de los casquetes polares y el incremento de las lluvias torrenciales, las cuales son muy susceptibles de causar inundaciones y desastres naturales en la zona debido a su ubicación geográfica, concretamente en el mediterráneo donde cada vez son más comunes y virulentos los episodios de gota fría tras las altas temperaturas veraniegas.

Principalmente, la vulnerabilidad del proyecto radica a su susceptibilidad a desastres naturales característicos, que como se ha mencionado anteriormente corresponden a episodios ventosos que puedan poner en riesgo las estructuras modulares o las grandes lluvias torrenciales que inunden la zona, generando una sinergia fatal con la electricidad.

Inicialmente, la instalación de almacenamiento se encuentra fuera de zonas de potencial riesgo ya sea de inundación, desprendimientos o erosión, así como incendios.

Una instalación de almacenamiento no se considera un consumidor de recursos naturales relevante dado que su principal función es redistribuir y almacenar energía eléctrica generada en otras fuentes. Las instalaciones van a tener servicios auxiliares eléctricos, los cuales van a requerir de energía eléctrica externa para su funcionamiento siendo este el recurso más notorio. La ocupación de suelo de la planta no se va a considerar significativa dada su escasa superficie poligonal, unos 144 metros cuadrados.

En cuanto a los cultivos con efectos paisajísticos, se priorizará la utilización de especies de bajos recursos hídricos para minimizar el consumo de agua y que con únicamente la lluvia sea suficiente. En periodos áridos se planificarán riegos de refuerzo para mantener la vegetación en un buen estado que permita tanto apantallar en medida de lo posible la instalación como armonizar el entorno y apantallar la instalación.

El almacenamiento de energía mediante sistemas de baterías de litio en contenedores refrigerados, conocidos como BESS (Battery Energy Storage Systems), es una tecnología que ha ganado popularidad debido a su capacidad para almacenar grandes cantidades de energía de manera eficiente. Sin embargo, este tipo de sistema conlleva ciertos riesgos inherentes relacionados con el desbordamiento térmico, un fenómeno que puede tener consecuencias graves si no se manejan adecuadamente. El desbordamiento térmico ocurre cuando la temperatura de una celda de batería aumenta de manera descontrolada, lo que puede llevar a reacciones exotérmicas, emisiones de gases tóxicos, incendios e incluso explosiones. Estos riesgos son especialmente significativos en entornos cerrados y controlados como los contenedores refrigerados, ya que las condiciones de temperatura y ventilación son cruciales para el buen funcionamiento de las celdas.

Uno de los principales riesgos es el sobrecalentamiento, que puede ocurrir si el sistema de refrigeración ya sea activo o pasivo, presenta fallos. Los sistemas de refrigeración están diseñados para mantener la temperatura de las celdas dentro de rangos seguros, y cualquier fallo en este sistema puede generar un aumento de temperatura dentro del contenedor. Este aumento de temperatura acelera la degradación de las celdas de la batería y eleva el riesgo de desbordamiento térmico. Asimismo, las celdas de batería que se sobrecargan o descargan fuera de los parámetros recomendados pueden experimentar un aumento excesivo de temperatura, lo que a su vez puede desencadenar un fallo catastrófico. Los cortocircuitos, ya sean internos o externos, también son una fuente importante de riesgo, ya que pueden originarse por daños mecánicos, impurezas en los electrolitos o fallos de aislamiento, lo que puede dar lugar a un desbordamiento térmico. Además, la configuración del sistema puede facilitar la propagación de calor de una celda a otras, lo que aumenta la probabilidad de que se produzca un incendio generalizado. Otro peligro relacionado es la emisión de gases tóxicos e inflamables, que se libera cuando los electrolitos se descomponen a altas temperaturas, aumentando así el riesgo de una explosión.

Para mitigar estos riesgos, es esencial implementar un conjunto de medidas preventivas y correctivas. En primer lugar, el diseño del sistema de refrigeración debe ser robusto y redundante. Esto implica la instalación de sistemas de refrigeración activa eficientes, que incluyan ventilación adecuada para disipar el calor, así como sistemas pasivos que utilicen materiales con alta conductividad térmica y diseños que favorezcan la evacuación del calor. Los sistemas de gestión de baterías (BMS, por sus siglas en inglés) juegan un papel clave en el control de las condiciones operativas de las celdas, asegurando que la carga y descarga se realicen dentro de límites seguros. Además, es crucial instalar sensores térmicos y detectores de gases en el sistema para monitorear constantemente las condiciones de operación y detectar cualquier anomalía antes de que se convierta en un problema mayor. La protección contra cortocircuitos también es fundamental; el uso de fusibles, disyuntores y barreras físicas entre celdas ayuda a evitar daños y fallos catastróficos. Los contenedores deben diseñarse con materiales resistentes al fuego y propiedades de disipación de calor, además de incorporar sistemas de ventilación que permitan la salida segura de gases inflamables en caso de descomposición térmica.

En cuanto a las medidas correctivas, es esencial contar con procedimientos establecidos para responder ante un sobrecalentamiento. Estos incluyen la activación de sistemas de emergencia, como la inyección de refrigerantes o ventilación forzada, para enfriar rápidamente las baterías afectadas. En caso de incendio, es crucial contar con sistemas de extinción adecuados para baterías de litio, como agentes no conductivos o sistemas de rociado controlado. El diseño de compartimentos sellados con materiales resistentes al fuego también es fundamental para evitar la propagación del fuego a otras celdas. En caso de que se emitan gases tóxicos, se deben activar sistemas de ventilación forzada para evitar la acumulación de vapores inflamables. Los filtros y sistemas de neutralización de gases en la ventilación también juegan un papel importante en la mitigación de riesgos. Por último, es esencial realizar inspecciones periódicas de las

baterías para detectar signos de degradación o daños, y desarrollar protocolos para la sustitución de celdas afectadas y la revisión del diseño si se detectan fallos recurrentes.

La seguridad en los sistemas BESS que emplean baterías de litio en contenedores refrigerados requiere un enfoque integral que combine un diseño adecuado, monitoreo constante y medidas de mitigación eficaces. Las tecnologías de refrigeración adecuadas, junto con los sistemas de detección temprana y los protocolos de seguridad, son fundamentales para garantizar un almacenamiento de energía seguro y eficiente. La implementación de estos sistemas de manera rigurosa puede reducir significativamente los riesgos asociados con el desbordamiento térmico y contribuir a la operación segura de estos sistemas de almacenamiento de energía a gran escala.

En un clima mediterráneo, donde las temperaturas ambientales no suelen alcanzar niveles tan extremos, el riesgo de fallas debido al sobrecalentamiento es considerablemente más bajo. En estas regiones, la probabilidad de que las celdas de las baterías sufran un aumento descontrolado de temperatura es mínima, ya que los sistemas de refrigeración, tanto activos como pasivos, están diseñados para manejar de manera eficiente las condiciones térmicas del entorno. A esto se suma que los contenedores están equipados con múltiples sistemas de seguridad que refuerzan su fiabilidad. Entre estos sistemas destacan los sensores de temperatura, que monitorean constantemente las condiciones térmicas del sistema. Estos sensores están programados para cortar el suministro de energía automáticamente en caso de detectar un aumento repentino de la temperatura, evitando así cualquier daño a las celdas. Además, los sistemas de protección eléctrica, como fusibles y disyuntores, actúan como barreras adicionales para prevenir cualquier fallo relacionado con sobrecargas o cortocircuitos. Los sistemas de control de planta permiten gestionar de manera precisa y eficiente la operación del sistema BESS, supervisando el funcionamiento de las baterías y ajustando las condiciones operativas para garantizar su seguridad en todo momento.

A pesar de estas medidas preventivas, es importante considerar los escenarios de fallas catastróficas. En caso de que se produzca un incidente grave, los contenedores refrigerados cuentan con sistemas avanzados de extinción y contención de incendios que garantizan la seguridad en situaciones de emergencia. Estos sistemas están diseñados específicamente para manejar los riesgos asociados con las baterías de litio, utilizando agentes de extinción no conductivos y sistemas de rociado controlado que limitan el daño y la propagación del fuego. Además, el diseño de los contenedores incluye materiales resistentes al fuego y compartimentos sellados que evitan la propagación del incendio a otras celdas. En caso de que se liberen gases tóxicos o inflamables, los sistemas de ventilación forzada se activan para evacuar los vapores y evitar la acumulación de gases peligrosos en el ambiente.

En resumen, aunque los sistemas BESS basados en baterías de litio presentan ciertos riesgos inherentes, especialmente en lo que respecta al desbordamiento térmico, las medidas preventivas implementadas, junto con los sistemas de seguridad y control adicionales, hacen que estos riesgos sean mínimos, especialmente en climas mediterráneos. El diseño robusto de los contenedores, que combina refrigeración

eficiente, monitoreo constante y protección activa ante emergencias, asegura que el almacenamiento de energía en estos sistemas sea seguro y eficiente, incluso en casos extremos.