



**DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA
HIBRIDACIÓN DEL SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA
PLANTA FOTOVOLTAICA “PEGASO SOLAR”
TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLADOLID (VALLADOLID)
Versión 1**

PLANTA FV 112 S.L.

Calle Princesa 2, 3ªPlanta- 28008 Madrid

Madrid, febrero 2025.

CONTROL DE REVISIONES

**REF. DOC: SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERIAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA
PEGASO SOLAR 001-20250219-SOL**

ELABORADO POR		REVISADO y APROBADO POR	
Apellidos, Nombre	Fecha	Apellidos, Nombre	Fecha
Muñoz Escribano, José Luis	19/02/2025	Muñoz Escribano, José Luis	19/02/2025
Cruz Jiménez, Lourdes	19/02/2025		
García Blázquez, María	19/02/2025		
Pacheco Collazos, Jesús	19/02/2025		
Dorado López, Joseba	19/02/2025		

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES Y OBJETO	2
1.1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.1.2	OBJETO.....	3
1.2	HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA CON ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE BATERÍAS (BESS)	6
1.2.1	PRINCIPALES COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO.....	6
1.3	BENEFICIOS DE LA HIBRIDACIÓN RENOVABLE.....	7
1.3.1	BENEFICIOS PARA LOS GENERALES	7
1.3.2	BENEFICIOS PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO.....	8
1.4	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA.	9
1.5	CONTENIDO	9
1.6	MARCO NORMATIVO	13
1.6.1	LEGISLACIÓN EUROPEA.....	13
1.6.2	LEGISLACIÓN ESTATAL	16
1.6.3	LEGISLACIÓN AUTONÓMICA (CASTILLA Y LEÓN.....	20
1.6.4	LEGISLACIÓN MUNICIPAL	23
2	DEFINICIÓN, UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS	24
2.1	DEFINICIÓN	24
2.2	UBICACIÓN.....	25
2.3	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.....	28
2.3.1	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	28
2.3.2	SISTEMAS DE BATERÍAS.....	28
2.3.3	SISTEMA DE CONVERSIÓN DE POTENCIA (PCS).....	30
2.3.4	ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN	32
2.3.5	CUADRO DE PROTECCIÓN Y ALIMENTACIÓN SERVICIOS AUXILIARES	33
2.3.6	SISTEMAS AUXILIARES	33
2.3.7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	34
2.3.8	PUESTA A TIERRA.....	34
2.3.9	PROTECCIONES	35
2.3.10	VALLADO	35
2.4	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....	36
2.5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS HABILITADORAS PARA LA INTEGRACIÓN DE RENOVABLES	36

2.6	CONEXIÓN A SUBESTACIÓN.....	40
2.7	LÍNEAS DE EVACUACIÓN 30 KV	40
2.7.1	CIRCUITOS DE EVACUACIÓN 30 KV.....	40
2.7.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA TENSIÓN	41
2.8	OBRA CIVIL	42
3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	43
3.1	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PROPUESTAS	43
3.1.1	ALTERNATIVA 0.....	45
3.1.2	ALTERNATIVA 1: UBICACIÓN "A"	45
3.1.3	ALTERNATIVA 2: UBICACIÓN "B"	48
3.2	COMPARACIÓN MULTICRITERIO. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	50
3.2.1	TECNOLOGÍAS EMPLEADAS, UBICACIÓN Y AFECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	50
3.2.2	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE UBICACIÓN PROPUESTA.....	52
4	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO 54	
4.1	MEDIO ABIÓTICO.....	54
4.1.1	CLIMATOLOGÍA	54
4.1.2	CAMBIO CLIMÁTICO	58
4.1.3	GEOLOGÍA	58
4.1.4	EDAFOLOGÍA.....	61
4.1.5	HIDROLOGÍA	63
4.2	MEDIO BIÓTICO	67
4.2.1	FLORA Y VEGETACIÓN.....	67
4.2.2	FAUNA	74
4.3	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	84
4.3.1	PAISAJE.....	84
4.3.2	ÁREAS PROTEGIDAS	86
4.3.3	PATRIMONIO CULTURAL	88
4.3.4	PATRIMONIO FORESTAL	90
4.3.5	SOCIOECONOMÍA	91
4.3.6	PLANEAMIENTO TERRITORIAL.....	98
5	DATOS DE OCUPACION DEL SUELO, GENERACIÓN DE RESIDUOS, CONSUMO DE RECURSOS Y OTRAS EMISIONES.....	99
5.1	OCUPACIÓN DEL SUELO.....	99
5.2	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.....	101

5.2.1	LEGISLACIÓN	101
5.2.2	VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS)	101
5.2.3	EMISIONES A LA ATMÓSFERA, EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	101
5.2.4	EFFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO	102
5.2.5	GENERACIÓN DE OLORES.....	103
5.2.6	GENERACIÓN DE RESIDUOS	103
5.2.7	EMISIÓN DE CALOR Y CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	106
5.3	CONSUMO DE RECURSOS Y OTRAS EMISIONES.....	107
5.3.1	CONSUMO DE AGUA.....	107
5.3.2	EMISIONES DE ENERGÍA. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	108
5.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	108
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.....	110
6.1	METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	110
6.2	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES A CAUSAR IMPACTOS	112
6.3	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS.....	113
6.4	VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES PREVISTAS	114
6.4.1	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN (EXTRAPOLABLE AL DESMANTELAMIENTO)	114
6.4.2	IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN O FUNCIONAMIENTO	126
6.5	RESUMEN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS.....	131
6.6	IMPACTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS	133
7	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	134
7.1	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	135
7.1.1	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES.....	135
7.1.2	RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	139
7.2	ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS	140
7.2.1	ANÁLISIS LEGISLATIVO DE RIESGOS INDUSTRIALES	140
7.2.2	ANÁLISIS DE RIESGOS INTRÍNSECOS DEL PROYECTO	140
7.3	VALORACIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE.....	142
7.4	VALORACIÓN DE EFFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE.....	142
7.5	CONCLUSIÓN SOBRE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	142
8	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS	144
8.1	MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES.....	144

8.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DE DESMANTELAMIENTO	145
8.2.1	PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA Y CLIMA.....	145
8.2.2	PROTECCIÓN DEL SUELO	145
8.2.3	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	147
8.2.4	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	147
8.2.5	PROTECCIÓN DE LA FAUNA	148
8.2.6	PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	149
8.2.7	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO.....	149
8.3	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN	149
8.3.1	PROTECCIÓN DEL SUELO	149
8.3.2	PROTECCIÓN DE LA FAUNA	150
8.3.3	PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	150
8.4	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PREVISTAS (MEDIDAS CORRECTORAS).....	150
8.4.1	ACCIONES DE RESTAURACIÓN PROPUESTAS	150
8.5	MEDIDAS COMPENSATORIAS	151
8.6	ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	152
8.6.1	DESCONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	152
8.6.2	DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT	152
8.6.3	DESMANTELAMIENTO DE BESS	153
8.6.4	DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA MT.....	153
8.6.5	DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (PAT)	153
8.6.6	DESMANTELAMIENTO DE LA OBRA CIVIL	154
9	VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL	155
10	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	158
10.1	INTRODUCCIÓN.....	158
10.2	IMPACTOS OBJETO DE CONTROL	158
10.2.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN (EXTRAPOLABLE AL DESMANTELAMIENTO)...	158
10.2.2	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	162
10.3	FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO.....	163
10.4	INFORMACIÓN RECOPIADA Y GENERACIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIÓN.....	163
11	HOJA DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO REDACTOR DEL DOCUMENTO AMBIENTAL	165
12	ÍNDICE DE TABLAS	166



13	ÍNDICE DE FIGURAS	168
----	-------------------------	-----

ANEXOS

1. CARTOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto objeto del presente Documento Ambiental contempla las actuaciones necesarias para la instalación y puesta en funcionamiento del proyecto de hibridación del sistema de almacenamiento en baterías de la planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar", localizada en el término municipal de Valladolid (Valladolid), promovido por PLANTA FV 112 S.L.

El sistema de almacenamiento Pegaso de potencia nominal 31 MW tendrá capacidad de almacenar energía durante cuatro horas (124 MWh) y se conectará a la Subestación Elevadora (Subestación Pegaso 30/66 KV) desde donde se evacuará la energía almacenada utilizando la línea de evacuación de la planta fotovoltaica.

El sistema de almacenamiento se compondrá del sistema de baterías de ion litio, de un sistema de conversión de potencia DC/AC y del elemento transformador que eleve la tensión hasta 30 kV. Además, se realizará la ampliación de las celdas y aparellaje de media tensión en la subestación de la planta para la conexión del sistema de almacenamiento.

El sistema de almacenamiento tiene un sistema de gestión y control de la energía propio que se integrará con el sistema SCADA de la planta fotovoltaica para, en todo momento, controlar la producción, carga y descarga de las baterías según consignas y asegurar que no se supera el límite en el punto de inyección.

Con el fin de evitar malentendidos e inconvenientes en la evaluación ambiental de los proyectos, se indican a continuación las instalaciones e infraestructuras que son objeto del presente Documento Ambiental:

- Sistema de almacenamiento PSFV PEGASO SOLAR (huella del sistema de almacenamiento de baterías, líneas subterráneas de BT y líneas subterráneas de MT hasta la Subestación Pegaso 30/66 KV).

Las infraestructuras que NO son objeto del presente Documento Ambiental y que se nombran solo a efectos informativos son las siguientes:

- **Subestación Pegaso 30/66 KV. Esta instalación ya se encuentra en operación.**
- **Planta fotovoltaica Pegaso Solar (incluidas sus infraestructuras de acceso y evacuación). Estas instalaciones ya se encuentran en operación.**

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO

1.1.1 Antecedentes

Como se ha mencionado anteriormente, el actual proyecto (objeto de análisis en este documento) se han diseñado con el objetivo de hibridar la planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar" mediante la instalación de un sistema de almacenamiento basado en baterías (en adelante, BESS Pegaso).

El sistema de almacenamiento se utilizará para hibridar la Planta Solar Fovoltáica Pegaso Solar de 82,50 MWp y de 77,35 MW de potencia instalada en inversores. Esta planta está formada por 150.960 paneles fotovoltaicos, 105.360 paneles de 545Wp y 45.600 paneles de 550 Wp, dispuestos en seguidores solares, y Centros de Transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja con la Subestación Transformadora Pegaso 30/66 kV, donde se eleva la tensión a 66 kV para entrar en la red de alta tensión que le llevará, mediante una línea de 66 kV, hasta la Subestación Transformadora Oliva 66/400 kV y posteriormente, mediante una línea de 400 kV, hasta la Subestación La Mudarra 400 kV, donde se conecta a la red de transporte (REE) en la Subestación La Mudarra 400 kV.

Esta planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar" y sus infraestructuras de evacuación se encuentran ya construidas y en explotación.

Se exponen a continuación los antecedentes del sistema de almacenamiento proyectado:

- Mediante la resolución el 21 abril de 2022 de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se otorga a Planta FV 112 S.L. la autorización administrativa previa y la autorización administrativa de construcción para la instalación fotovoltaica Pegaso Solar, las líneas subterráneas a 30 kV, la subestación eléctrica 30/66 kV, la línea subterránea a 66 kV e infraestructuras comunes para evacuación de energía eléctrica, en los términos municipales de Valladolid y La Mudarra (Valladolid).
- Con fecha 16 de abril de 2024 la Dirección General de Política Energética y Minas emitió resolución por la que se autoriza la explotación de puesta en marcha definitiva de la PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PEGASO SOLAR".
- Por otro lado, para iniciar la tramitación del sistema de almacenamiento con baterías, PLANTA FV112 deposito el Seguro de Caución en la Caja General de Depósitos por importe de SEISCIENTOS VEINTE MIL EUROS (620.000 €). Dicha garantía es para OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DENOMINADA PROYECTO PEGASO SOLAR DE 31 MW DE POTENCIA DE ALMACENAMIENTO CON BATERÍAS, DE LA HIBRIDACIÓN PEGASO SOLAR DE 108.35 MW (31 MW ALMACENAMIENTO BATERÍAS Y 77.35 MW FOTOVOLTAICO), SITO EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID (VALLADOLID), acorde con el artículo 27.2 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

- Con fecha 12/12/2024 fue notificado a PLANTA FV112 comunicación de aceptación de garantía para la tramitación del procedimiento de actualización del acceso y conexión de la instalación híbrida con almacenamiento.
- Con fecha 13/02/2025, PLANTA FV112 recibió el Documento de aceptación de actualización de acceso y conexión por parte de REE para la hibridación de la instalación de generación en relación con el Proyecto de PEGASO SOLAR (31 MW de Almacenamiento con Batería y 77.35 MW Fotovoltaicos).

1.1.2 Objeto

El proyecto de hibridación “BESS Pegaso” busca incorporar un sistema de almacenamiento energético de baterías, para mejorar la eficiencia energética y optimizar el rendimiento de la PSFV “Pegaso Solar”. Este proyecto se alinea con la preocupación creciente por la degradación medioambiental y la necesidad de reducir la dependencia energética de fuentes no renovables, y con el desarrollo del sector de las energías renovables, en el que la energía solar fotovoltaica ocupa un papel fundamental.

El objetivo principal del proyecto de hibridación es contribuir a optimizar la gestión de la demanda y mejorar la eficiencia energética de la PSFV “Pegaso Solar”, obteniendo una reducción en las emisiones de CO₂ y una disminución en los costos operativos de la instalación. Estos proyectos se alinean con los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento.

A nivel estatal, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023-2030 constituye la herramienta de orientación estratégica nacional que integra la política de energía y clima con un horizonte temporal a 2030, de acuerdo con la normativa nacional y europea.

De acuerdo con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), las energías renovables en el 2030 representarán el 74% de la energía eléctrica producida, y su crecimiento estará liderado la energía solar fotovoltaica (+683%) y por la energía eólica (+114%).

El Decreto Ley 16/2019, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables supuso un avance importante para el desarrollo de las renovables con grandes cambios regulatorios, en especial para la fotovoltaica.

Este cambio de paradigma en la generación eléctrica supone un reto en la operación del sistema eléctrico, tradicionalmente acostumbrado a la generación síncrona y no dependiente del recurso natural como es la energía solar o eólica. Ante este reto, se ha identificado la necesidad de introducir en el sistema eléctrico capacidad de respaldo que aporte flexibilidad, firmeza y disponibilidad.

Por ese motivo, se hace presente la necesidad de dotar a los sistemas de generación de energía renovable de un sistema de almacenamiento que permita no sólo una gestión óptima de la energía producida, sino de la capacidad de respaldo anteriormente mencionada.

Las necesidades de almacenamiento en España, derivadas tanto de los objetivos del PNIEC, de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP) para 2050 y la Estrategia de Almacenamiento energético, han ascendido a un valor de alrededor de 20 GW en 2030 y de 30 GW en 2050.

Dentro de todas las opciones de almacenamiento existentes, las baterías ion litio lideran el mercado debido a la flexibilidad de ubicación, elevada eficiencia, escalabilidad y rápida instalación.

La expansión en la capacidad de fabricación de baterías y la disminución de sus costes ha favorecido el mercado de almacenamiento de energía en baterías y ha acelerado el despliegue de proyectos de almacenamiento energético a nivel mundial en los que ha quedado demostrada la versatilidad de estos sistemas para dar soporte a la red en servicios de balance.

Así, en consonancia con este instrumento de planificación, y con sus objetivos, el objeto del presente documento es definir la integración del sistema de almacenamiento de energía basado en baterías de ion litio en la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar con una potencia pico de 82,50 MWp y de 77,35 MW de potencia instalada en inversores.

Esta planta se encuentra ya construida y en operación.

El sistema de almacenamiento de potencia nominal 31 MW tendrá capacidad de almacenar energía durante cuatro horas (124 MWh) y se conectará a la Subestación de la planta (Subestación Pegaso 30/66 KV) desde donde se evacuará la energía almacenada utilizando la línea de evacuación de la planta fotovoltaica.

El sistema de almacenamiento se compondrá del sistema de baterías de ion litio, de un sistema de conversión de potencia DC/AC y del elemento transformador que eleve la tensión hasta 30 kV. Además, se realizará la ampliación de las celdas y aparellaje de media tensión en la subestación de la planta para la conexión del sistema de almacenamiento.

El sistema de almacenamiento tiene un sistema de gestión y control de la energía propio que se integrará con el sistema SCADA de la planta fotovoltaica para, en todo momento, controlar la producción, carga y descarga de las baterías según consignas y asegurar que no se supera el límite en el punto de inyección.

Este proyecto contribuirá de forma positiva a que se disminuya la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.

Este sistema ofrece una gran flexibilidad a la instalación permitiendo optimizar al máximo su rendimiento, pues facilitan el almacenar el excedente de energía en momentos de mayor producción e inyectarla a la red en momentos de mayor demanda.

Así, el objeto del proyecto para la hibridación de la PSFV "Pegaso Solar", ubicada en el Término Municipal de Valladolid (Valladolid)" contribuirá a:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.

- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- Generación de energía limpia y no emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

El presente documento se corresponde con el DOCUMENTO AMBIENTAL que se detalla en el apartado 1 del Artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, necesario para solicitar la Evaluación de Impacto Ambiental simplificada del proyecto de sistema de almacenamiento en baterías.

1.2 HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA CON ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE BATERÍAS (BESS)

El proceso de hibridación basado en almacenamiento energético en baterías (BESS) supone un importante desarrollo y mejora de prestaciones en la producción energética de origen fotovoltaico, ya que el perfil de generación de la tecnología solar fotovoltaica depende de la disponibilidad de un recurso natural no gestionable (energía solar); en cambio, los sistemas de almacenamiento, aunque dependen de la generación renovable para su carga, son completamente gestionables en su descarga. En consecuencia, no sólo se adquiere capacidad de gestión de la instalación fotovoltaica, sino que también se incrementa su eficiencia, se aplanan su perfil de generación y se maximiza el aprovechamiento del recurso natural, pudiendo desplazar los excedentes de generación de momentos de máxima disponibilidad de recurso y baja demanda a momentos de pico de demanda y escasa disponibilidad de recurso.

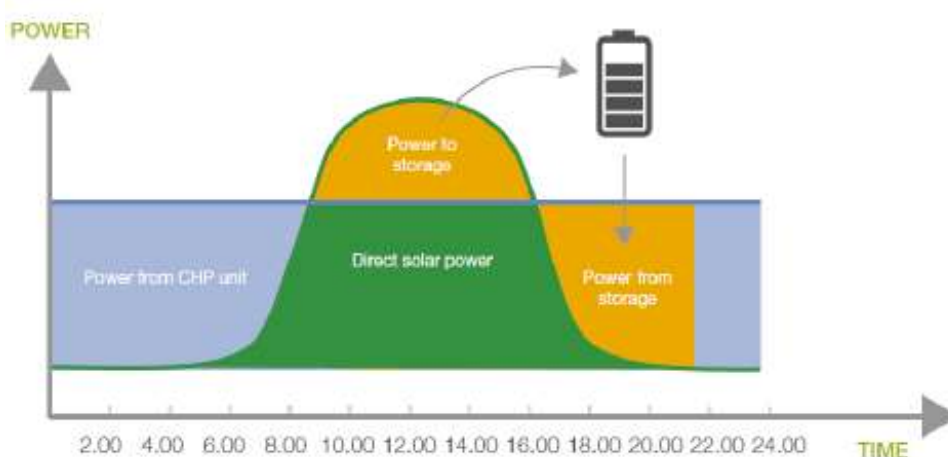


Figura 1. Desplazamiento de la generación eléctrica de origen fotovoltaico con un sistema de almacenamiento Fuente: APPA Renovables.

Adicionalmente, los sistemas de almacenamiento dotarían a las instalaciones híbridas anexas de la capacidad de participar en servicios de ajuste, lo cual supondría una fuente de ingresos adicionales para los generadores renovables y una previsible reducción del coste de estos servicios.

1.2.1 Principales componentes de un sistema de almacenamiento energético

El sistema de almacenamiento es vital en estos proyectos de hibridación dado que es el componente que se va a encargar de acumular la energía eléctrica en picos de generación de la instalación solar fotovoltaica asociada para, posteriormente, inyectarla a red eléctrica cuando se precise para la participación en los servicios de ajuste.

En el proceso de hibridación de una PSFV con baterías, el sistema o centro de almacenamiento energético está compuesto por los siguientes elementos:

- **Equipos de almacenamiento de baterías.** Se trata de contenedores compactos que incluyen los racks de baterías y sus sistemas auxiliares y de seguridad asociados.

Actualmente, entre todos los tipos de baterías que existen, las baterías Li-Ion es la tecnología más utilizada en los sistemas de almacenamiento instalados. No obstante, la batería elegida para estos proyectos es del tipo litio-ferrofosfato (LFP), la cual a pesar de tener un novedoso desarrollo presenta varias ventajas a considerar respecto a las anteriores.

- **Equipos de inversores de baterías.** Elemento similar a los inversores fotovoltaicos, encargado de transformar la corriente alterna en corriente continua (modo de carga) o a la inversa (modo de descarga).
- **Transformadores y celdas de Media Tensión.** Se encargan de elevar a media tensión la corriente procedente de los inversores para su transporte por la línea de evacuación.
- **Conexiones y cableado.** Formados por el cableado de baja tensión (baterías) y media tensión (línea de evacuación).

1.3 BENEFICIOS DE LA HIBRIDACIÓN RENOVABLE

La hibridación de instalaciones renovables no solo aporta beneficios al papel del generador, sino que también puede producir un impacto positivo en el propio sistema eléctrico, en función de la modalidad de hibridación escogida.

1.3.1 Beneficios para los generales

1. Optimización de la capacidad de evacuación

- Reducción de la variabilidad y aumento de la gestionabilidad de la generación mediante el acoplamiento y aplanamiento del perfil.
- Aumento del factor de carga de la instalación híbrida, mediante el acoplamiento de perfiles de generación complementarios y mediante la gestión de sistemas de almacenamiento.
- Mayor garantía de potencia disponible en el punto de conexión.
- Posibilidad de obtener ingresos adicionales mediante la participación en mercados de ajuste y la provisión de servicios de red al Operador del Sistema.
- Reducción de riesgos en la negociación y firma de PPAs renovables como consecuencia de la mejora en el factor de carga de la instalación.

2. Ahorros en CAPEX y OPEX gracias a sinergias en la instalación y operación

- Ahorro de costes en equipos e infraestructuras de conexión a la red: líneas eléctricas, subestaciones, transformadores y aparataje eléctrico.
- Ahorro de costes en infraestructura y obra civil: carreteras de acceso, edificaciones, iluminación, seguridad, etc.

- Optimización costes de O&M: personal, vigilancia, arrendamiento, de terrenos, licencias, etc.
- Ahorro de costes asociados al "business development": financiero, legal, asesoría técnica, etc.

3. Ahorro de tiempos y costes por simplificaciones en el "permitting"

- No es necesario solicitar un "nuevo" punto de conexión a la red, en el caso de tener una de las tecnologías puesta en marcha, requiriéndose únicamente la actualización del permiso, siempre y cuando se cumpla con la normativa de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Agiliza en gran medida los plazos de conexión y puesta en marcha de las nuevas plantas de generación renovable. Dado el largo periodo de tramitación que usualmente tienen las instalaciones de evacuación y, en mayor medida, las instalaciones correspondientes a las redes de transporte y distribución, esto puede ser un punto clave para cumplir los ambiciosos objetivos incluidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima.

1.3.2 Beneficios para el sistema eléctrico

1. Reducción del impacto ambiental de nuevas instalaciones renovables optimizando el aprovechamiento del terreno en los emplazamientos que ocupan los puntos de evacuación, ya existentes, o, si aplicase, compartiendo espacio con los parques anteriores.
2. Ahorro en el desarrollo de la infraestructura eléctrica (líneas, subestaciones, transformadores), traducida en reducción de los costes del sistema eléctrico (coste de redes).
3. Mejora de la calidad y estabilidad del suministro horario y estacional como consecuencia de la estabilización de los perfiles de generación de instalaciones renovables.
4. Reducción del riesgo de posibles sobrecargas y restricciones técnicas en la red por el elevado número de instalaciones renovables conectadas a lo largo de un gran número de puntos de conexión.
5. Reducción del número de solicitudes de puntos de acceso y conexión.

1.4 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El marco jurídico estatal que recoge el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; así como la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero; y así como el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El presente proyecto (Anteproyecto Hibridación Sistema de Almacenamiento en Baterías Pegaso (31 MW-124 MWh) está sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada** según lo establecido por el *Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

Como la propia denominación de este Real Decreto indica, su objetivo principal es modificar los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, que regulan los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria y simplificada, respectivamente, a fin de garantizar una adecuada transposición a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, así como una mayor coherencia y actualización de sus contenidos, de acuerdo con la experiencia adquirida durante los años de vigencia de la ley.

Con la modificación que supone el RD 445/2023, el Anexo II "*Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª*", incluye:

"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".

De esta forma, el presente proyecto de hibridación, anteriormente mencionado, **se encuentra sometido al procedimiento de EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA**, para lo cual se redacta el presente Documento Ambiental.

1.5 CONTENIDO

El presente Documento Ambiental analizará las acciones y posibles efectos de la implantación del proyecto de hibridación de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar mediante almacenamiento energético de baterías e infraestructura de evacuación subterránea.

La nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se

regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, modifica 41 apartados de la Ley 21/2013, entre artículos, disposiciones y anexos.

Según el Artículo 45 de dicha norma, **"el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:**

- a) **La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.**
- b) **La definición, características y ubicación del proyecto, en particular:**
 - 1. **una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese.**
 - 2. **una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.**
- c) **Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.**
- d) **Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.**
- e) **Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de:**
 - 1. **las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;**
 - 2. **el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.**

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b), se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para

la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), 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, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.***

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

- g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.***
- h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental***

Los criterios del anexo III se tendrán en cuenta, si procede, al compilar la información con arreglo a este apartado

El promotor tendrá en cuenta, en su caso, los resultados disponibles de otras evaluaciones pertinentes de los efectos en el medio ambiente que se realicen de acuerdo con otras normas.

El promotor podrá proporcionar asimismo una descripción de cualquier característica del proyecto y medidas previstas para prevenir lo que de otro modo podrían haber sido efectos adversos significativos para el medio ambiente."

En el desarrollo del Documento Ambiental, en primer lugar, se efectúa la caracterización de los proyectos con objeto de obtener desglosadas las acciones que éstos implican. Para ello:

- Se estudiará el lugar de ubicación física.
- Se describirán todas las acciones inherentes a la actuación susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente.
- Se describirán o caracterizarán los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, ya sean de tipo temporal (durante la realización de la obra) o permanente (cuando ya esté realizada y en operación).

Este análisis permitirá identificar los elementos del medio que potencialmente se verán afectados por la construcción y explotación de las instalaciones. Para ello se elabora un inventario ambiental que señalará los aspectos o cualidades ambientales de aquellos elementos susceptibles de ser afectados en mayor grado por la actividad:

- Estudio del estado actual y condiciones ambientales de la ubicación de los Proyectos antes de la realización de las obras, tipologías de ocupación de suelo y aprovechamiento de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- Se efectuará el inventario, análisis y, en su caso, cartografía de los aspectos susceptibles de afección, tales como: fauna, flora, hábitats y espacios naturales, suelo, agua, aire, clima, paisaje y patrimonio histórico-artístico, así como la descripción de las interacciones ecológicas clave y su justificación.

Los resultados obtenidos facilitarán la identificación, caracterización y valoración de los impactos que generen los Proyectos en todas sus fases y, de esta forma, permitirán definir las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para minimizar, corregir e incluso eliminar dichos efectos. Los impactos se tratarán considerando los siguientes aspectos:

- Identificación y valoración de los efectos más significativos se realizará a partir del estudio de las interacciones entre las acciones de los Proyectos y las características específicas de las cualidades ambientales afectadas en cada caso.
- La identificación se realizará de forma cuantitativa y cualitativa, aplicando los criterios y conceptos recogidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Según dichos criterios técnicos, se distinguirán los efectos positivos de los negativos, los temporales de los permanentes, los simples de los acumulativos y sinérgicos, los directos de los indirectos, los reversibles de los irreversibles, los recuperables de los irrecuperables, los periódicos de los de aparición irregular, los continuos de los discontinuos.
- Aplicación de dicha ley para categorizar los impactos ambientales previstos como consecuencia de la ejecución de los proyectos: compatibles, moderados, severos y críticos.
- Evaluación global que permita adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental de los Proyectos.

Tras identificar y valorar los impactos esperados, se propondrán las medidas más idóneas para reducir, eliminar o compensar sus efectos, ya sea en fase de diseño, construcción o explotación.

El Documento Ambiental finaliza con un Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental (PSVA), dirigido a efectuar el seguimiento tanto de impactos residuales como de las medidas aplicadas, para garantizar su correcta evolución y para prevenir consecuencias inesperadas de nueva aparición.

1.6 MARCO NORMATIVO

1.6.1 *Legislación Europea*

1.6.1.1 Evaluación de Impacto Ambiental

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modificó la Directiva sobre evaluación de impacto ambiental de proyectos.

1.6.1.2 Aguas continentales y subterráneas

- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 44/2006, de 06 de septiembre de 2006, relativa a la Calidad de las Aguas Continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la Vida de los Peces.

1.6.1.3 Atmósfera

- Directiva 96/1/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 1996, por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2013 sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE) y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE.

- Recomendación 1999/519/CE del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.

1.6.1.4 Energía

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

1.6.1.5 Instrumentos preventivos

- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente.

1.6.1.6 Medio natural

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.
- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de Ejecución (UE) 2019/18 de la Comisión, de 14 de diciembre de 2018, por la que se adopta la duodécima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica continental.
- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

- Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981, por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998 relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos II y III del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).
- Instrumento de 18 de marzo de 1982 de adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
- Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

1.6.1.7 Residuos

- Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.
- Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.
- Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.
- Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- Directiva 1/2008, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y a los controles integrados de la contaminación.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.

1.6.2 *Legislación Estatal*

1.6.2.1 Administración

- Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

1.6.2.2 Aguas

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

1.6.2.3 Atmósfera

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Real Decreto 1089/2020, de 9 de diciembre, por el que se desarrollan aspectos relativos al ajuste de la asignación gratuita de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en el periodo 2021-2030.

1.6.2.4 Energía

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.

1.6.2.5 Vegetación y fauna

- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto de 2008, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- 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.

1.6.2.6 Instrumentos preventivos

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercial de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. Disposición Transitoria Primera. Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

1.6.2.7 Medio Natural

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.

1.6.2.8 Montes de Utilidad Pública

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

1.6.2.9 Patrimonio

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

1.6.2.10 Residuos y Suelos

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usado.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

1.6.2.11 Ruidos

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

1.6.2.12 Cambio climático

- Instrumento de Ratificación del Protocolo de Kyoto al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.
- Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.
- Ley 7/2021, de 20 de Mayo, de cambio climático y transición energética.

1.6.3 *Legislación Autonómica (Castilla y León)*

1.6.3.1 *Evaluación de Impacto Ambiental*

- Orden FYM/991/2016, de 17 de noviembre, por la que se delegan competencias en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en los titulares de las delegaciones territoriales de la Junta de Castilla y León.

1.6.3.2 *Atmósfera*

- Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.
- Acuerdo 128/2009, de 26 de noviembre, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020.

1.6.3.3 *Vegetación y Fauna*

- Instrucción 4/FYM/2020, de 15 de junio, de la Dirección general de patrimonio natural y política forestal, sobre los contenidos mínimos exigibles a los estudios de EIA de instalaciones de energía renovables para su compatibilidad con los hábitats naturales, la flora y la fauna.
- Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.
- Acuerdo 15/2015, de 19 de marzo, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el Plan Director para la Implantación y Gestión de la Red Natura 2000 en Castilla y León.
- Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- Decreto 6/2011, de 10 de febrero, por el que se establece el procedimiento de evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 de aquellos planes, programas o proyectos desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León.
- Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de montes de Castilla y León.
- Decreto 28/2008, de 3 de abril, por el que se aprueba el Plan de conservación y gestión del lobo en Castilla y León.

- Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.
- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección.
- Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial.
- Decreto 194/1994, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Catálogo de Zonas Húmedas y se establece su régimen de protección.

1.6.3.4 Instrumentos preventivos

- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 6/2011, de 10 de febrero, por el que se establece el procedimiento de evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 de aquellos planes, programas o proyectos desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre, de modificación del Decreto-Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, del Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- Decreto 32/2014, de 24 de julio, por el que se modifica el Decreto 24/2013, de 27 de junio, por el que se regulan las funciones, composición y funcionamiento de las Comisiones Territoriales de Medio Ambiente y Urbanismo y del Consejo de Medio Ambiente, Urbanismo y Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- Decreto 24/2013, de 27 de junio, por el que se regulan las funciones, composición y funcionamiento de las Comisiones Territoriales de Medio Ambiente y Urbanismo y del Consejo de Medio Ambiente, Urbanismo y Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- Ley 4/2024, de 9 de mayo, de medidas tributarias, financieras y administrativas.

1.6.3.5 Patrimonio

- Decreto 37/2007, de 19 de abril, Reglamento para la protección del patrimonio cultural de Castilla y León.
- Ley 11/2006, de 26 de octubre, del Patrimonio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio cultural de Castilla y León.

1.6.3.6 Residuos

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».
- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (modificada por la Ley 1/2009, de 26 de febrero, la Ley 8/2007, de 24 de octubre, y la Ley 3/2005, de 23 de mayo).
- Orden de 19 de mayo de 1997, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 5/1993, de 21 de octubre, de Actividades Clasificadas (Incluye art. 3.1 y 5.1 modificados por la Ley de Equipamientos Comerciales).
- Orden de 19 de mayo de 1992, por la que se regula el sistema de concesión de autorizaciones para realizar operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de aceites usados.

1.6.3.7 Ruidos

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. Modificada por el Decreto Ley 3/2009, de 23 de diciembre, la Ley 19/2010, de 22 de diciembre y la Ley 1/2012, de 28 de febrero.

1.6.3.8 Ordenación del Territorio

- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 3/2008, de 17 de junio, de aprobación de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

1.6.3.9 Energía

- Ley 2/2006, de 3 de mayo de la Hacienda y el Sector Público de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 7/1996, de 3 de diciembre. Ente público regional de la energía de Castilla y León.

- Decreto núm. 30/1997, de 13 de febrero. Reglamento del ente regional de la energía de Castilla y León. Modificado por el Decreto núm. 31/2004, de 25 de marzo y el Decreto núm. 29/2005, de 21 de abril.
- Decreto núm. 189/1997, de 26 de septiembre. Energía Eólica. Procedimiento para la autorización de instalaciones de producción de electricidad.
- Decreto núm. 107/1998, de 4 de junio. Energía eólica. Medidas temporales en los procedimientos para la autorización de instalaciones de producción de electricidad. Modificado por el Decreto núm. 50/1999, de 11 de marzo.
- Decreto núm. 127/2003, de 30 de octubre. Regula los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica. Modificado por el Decreto núm. 13/2013, de 18 de abril.
- Ley 1/2012, de 28 de febrero, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.

1.6.4 *Legislación municipal*

- Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid.

2 DEFINICIÓN, UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS

2.1 DEFINICIÓN

El proyecto objeto del presente Documento Ambiental tienen como objetivo definir las características e infraestructuras técnicas necesarias, así como medidas adoptadas para facilitar la hibridación de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, actualmente existente y en funcionamiento, con el Sistema de Almacenamiento BESS Pegaso ubicado en el término municipal de Valladolid (Valladolid).

El promotor del proyecto es:

- Nombre: PLANTA FV 112 S.L.
- CIF: B88241377
- Domicilio social: C/ Princesa 2, 4ª planta, 28008 Madrid

El proyecto consiste en un sistema de almacenamiento de energía conectado a una planta solar fotovoltaica (hibridación) que permite gestionar la generación renovable de la planta mediante la carga de la batería, normalmente durante las horas diurnas, y descargar la misma (produciendo energía para su inyección en la red) en otro momento posterior.

El sistema de energía del Proyecto se basa en baterías de ion litio. Las baterías son dispositivos que almacenan energía eléctrica mediante la conversión de dicha energía eléctrica en energía química (carga). Esta energía química almacenada puede ser reconvertida en energía eléctrica (descarga) de manera reversible y con alta eficiencia en el caso de los sistemas basados en ion litio.

Tanto la energía eléctrica en la carga como en la descarga es en corriente continua de baja tensión. Mediante inversores bidireccionales se convierte en corriente alterna también en baja tensión, que posteriormente es elevada en tensión mediante un transformador hasta la conexión a la subestación/centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica. A esta tipología de conexión se la denomina "conexión en AC".

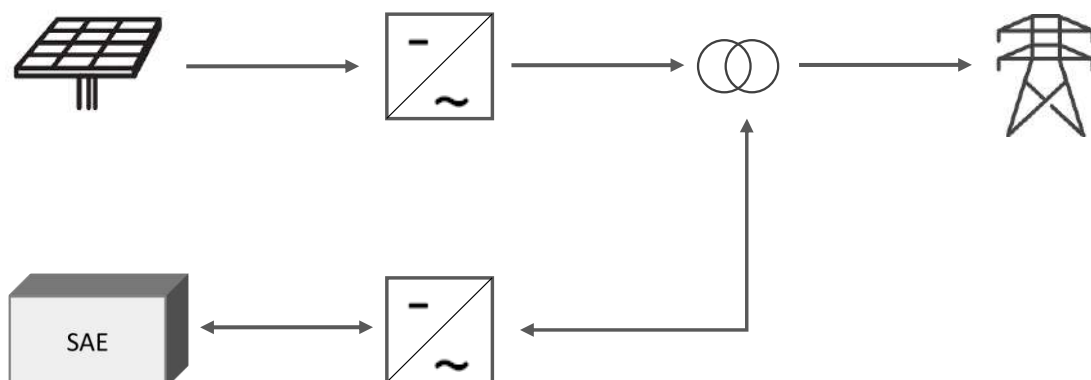


Figura 2: Esquema interconexión.

Así, la energía eléctrica para la carga de la batería procede de la planta fotovoltaica a través de la conexión del sistema de almacenamiento en la subestación/centro de seccionamiento de planta. La energía obtenida en la descarga del sistema de almacenamiento se evacúa a la red a través de dicha subestación/centro de seccionamiento.

La subestación/centro de seccionamiento se completa con las celdas y protecciones necesarias en la conexión del sistema de almacenamiento para evacuar la energía en condiciones de seguridad. Además de los componentes principales, el sistema de almacenamiento consta de los elementos de control y seguridad necesarios (sistema de gestión de las baterías, sistema de monitorización y control, sistema antincendios, sistema de climatización y ventilación).

La instalación posee elementos de protección como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar el sistema de almacenamiento de la planta fotovoltaica y del resto de la red. Asimismo, incorpora los elementos necesarios para garantizar la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

Ya que en la subestación/centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica se evacúa tanto la energía producida mediante la planta solar fotovoltaica como el sistema de almacenamiento y habida cuenta de la limitación en la potencia en el punto de inyección, se hace necesario de un sistema de control y monitorización integrado de ambos sistemas.

Este sistema se describe en detalle en un apartado posterior.

2.2 UBICACIÓN

El sistema de almacenamiento energético se ubicaría dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar y se establece adyacente a la Subestación Pegaso 30/66 KV a la que se conectan actualmente los circuitos de MT procedente de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, tal y como se detalla en la siguiente figura:

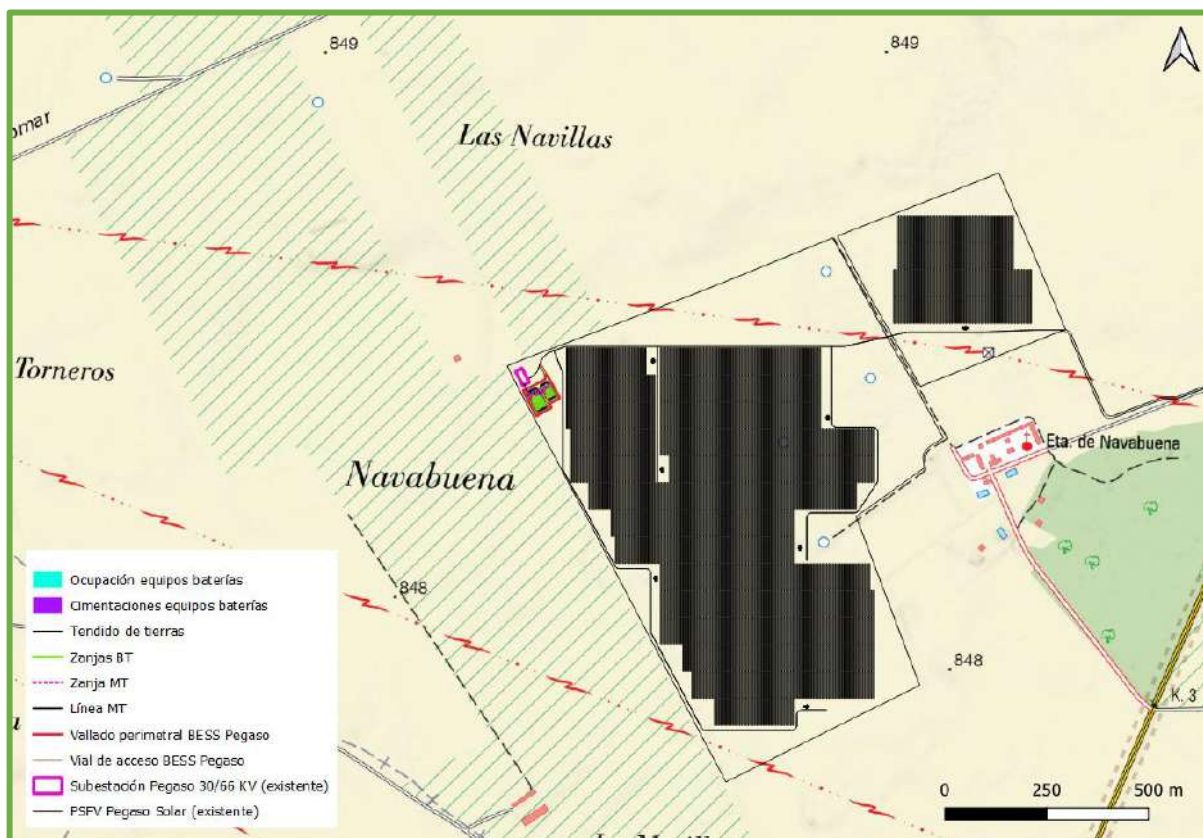


Figura 3. Localización del proyecto BESS PSFV "Pegaso Solar" sobre Mapa Topográfico.



Figura 4. Detalle del proyecto de hibridación BESS PSFV "Pegaso" sobre ortofotografía.

El proyecto de hibridación "Anteproyecto Hibridación Sistema de Almacenamiento en Baterías Pegaso (31 MW-124 MWh) incluida la infraestructura de evacuación hasta la SE Pegaso 30/66 KV se localiza en la parcela 3 del polígono 28 del municipio de Valladolid (Valladolid).

Se exponen a continuación la ficha catastral de la parcela ocupada por el proyecto de hibridación:



Figura 5. Ficha descriptiva de la parcela en la que se localiza el sistema BESS Pegaso y su infraestructura de evacuación

La línea de media tensión (30 kV) del sistema de almacenamiento BESS Pegaso y que conecta este con la subestación Pegaso 66/30 KV discurre íntegramente en soterrado también por la parcela 3 del polígono 28 del municipio de Valladolid y presenta una longitud total de 423,19 m (cableado) teniendo la zanja una longitud total de 128,24 m.

La totalidad de los terrenos afectados se califican como suelo rústico de uso agrícola, si bien la parcela 3 del polígono 28 se encuentra ya afectada por la ubicación de la propia planta fotovoltaica Pegaso Solar y por la subestación Pegaso 66/30 KV, las cuales poseen ya la correspondiente compatibilidad urbanística.

2.3 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

El sistema BESS 31 MW/124 MWh de este proyecto se define en los siguientes apartados.

2.3.1 Características principales

Tabla 1: Características de los Sistemas de Almacenamiento de Energía.

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍA	
Potencia almacenamiento para generación (MW)	31
Energía almacenamiento para generación (MWh)	124
Potencia dimensional (MW)	36
Energía dimensional (MWh)	144
Baterías	LFP
Número de contenedores de baterías 2 MWh	36
Número de convertidores bidireccionales PCS 1 MW	36
Número de estaciones de transformación 9 MVA	2
Número de estaciones de transformación 6,8 MVA	3

2.3.2 Sistemas de Baterías

La batería que es el sistema donde se almacena la energía se compone a su vez de distintas partes. La unidad menor es la celda de ion-litio. Estas celdas pueden tener distintas configuraciones (prismática, cilíndrica o pouch) y ser diferentes en cuanto a la química que utilizan. En los sistemas de almacenamiento estacionarios los dos tipos más comunes son NMC (litio, níquel, manganeso y cobalto) y LFP (litio, hierro y fosfato).

Las celdas de ion litio se agrupan en módulos y cada uno de estos módulos lleva asociado un BMS (battery management system) que controla el estado de las distintas celdas. A continuación, estos módulos se conectan en serie, formando racks.

En la configuración más extendida, estos racks se instalan, conectados en paralelo, en contenedores de 20 ó 40 pies.



Figura 6: Configuración interior de los sistemas de baterías.

Para estos proyectos se usarán contenedores de baterías Euskabea o similar.



Figura 7: Configuración exterior de los sistemas de baterías.

Se trata de contenedores de 20 pies prefabricados y preinstalados. Este tipo de diseño simplifica los trabajos necesarios para instalación, lo que implica un ahorro significativo. El sistema consta de un compartimento de baterías, otro de cabinas de cableado y otro de control. Cuenta también con aire acondicionado y un control de temperatura, alumbrado, detección de fuego, sistema automático de extinción de incendios, protección contra sobretensiones, detección de faltas a tierras, etc.

A continuación, se muestran las principales características de un contenedor doble de baterías.

Tabla 2: Características del Sistema de Baterías.

PARÁMETROS DE BATERÍA	
Material de las celdas	LFP
Capacidad nominal DC	4.600 kWh
Capacidad de uso de la batería EOL	4.000 kWh aprox.
Tensión nominal	1.152V
PARÁMETROS DEL SISTEMA	
Tamaño contenedor doble (W*H*D)	12,192 x 2,896 x 2,438 m
Peso contenedor	50t
Nivel protección	IP54
Interfaz de comunicación	CAN, RS485, Ethernet
Protocolo de comunicación	CAN, Modbus RTU, Modbus TCP/IP
RENDIMIENTO	
Aire acondicionado	Sí
Supresión de fuego	Gas
CERTIFICADOS	
Certificados	UL9540/UL9540A/CE/IEC/KC/KBIA

Por otro lado, el sistema de gestión de baterías (Battery Management System – BMS) es el componente principal de un sistema de almacenamiento de energía. Normalmente es un sistema embebido en tarjetas electrónicas y sus funciones fundamentales son:

- Equilibrar el sistema. Todas las celdas del sistema deben estar equilibradas y mantener siempre el mismo nivel de energía.
- Monitorizar todas las variables: temperaturas, voltaje, corriente, SOC, SOH.
- Autoprotección en caso de funcionamiento anormal del EMS.

Como se ha anticipado anteriormente, el BMS se encuentra en varios niveles del sistema, siguiendo una estructura jerárquica de control:

- Tarjeta Master BMS: controla y monitorea el sistema completo.
- Tarjetas BMS a nivel de rack: controla y monitorizan cada rack. Es típico en algunos fabricantes que una de las BMS de rack actúe como master del sistema completo.
- Tarjetas BMS a nivel de módulo: dependiendo del fabricante, suelen existir tarjetas BMS a nivel de módulo.

Cada Master BMS y el número de racks que es capaz de controlar, valor que depende del fabricante, determina el número de sistemas de baterías dentro de un sistema BESS. Este número también viene a veces determinado por la propia disposición física en contenedores de los racks.

2.3.3 Sistema de Conversión de Potencia (PCS)

Los sistemas de baterías almacenan y entregan energía en corriente continua. Mediante inversores bidireccionales se convierte esta corriente continua en corriente alterna.

El sistema de conversión de potencia PCS es un dispositivo de electrónica de potencia que permite transformar la energía eléctrica almacenada en forma de corriente continua por las baterías en corriente alterna y viceversa ejecutando el control de corriente adecuado para descargar y cargar las baterías. Es un sistema muy similar a un inversor fotovoltaico a nivel de hardware, salvo por su condición de funcionamiento bidireccional, del hecho de disponer de un sistema de control de carga y descarga de las baterías en lugar de un sistema MPPT, y de integrar protecciones de mayor calibre en corriente continua debido a que la corriente de cortocircuito es mayor que la de los módulos.

La operación de los PCS estará gestionada por el sistema de control EMS, recibiendo consignas de potencias activa y reactiva y controlando la intensidad y voltaje del bus de corriente continua para llevar a cabo las operaciones de carga y descarga. Por ende, el EMS sería el encargado de comunicar con el sistema BMS de las baterías y con el PCS. No obstante, suele ser habitual que además el PCS también tenga programados los estados de las baterías en su control de carga.

Para estos proyectos se usarán PCS de Euskabea o similar.



Figura 8: Tipo de Sistema de Conversión de Potencia (PCS).

Este modelo de PCS es modular y se instala en un contenedor de protección, reduciendo costes de instalación y facilitando labores de O&M. Además, se equipa con protecciones avanzadas.

Tabla 3: Características del PCS.

EFICIENCIA	
Eficiencia máxima	98,4%
SALIDA	
Potencia	1000 kVA (Hasta 1100 kVA battery DC window)
Tensión de salida nominal	640 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Ajuste factor de potencia	Cuatro cuadrantes
Distorsión armónica	<3%
PROTECCIONES	
Protección CC	Interruptor motorizado
Protección CA	MCB external armario de BT
COMUNICACIONES	
Display	Display gráfico LC240x64
Protocolo	Modbus RTU, Modbus TCP
GENERAL	
Dimensiones (WxHxD)	2700 x 1800 x 600 mm
Peso	1850kg
Rango de temperatura de operación	-10°C a 50°C
Máxima altitud de operación	1500 m
Nivel de ruido	<= 80 dB (A)

El convertidor podrá funcionar en dos modos diferenciados:

- Modo conectado: cuando la red esté presente, ésta marcará las referencias de tensión y frecuencia, el convertidor deberá funcionar en modo PQ, esto es capaz de proporcionar una salida de P y de Q bajo consigna del sistema de control supervisor de la instalación.
- Modo aislado: ante una falta en la red y tras el proceso de desconexión, el convertidor deberá funcionar como una fuente de tensión creando la red en isla de la que se alimentarán las cargas conectadas aguas abajo del punto de desconexión.

La calidad de la energía del inversor a la red cumplirá con los requisitos armónicos indicados en IEC TR 61000-3-6, IEEE 519 o CISPR 11:2015.

2.3.4 Estación de Transformación

La estación de transformación constará, como mínimo, del transformador de potencia y las celdas de media tensión. Puede estar integrado todo dentro de un mismo contenedor o separado, como en el caso de este Proyecto, donde los transformadores se ubican a la intemperie.

2.3.4.1 Transformador de potencia

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior, refrigeración ONAN.

Tabla 4: Características del Transformador de Potencia.

TRANSFORMADOR DE POTENCIA	
Refrigeración	ONAN
Potencia nominal	9000 y 6800 kVA a 40°C
Tensión de salida	30 kV
Tensión de entrada	0,64 kV
Frecuencia / nº de fases	50 Hz / 3
Grupo vectorial	Dy11y11

2.3.4.2 Celdas de Media Tensión

Las celdas de media tensión incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección en 30kV, así como un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de MT. Habrá celdas de protección del transformador con interruptor, celdas de línea con interruptor o seccionador en carga, y de remonte de ser necesario.

Tabla 5: Características celdas de media tensión.

Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración	25 kA
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	630 A
Frecuencia	50 Hz

2.3.5 Cuadro de protección y alimentación Servicios Auxiliares

Para la distribución de corriente alterna a 640V/400V 50 Hz del contenedor se suministrarán cuadros generales de baja tensión, grado de protección ip54, incluyendo armario de protección, interruptores automáticos, transformadores de intensidad, magnetotérmicos, relés de mínima tensión, medidores de parámetros eléctricos, etc.

Los cuadros serán con la aparamenta montada en placa de montaje y cumplirán con las partes aplicables de las normas IEC 61439.

El embarrado de los armarios se soportará con aisladores, protegido para evitar contactos involuntarios con las partes en tensión. La conexión entre el embarrado y los interruptores se realizará con cable o pletinas aisladas.

Los interruptores generales serán del tipo de caja moldeada con protección magnetotérmica ajustable y contactos auxiliares de posición abierto, cerrado y disparado. Los interruptores del tipo de caja moldeada se podrán montar en la parte frontal de los armarios, los cuales dispondrán de una puerta con perforaciones que permita una fácil operación sin necesidad de abrir la puerta.

Para alimentar los servicios auxiliares serán necesarios transformadores de servicios auxiliares 640/400-230 V.

2.3.6 Sistemas Auxiliares

Es el conjunto de sistemas encargado de mantener la seguridad y el rendimiento del sistema de baterías. Se compone, al menos, de los siguientes elementos:

- Sistema de climatización/refrigeración HVAC. Sistema para mantener la temperatura de la batería dentro del rango requerido por el proveedor de la batería para cumplir con la garantía en términos de rendimiento y seguridad.
- PCI: sistema de detección y extinción de incendios. Los fabricantes recomiendan varios agentes extintores.

- SAI: sistema de respaldo para abastecer las cargas esenciales del sistema de baterías en caso de ausencia de red o para realizar un apagado seguro. Normalmente alimentará al sistema de control, es decir, a todas las tarjetas BMS y en caso de disponer de ellos, al sistema de refrigeración interna de los racks de baterías, esto es, los ventiladores de los racks.

2.3.7 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de baja tensión consta básicamente de:

- Conexión entre los contenedores de baterías y los PCS (corriente continua).
- Conexión entre los PCS y el devanado de BT del transformador de potencia (corriente alterna).
- Circuitos de alimentación de los transformadores de servicios auxiliares de cada contenedor de baterías.

La red de media tensión (MT) en corriente alterna (CA) es de 30 kV y conecta las estaciones de transformación con las celdas de la subestación/centro de seccionamiento. El cable será de un solo núcleo de 18/30 kV de aluminio, con capa semiconductor extruida, aislamiento XLPE, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica e irán directamente enterrados en zanjas.

Para el cálculo de la sección de los conductores empleados en las diferentes partes de la instalación eléctrica, se tiene en consideración los criterios de intensidad máxima admisible, caída de tensión máxima y cortocircuito.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Los conductores deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de manera que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

El acoplamiento y sellado entre cables y equipos se efectuará por medio de prensaestopas. Estas serán las adecuadas en tipo y diámetro con objeto de asegurar una sujeción mecánica y estanqueidad adecuada.

Los cables serán manejados cuidadosamente para evitar erosiones y deterioro en sus aislamientos. Los radios de curvatura nunca serán menores de los recomendados por el fabricante.

2.3.8 Puesta a tierra

Se instalará una red de tierras enterrada para proteger las instalaciones. El diseño de ésta debe considerar que el sistema tenga las características apropiadas para despejar las corrientes de faltas esperadas, de forma que se obtengan niveles seguros de potencial de paso y contacto. Esta red de tierras se conectará con la existente en el Proyecto, formando un electrodo equipotencial.

El conductor principal de malla será de cobre electrolítico según EN 60228. Todas las conexiones de la red subterránea se realizarán mediante soldadura aluminotérmica (tipo Cadwell). Se instalarán también picas de puesta a tierra metálicas de cobre. Se pondrán a tierra todas las partes metálicas de la instalación.

2.3.9 Protecciones

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema BESS y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema.

El sistema BESS deberá cumplir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas.

De esta manera, todos los equipos estarán provistos de elementos de protección, algunos de los cuales se exponen a continuación:

- Los conductores de baja tensión en corriente continua serán dimensionados para soportar, al menos, el 125% de la corriente prevista.
- Los conductores de corriente alternan estarán protegidos mediante fusibles e interruptores magnetotérmicos para proteger el sistema contra sobreintensidades.
- Los PCS dispondrán de un sistema de aislamiento galvánico o similar que evite el paso de corriente continua al lado de corriente alterna de manera efectiva.
- La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, además de garantizar una superficie equipotencial que previene contactos indirectos.
- Los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales.

2.3.10 Vallado

Se colocará un vallado perimetral de seguridad para el sistema de almacenamiento en baterías para evitar que accedan personas no relacionadas con el proyecto o sin autorización.

El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura de 2 metros. La instalación de los cerramientos cinegéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona. Además, deberá tener placas visibles de señalización para evitar la colisión de la avifauna de la zona.

Los cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán contruidos de manera que el número de hilos horizontales sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores sobre el nivel del suelo una separación mínima de 15 centímetros. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 30 centímetros.
- Carecer de elementos cortantes o punzantes.

- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor" salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.

2.4 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

El sistema de control y monitorización de la planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) y el sistema de control de la planta. El sistema SCADA de control y monitorización permite la supervisión y control en tiempo real de la planta; la monitorización de los parámetros de los diferentes componentes de la planta; el registro de las estaciones meteorológicas y de datos históricos; y la notificación de alarmas, faltas, eventos y disparos.

El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario, tanto desde la ubicación de los Proyectos como mediante un acceso remoto (i.e. a través de internet). Para ellos usará el Protocolo IEC-60870-5-104 (u otro similar dependiendo de los requerimientos).

2.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS HABILITADORAS PARA LA INTEGRACIÓN DE RENOVABLES

En este apartado se aportan los valores de características técnicas habilitadoras para la integración de energías renovables.

Tabla 6: Características técnicas habilitadoras para la integración de renovables.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS HABILITADORAS PARA LA INTEGRACIÓN DE RENOVABLES		
1	Capacidad del almacenamiento (h)	$2 \leq t < 4$
2	Eficiencia del ciclo completo de carga y descarga	Ef. > 80%
3	Inercia	APE
4	Contribución a la fortaleza del sistema	APE: SCR ≤ 1.5
5	Regulación primaria (MRPF) / MRPFLO/U/ regulación primaria rápida	APE con emulación inercia: $t_1 \leq 300 \text{ ms}$; $t_2 \leq 1 \text{ s}$
6	Capacidad de reactiva (curva P-Q y curva U-Q) (MVar)	$\pm 40\% \leq Q$
7	Amortiguamiento de oscilaciones (PSS/POD)	APE POD-P y POD-Q
8	Capacidad de soportar huecos de tensión y sobretensiones	$V=0 \text{ pu } t > 500 \text{ ms}$ y $V \geq 1.25 \text{ pu } t > 50 \text{ ms}$
9	Capacidad de participar en el mercado de regulación secundaria (AFRR)	$< 4 \text{ s}$ y $T \leq 5 \text{ min}$
10	Capacidad de gestión de las rampas	Control continuo
11	Velocidad máxima de carga/descarga (MW/min)	$v > 3,5$
12	Velocidad de conmutación (carga/descarga) (s)	$t \leq 15$
13	Gestión de la modificación al programa de carga/descarga	Gestión continua sin mínimo técnico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS HABILITADORAS PARA LA INTEGRACIÓN DE RENOVABLES		
14	Capacidad de respuesta ante contingencias de la RDT	$t \leq 3 \text{ s}$ y $3 \text{ s} < t \leq 15 \text{ min}$
15	Black start	Capacidad de energizar la red y alimentar demanda cuando se disponga de energía almacenada suficiente Capacidad de energizar parte de la red solo con exportación MVar Tiempo de mantenimiento del servicio <4horas

1. Capacidad del almacenamiento

La capacidad de almacenamiento de energía (medida en MWH/MW) se refiere al tiempo durante el cual el almacenamiento es capaz de proveer al sistema de manera sostenida su capacidad máxima.

2. Eficiencia del ciclo completo de carga y descarga

La eficiencia del ciclo de almacenamiento de energía debe evaluarse para un ciclo completo de toma y entrega de energía en el punto de conexión a la red manteniendo entre el final del proceso de carga y el inicio del proceso de descarga la energía almacenada durante un periodo de 24 horas. Se deben tener en cuenta adicionalmente las pérdidas del propio sistema de almacenamiento, las pérdidas asociadas a otros elementos que formen parte de la instalación, etc.

Considerando las pérdidas en transformadores (1.5% aprox.) y cableado (0.2% aprox.), la eficiencia en el lado de media tensión del transformador puede ser mayor o igual a 83.5%.

3. Inercia

Se diferencia entre la inercia provista por almacenamiento conectado a la red utilizando máquinas síncronas (AS) o mediante inversores de electrónica de potencia (APE).

La solución escogida es mediante inversores de electrónica de potencia (APE). Esto es un requerimiento funcional y no requiere de justificación de datos.

4. Contribución a la fortaleza del sistema: provisión de potencia de cortocircuito trifásica efectiva (Scc) y niveles mínimos de Scc requeridos.

Una medida de la fortaleza del sistema es evaluar la potencia de cortocircuito trifásica efectiva (Scc). Dado que la solución escogida es tecnología APE, se mide el SCR, que puede alcanzar un valor $SCR < 1.2$.

5. Regulación primaria (MRPF) / MRPFL-O/U/ regulación primaria rápida

Este criterio se evalúa en función de la velocidad de respuesta de activación y/o provisión de esta regulación medida a través de los tiempos t_1 y t_2 .

Esta función se implementa principalmente por un sistema de gestión energética (EMS) de un tercero. No obstante, el tiempo de ajuste de potencia de un simple convertidor bidireccional es de 100 ms aprox.

6. Capacidad de reactiva (curva P-Q y curva U-Q)

Este criterio se evalúa en función de las capacidades de reactiva que el almacenamiento puede proveer, a mínimo técnico (MT) y a capacidad máxima (Pmax) en el punto de conexión. Siendo la Q la potencia reactiva, en %, sobre la potencia máxima nominal.

El número de convertidores bidireccionales se calcula para asegurar cumplimiento de factor de potencia 0.9284 (40% Q/P) en el punto de conexión a temperatura de diseño.

7. Amortiguamiento de oscilaciones (PSS/POD)

Para mitigar el riesgo de aparición o el poco amortiguamiento de estas oscilaciones se dota a las excicatrices de las máquinas síncronas de sistemas de estabilización o de controles para el amortiguamiento de las oscilaciones.

Estas funciones se deben llevar a cabo por el PPC (Power Plant Controller). Se usará un PPC/EMS compatible con los equipos seleccionados.

8. Capacidad de soportar huecos de tensión y sobretensiones

Este criterio se evalúa en función del tiempo en el que el almacenamiento es capaz de permanecer sin desconexión en situaciones de huecos de tensión y sobretensiones, por encima de los valores mínimos requeridos según la normativa vigente.

Los equipos propuestos soportan tanto huecos de tensión como sobretensiones, en las magnitudes indicadas y durante los intervalos indicados.

9. Capacidad de participar en el mercado de regulación secundaria (AFRR)

Este criterio se evalúa en función de la capacidad de disponer de un control que responda a una consigna de variación de potencia, con un tiempo máximo de activación de 5 minutos.

Este requerimiento se consigue con todo el sistema y por tanto con un PPC/EMS compatible.

10. Capacidad de gestión de las rampas

Este criterio se evalúa en función de la capacidad de disponer de un control de limitación de rampas.

En el caso de que el almacenamiento no tuviese capacidad técnica para implementar la limitación de rampa con un control continuo, se permitirá cumplimentar este requisito mediante escalones de tiempo discreto de hasta 15 minutos.

Para los equipos seleccionados, el sistema de control continuo puede realizar control suave continuo desde carga a descarga.

11. Velocidad máxima de carga/descarga

La velocidad máxima de carga/descarga representa los MW/min que el almacenamiento puede alcanzar en su funcionamiento.

Los sistemas electrónicos de carga y descarga de las baterías son del orden de ms, muy superiores en valor a lo requerido en este criterio.

12. Velocidad de conmutación (carga/descarga)

La velocidad de conmutación entre el ciclo de carga y ciclo de descarga se evalúa en términos de tiempo mínimo que requiere el almacenamiento para pasar del modo carga (consumo de potencia) al modo descarga (inyección de potencia) o viceversa.

El tiempo de velocidad de conmutación para los equipos es inferior a 100 ms.

13. Gestión de la modificación al programa de carga/descarga

Capacidad del almacenamiento para gestionar las modificaciones de su programa de carga/descarga. Se distingue la capacidad de gestión teniendo en cuenta si el almacenamiento dispone o no de un mínimo técnico.

Las baterías no disponen de un mínimo técnico de operación y son capaces de tomar o proporcionar energía con la única limitación de la potencia que son capaces de proporcionar. Es decir, no se gobiernan con escalones de carga, por tanto, gestión continua sin mínimo técnico.

14. Capacidad de respuesta ante contingencias de la RDT

Capacidad del almacenamiento para recibir y cumplir consignas de carga o descarga ante contingencias de la RdT que previamente habrá definido y activado el OS.

Esta función se gestiona por un PPC/EMS compatible que cumpla con lo estipulado por el PO 7.2. para la participación en mercados secundarios. Esto implica que el sistema sea capaz de comunicar con el OS en tiempo real y poder gestionar consignas que éste desee proporcionar.

15. Black start

Se valora que la tecnología sea capaz de proveer servicios de reposición del sistema.

El sistema será capaz de proveer una señal de frecuencia, fase y tensión, esto es, un rearme de red en caso de fallo del sistema. Es capaz también de energizar parte de una red con energía reactiva. Dada la capacidad de almacenamiento, el sistema sólo sería capaz de mantener el servicio durante 2h/4h.

2.6 CONEXIÓN A SUBESTACIÓN

Para realizar la conexión a la red de evacuación de la energía almacenada en el sistema de almacenamiento hasta el punto de conexión a la red de transporte, se conectará con la Subestación Transformadora Pegaso 30/66 kV, donde se eleva la tensión a 66 kV para entrar en la red de alta tensión que le llevará, mediante una línea de 66 kV, hasta la Subestación Transformadora Oliva 66/400 kV y posteriormente, mediante una línea de 400 kV, hasta la Subestación La Mudarra 400 kV, donde se conecta a la red de transporte (REE) en la Subestación La Mudarra 400 kV.

Para realizar dicha conexión se instalarán celdas de 30 kV en la sala de celdas de la subestación, las cuales realizarán la interconexión de los diferentes circuitos provenientes del sistema de almacenamiento y su posterior conexión al transformador de potencia 30/66 kV de la Subestación Pegaso donde, junto con la energía generada por la planta fotovoltaica, se elevará la tensión y se procederá a la evacuación de la energía de forma conjunta.

Todas las posiciones de 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

2.7 LÍNEAS DE EVACUACIÓN 30 KV

El sistema colector consistirá en una red subterránea a 30 kV que se encargará de la evacuación de la energía hasta la Subestación elevadora Pegaso, la línea de 30 kV soterrada entre el sistema de almacenamiento y la subestación elevadora, que son objeto del presente documento ambiental.

2.7.1 Circuitos de evacuación 30 KV

La red de evacuación estará constituida por dos (2) circuitos subterráneos aislados a 30 kV.

Los circuitos evacuarán la energía almacenada en las Baterías hasta la subestación de planta y posteriormente, y de manera conjunta con la energía generada en la planta fotovoltaica, hasta la subestación elevadora, tal y como se indica en el cuadro siguiente:

Tabla 7. Circuito de evacuación a 30 KV.

CIRCUITO SUBTERRANEO 30 kV	CIRCUITO 30 kV (ORIGEN)	CIRCUITO 30 kV (FINAL)	Potencia de la línea (MW)	Longitud de la línea (m)
L1	Baterías	Subestación	20	128,24
L2 (reserva)	Baterías	Subestación	20	128,24

2.7.2 Características generales de las redes de media tensión

La red de media tensión del presente Anteproyecto, consta de las siguientes características:

Tabla 8: Características generales de las redes de MT.

Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red Un	30 kV
Tensión más elevada de la red Us	36 kV
Categoría	Tercera
Icc de la red (kA)	31,5
Tiempo de accionamiento protección del cable	0,5
Origen	Baterías
Final	Subestación
Longitud total de líneas (m)	128,24
Tipo de tramo	Subterráneo
Disposición de los cables	2 Terna al tresbolillo
Denominación	L1 y L2
Tipo de Conductor	RHZ1-OL 18/30kV 1x630 K Al H25
Nº de conductores por fase	1
Aislamiento	XLPE
Tipo de terminales	Conector enchufable
Tipo de conexión de pantallas	Puesta a tierra directa en extremos
Cable de acompañamiento de tierras	-
Cable unipolar	RZ1 1x50 mm ²
Cable de FO	2 x PKP 128 FO
Tipos de canalización	Directamente enterrada / Entubada hormigonada / PHD
Profundidad de la canalización (base de la excavación) / anchura (m)	Directamente enterrada – Entubada hormigonada PHD según plano de zanjas MT
Resistividad térmica del terreno (K m/W)	1,5

Temperatura del terreno (°C)	25
Resistividad térmica del hormigón (K m /W)	0,9

2.8 OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se diseña de tal manera que minimice el impacto en el entorno y mantenga lo máximo posible las condiciones iniciales del terreno. Se considera la limpieza de la zona de ubicación del sistema BESS gestionando adecuadamente los residuos y el desbroce de zonas. El movimiento de tierras será el mínimo necesario para la correcta instalación de todos los componentes. Los viales internos serán del ancho suficiente para permitir el acceso a todas las instalaciones.

El sistema de drenaje y control de erosión garantizará la correcta evacuación de las aguas pluviales de escorrentía. Los drenajes deben proteger el paquete de firmes de los viales internos, evitar la entrada de agua en cualquier edificio o componente eléctrico, así como evitar la erosión del terreno y la acumulación de sedimentos o de agua.

Las cimentaciones de los contenedores de baterías y estaciones de transformación serán en hormigón.

El tendido de cable, tanto de baja tensión como de media tensión, se realizará mediante zanjas, que serán excavadas mediante medios mecánicos y sus dimensiones y detalles constructivos cumplirán con la normativa vigente de aplicación.

Los datos y cálculos de movimientos de tierra, ocupación, etc. pueden consultarse en el apartado 5 del presente documento.

3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas teniendo en cuenta los valores naturales que albergan y los impactos que pudiera producir cada una de ellas.

Las alternativas propuestas en cualquier proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción, carece de ninguna utilidad.

De igual forma las alternativas que cuestionen la viabilidad económica de un proyecto sólo deben de ser abordadas en los casos en los que prima una utilidad de tipo social, cultural o ecológica y que van a recibir aportaciones extraordinarias por parte de las diferentes administraciones que permitan que la construcción o funcionamiento sean asumibles.

En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o Alternativa "Cero", que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, así como la disponibilidad de terrenos, se han considerado **dos alternativas de ubicación para el Sistema de Almacenamiento en Baterías de la planta fotovoltaica Pegaso Solar (Alternativas 1 y 2)**, incluyendo en todas ellas la *Alternativa Cero*, con relación al desarrollo de los proyectos BESS o de almacenamiento energético de baterías para una PSFV en funcionamiento, denominado **"Sistema de Almacenamiento en Baterías de la Planta Fotovoltaica Pegaso Solar" en el término municipal de Valladolid (Valladolid)**.

3.1 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PROPUESTAS

Se han analizado dos alternativas y la alternativa cero (consideración no realización del proyecto) para la ubicación del sistema de almacenamiento energético de baterías para llevar a cabo la hibridación de la planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar":

Alternativa 0	La no realización del proyecto de hibridación.
Alternativa 1	La seleccionada, en base a los menores impactos posibles, tal y como se indica a lo largo del presente documento.
Alternativa 2	Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada, también dentro del vallado perimetral de la instalación fotovoltaica Pegaso Solar pero en la zona Este de la poligonal Oeste de la instalación.

La solución final por la que se opta es la óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que sea posible minimizar los impactos con mayor facilidad y viabilidad, tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes y por la menor afección sobre los elementos del medio, con especial hincapié a la vegetación y fauna.

Se recoge a continuación un resumen de las características, desde un análisis ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas.

Tabla 9. Resumen de las Alternativas de ubicación para el proyecto de hibridación de la PSFV "Pegaso Solar".

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Superficie total (m ²)	-	922 m ²	922 m ²
Longitud de zanja (m)	-	128,24	1.188,38
Localización	-	Parcela 3 del polígono 28 (T.M. de Valladolid)	Parcela 3 del polígono 28 (T.M. de Valladolid)
Núcleo urbano	-	Navabuena: 967 m al Este del sistema	Navabuena: 79 m al Sur del sistema
Usos del suelo	-	Rústico con presencia de subestación eléctrica y con presencia de planta solar fotovoltaica	Rústico con presencia de subestación eléctrica y con presencia de planta solar fotovoltaica
Flora de interés	-	-	-
Orografía	-	Pendiente ligeramente inclinada (<2%)	Pendiente inclinada (2 - 5%)
Hidrografía	-	Sin afección a cauces. El más cercano es el cauce del Arroyo del Gordollón a 2,16 km al Oeste del sistema.	Sin afección a cauces. El más cercano es el cauce del Arroyo del Gordollón a 2,99 km al Oeste del sistema.
Espacios protegidos más cercanos	-	En un radio de 3 km alrededor del sistema de baterías, se localiza la ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (ES4140129). Concretamente este espacio se encuentra a 2,19 km al Suroeste del proyecto.	En un radio de 3 km alrededor del sistema de baterías, se localiza la ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (ES4140129). Concretamente este espacio se encuentra a 2,79 km al Suroeste del proyecto.
Hábitats de interés Comunitario	-	Sin afección a HIC	Sin afección a HIC
Vías pecuarias	-	Sin afección a vías pecuarias	Sin afección a vías pecuarias
Montes	-	Sin afección a montes de utilidad pública y montes protectores	Sin afección a montes de utilidad pública y montes protectores

Cabe destacar la importancia de ubicar el presente proyecto en un entorno cercano a la Subestación Pegaso 66/30 KV (punto de carga y descarga de energía) y dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, en lugar de localizarse fuera de este, afectando nuevos terrenos, más naturalizados.

3.1.1 Alternativa 0

La *Alternativa Cero* consiste en la **no ejecución del sistema de almacenamiento en baterías de la planta fotovoltaica Pegaso Solar**. Así, la no consecución del mismo no satisface los objetivos y necesidades que se pretenden con su ejecución y funcionamiento. Especialmente, cabe destacar la no contribución de la *Alternativa Cero* al logro de objetivos del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030** de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

El PNIEC persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París.

El PNIEC persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París.

Características resumidas más relevantes de la **Alternativa 0**:

1. Coste cero, la alternativa más económica de todas es no realizar la inversión.
2. No representa ningún beneficio social.
3. No contribuye a la creación de empleo ni al desarrollo de la economía de la comarca.
4. No se requiere el uso de materiales ni mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
5. No contribuye a la reducción de emisiones de GEI y a la penetración de nuevas tecnologías de energías renovables (como es el caso de la hibridación de PSFV con almacenamiento en baterías).
6. No se prevén mejoras en las infraestructuras.
7. Imposibilita el desarrollo de la actividad, así como de otras actividades económicas e industriales derivadas.
8. Refuerza el grado de dependencia de las fuentes de abastecimiento tradicionales.

Por todo lo anterior y, dado que las alternativas de ejecución planteadas consisten en determinar una solución cuyo impacto ambiental sea asumible, la Alternativa cero se descarta.

3.1.2 Alternativa 1: Ubicación "A"

La Alternativa de ubicación 1 para el proyecto de hibridación de la PSFV "Pegaso Solar" se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, colindante a la Subestación Pegaso 66/30 KV (ambas instalaciones actualmente en funcionamiento). El proyecto se ubica en la parcela 3 del polígono 28 del municipio de Valladolid (Valladolid). Presenta una superficie total de 922 m². La distancia con el núcleo urbano de Valladolid es de cerca de 17,28 km.

La línea subterránea de MT tiene una longitud total de zanja aproximadamente 128,24 m y conecta con la subestación Pegaso 66/30 KV.



Figura 9. Detalle de la Alternativa 1: Ubicación "A" del sistema de almacenamiento Pegaso.

El emplazamiento de la Alternativa 1 se ha proyectado según el Mapa Forestal de Castilla y León de Máxima Actualidad sobre tierras de labor (cultivos herbáceos), no existiendo ejemplares arbóreos o arbustivos asociados a la vegetación autóctona de la zona. Hay que puntualizar que, el sistema de almacenamiento en baterías y su infraestructura de evacuación se encuentran colindantes a la subestación Pegaso Solar 66/30 KV y dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar. Por tanto, actualmente el sistema se localiza si bien en terreno rústico agrario pero en el que actualmente tienen presencia instalaciones de tipo industrial.

En cuanto a hábitats de interés comunitario, consultado el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España para el año 2005 (cuya cartografía en grandes teselas no se corresponde con la realidad actual de la zona), se evidencia que la ubicación de esta alternativa NO produce afecciones a superficies con presencia de hábitats de interés comunitario. El HIC más cercano se encuentra a 1,13 km al Este del sistema, tratándose del HIC 9340 *Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia*.

En lo relativo a flora protegida, consultada la información cartográfica sobre las microrreservas de Castilla y León se evidencia que ningún elemento de esta alternativa se localizan dentro de Microrreservas o en sus proximidades. Además, consultado el inventario de flora potencial en el ámbito de la alternativa a partir de la plataforma ANTHOS, considerando la cuadrícula en la que esta se enclava, se detecta que en la zona en la que se localiza NO es potencial la presencia de flora protegida o en situación de vulnerabilidad.

En lo relativo al factor fauna y espacios naturales, se detecta que ningún elemento de esta alternativa se solapa con espacios de Red Natura 2000 (ZEPA y ZEC), con espacios de la Red de Zonas Naturales de Especial Interés (Zonas Húmedas de Interés Especial, Lugares Geológicos o Paleontológicos de Interés Especial, Árboles Notables y Zonas Naturales de Esparcimiento, Ibas) con espacios protegidos por instrumentos internacionales de los que España hace parte (humedales RAMSAR, Reservas de Biosfera y Geoparques), o con Planes de Recuperación o Áreas Críticas de especies.

A nivel hidrológico, consultada la red hidrográfica del Confederación Hidrográfica del Duero se detecta que ningún elemento de esta alternativa presenta afección a cauces. El cauce más cercano se localiza a 2,16 km al Oeste del mismo tratándose del cauce del Arroyo del Gordollón.

A nivel paisajístico la ejecución de esta alternativa se localiza adyacente a la Subestación Pegaso 66/30 KV (actualmente en funcionamiento) y dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar (que es objeto de hibridación) y que se encuentran actualmente en funcionamiento, por lo que a grandes rasgos, se trata de una zona antropizada con estas instalaciones de tipo industrial y debido a la presencia de la propia subestación Pegaso 66/30 KV, la zona presenta alta capacidad de acogida para este tipo de proyectos. En cuanto a la afección al suelo y a la vegetación (agentes que aportan calidad al paisaje) al ubicarse el sistema de almacenamiento en baterías en una zona con pendiente casi totalmente llana, los movimientos de tierras requeridos son mínimos, además la ejecución de esta alternativa lleva no implica la ejecución de grandes longitudes de zanja al proyectarse el sistema colindante al punto de conexión (subestación Pegaso 66/30 KV), por tanto, los movimientos de tierras se reducen a los mínimos necesarios. Al ser la línea de media tensión de tipología subterránea, en fase de explotación no se produce un gran impacto visual a parte de la propia presencia del sistema de almacenamiento en baterías, sin embargo, la ubicación seleccionada para el mismo (dentro de la planta fotovoltaica objeto de hibridación y colindante a la subestación Pegaso) quedaría integrada y enmascarada por estas instalaciones. Además, debido a la distancia del sistema en relación a los núcleos poblacionales existentes o edificaciones no se prevé afección visual sobre éstos. Finalmente, en lo relativo a la vegetación hay que puntualizar que la ejecución de esta alternativa no implica la afección a vegetación arbórea y arbustiva de tipo natural, a lo sumo, la afección se produciría sobre vegetación herbácea nitrófila de escaso interés ambiental, la cual crece tras el abandono de los cultivos herbáceos (usos anteriores en el ámbito en el que se establece el sistema).

En cuanto a vías pecuarias, se evidencia que ningún elemento de esta alternativa presenta interacción con este tipo de vías, por tanto, no se producen impactos.

En lo relativo al patrimonio cultural, se evidencia que ningún elemento de esta alternativa produce afecciones a Bienes de Interés Cultural ni a otros elementos patrimoniales como yacimientos arqueológicos. El BIC más cercano se localiza a 6,17 km al Norte del sistema de almacenamiento, tratándose de la POBLADO MEDIEVAL DE FUENTEUNGRILLO.

Finalmente, en cuanto al patrimonio forestal, consultada la distribución espacial de los Montes de Utilidad Pública y de los Montes Protectores se evidencia que ningún elemento de esta alternativa presenta solapamiento territorial con éstos.

3.1.3 Alternativa 2: Ubicación "B"

La Alternativa de ubicación 2 para el proyecto de hibridación de la PSFV "Pegaso Solar" se localiza también dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, pero a 908 m al Sureste de la subestación Pegaso 66/30 KV y en la zona más Este de la poligonal Oeste de dicha instalación fotovoltaica. El sistema de almacenamiento se localiza también en la parcela 3 del polígono 28 del municipio de Valladolid (Valladolid). Presenta una superficie de 922 m². La distancia con el núcleo urbano de Valladolid es de 10,66 km.

La línea subterránea de MT tiene una longitud total de zanja aproximadamente 1.188,38 m y conecta con la subestación Pegaso 66/30 KV.



Figura 10. Detalle de la Alternativa 2: Ubicación "B" del sistema de baterías Pegaso.

El emplazamiento de la Alternativa 2 se ha proyectado según el Mapa Forestal de Castilla y León de Máxima Actualidad sobre tierras de labor (cultivos herbáceos) en estado de abandono, no existiendo ejemplares arbóreos o arbustivos asociados a la vegetación autóctona de la zona, sin embargo, hay que destacar que, tras el abandono de estos cultivos en la zona ha crecido vegetación herbácea, naturalizando de cierta manera la zona, considerando el hecho de que se trata de una zona libre de elementos de la instalación fotovoltaica (tales como centros de transformación, viales, zanjas, etc), permitiendo la restauración de esa área (aunque se encuentre dentro del vallado perimetral de instalación).

El trazado de la línea subterránea de MT, discurre también según la misma fuente de información, por cultivos herbáceos y por el linde de los propios caminos de acceso internos de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, sin embargo, en algunos pequeños tramos la línea

discurre sobre terrenos en los que ha crecido vegetación herbácea que es objeto de mantenimiento en las labores de operación de la instalación fotovoltaica Pegaso Solar.

En cuanto a hábitats de interés comunitario, consultado el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España para el año 2005 (cuya cartografía en grandes teselas no se corresponde con la realidad actual de la zona), se evidencia que, ningún elemento de esta alternativa se localiza sobre superficies con presencia de vegetación asociada a hábitats de interés comunitario. El HIC más cercano es el denominado 9340 *Bosques de Quercus ilex Quercus rotundifolia* localizado a 283 m al Sur de esta alternativa. Como se ha indicado, la ubicación planteada en esta alternativa no produce afecciones directas sobre HIC, sin embargo, dada la escasa distancia a teselas con presencia de estos, se pueden producir afecciones en fase de construcción del proyecto, sobre todo, por la deposición de polvo en la superficie foliar las especies vegetales que conforman el HIC.

En lo relativo a flora protegida, consultada la información cartográfica sobre las microrreservas de Castilla y León se evidencia que ningún elemento de esta alternativa se localizan dentro de Microrreservas o en sus proximidades. Además, consultado el inventario de flora potencial en el ámbito de la alternativa a partir de la plataforma ANTHOS, considerando la cuadrícula en la que esta se enclava, se detecta que en la zona en la que se localiza NO es potencial la presencia de flora protegida o en situación de vulnerabilidad.

En lo relativo al factor fauna y espacios naturales, se detecta que ningún elemento de esta alternativa se solapa con espacios de Red Natura 2000 (ZEPA y ZEC), con espacios de la Red de Zonas Naturales de Especial Interés (Zonas Húmedas de Interés Especial, Lugares Geológicos o Paleontológicos de Interés Especial, Árboles Notables y Zonas Naturales de Esparcimiento, Ibas) con espacios protegidos por instrumentos internacionales de los que España hace parte (humedales RAMSAR, Reservas de Biosfera y Geoparques), o con Planes de Recuperación o Áreas Críticas de especies.

A nivel hidrológico, consultada la red hidrográfica del Confederación Hidrográfica del Duero se detecta que ningún elemento de esta alternativa presenta afección a cauces. El cauce más cercano se localiza a 12,99 km al Oeste del sistema, tratándose del cauce del Arroyo del Gordollón.

A nivel paisajístico la ejecución de esta alternativa se localiza en el límite Este de la poligonal Oeste de la planta fotovoltaica Pegaso Solar (considerando que la instalación fotovoltaica se distribuye en dos grandes poligonales a lado y lado de la carretera VP-4502), a poco más de 900 m de la Subestación Pegaso 66/30 KV (actualmente en funcionamiento). Si bien, se trata de una zona antropizada por la propia existencia de los elementos que conforman la instalación fotovoltaica indicada, el sistema de almacenamiento, en esta alternativa se localiza en una zona mejor conservada desde el punto de vista ambiental dentro de la planta fotovoltaica al no haberse establecido elementos de dicha instalación como módulos fotovoltaicos, centros de transformación, viales y zanjas, configurándose dicha zona como un hábitat más o menos adecuado para su aprovechamiento distintas especies de fauna.

En cuanto a la afección al suelo y a la vegetación (agentes que aportan calidad al paisaje) al ubicarse el sistema de almacenamiento en baterías en una zona con pendiente ligeramente mayor (en comparación con la alternativa 1) implica la ejecución de movimientos de tierra de sensiblemente mayor envergadura, además, al estar la subestación Pegaso a la que se conecta (para las acciones de carga y descarga de sistema de baterías) a mayor distancia

en comparación con la alternativa 1, implica la ejecución de aproximadamente 1.188,38 m de zanja para el soterramiento de la línea de MT con los correspondientes impactos sobre la estructura edáfica del suelo, sobre la vegetación herbácea que ha podido desarrollarse en la zona e implicando movimientos de tierra considerable, siendo agentes que aportan calidad al paisaje.

Por otro lado, al ser la línea de media tensión de tipología subterránea, en fase de explotación no se produce un gran impacto visual a parte de la propia presencia del sistema de almacenamiento en baterías, sin embargo, la ubicación seleccionada para el mismo (dentro de la planta fotovoltaica objeto de hibridación) quedaría integrada y enmascarada por estas instalaciones. No obstante, es conveniente puntualizar que el sistema se localiza a escasa distancia del núcleo de población denominado Navabuena, perteneciente al término municipal de Valladolid, dicha distancia es de solo 79 m, previéndose molestias a dicho núcleo poblacional en fase de construcción, por el ruido de las obras, trasiego de maquinaria, levantamiento de polvo (en caso de condiciones de sequedad). Por otro lado, en fase de funcionamiento considerando la escasa distancia, se prevén efectos por ruido sobre la población que habita dicho núcleo poblacional, así como un impacto visual al mismo por la presencia de los elementos que constituyen el sistema.

En cuanto a vías pecuarias, se evidencia que ningún elemento de esta alternativa presenta interacción con este tipo de vías, por tanto, no se producen impactos.

En lo relativo al patrimonio cultural, se evidencia que ningún elemento de esta alternativa produce afecciones a Bienes de Interés Cultural ni a otros elementos patrimoniales como yacimientos arqueológicos. El BIC más cercano se localiza a 6,29 km al Norte del sistema de almacenamiento, tratándose del POBLADO MEDIEVAL DE FUENTEUNGRILLO.

Finalmente, en cuanto al patrimonio forestal, consultada la distribución espacial de los Montes de Utilidad Pública y de los Montes Protectores se evidencia que ningún elemento de esta alternativa presenta solapamiento territorial con éstos.

3.2 COMPARACIÓN MULTICRITERIO. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Este apartado tiene por objeto formal la comparación de las distintas alternativas de ubicación descritas anteriormente en base a criterios como la tecnología de los proyectos, la ubicación, la afección a la flora y fauna, así como el impacto sobre los principales elementos que componen el medio biótico y abiótico.

3.2.1 Tecnologías empleadas, ubicación y afección de las alternativas

La tecnología del sistema de almacenamiento energético de baterías (BESS) necesario para llevar a cabo el proyecto de hibridación para la PSFV "Pegaso Solar" no variaría en las 2 alternativas contempladas, ya que estamos ante una infraestructura de pequeño tamaño compatible con todas las alternativas, principalmente debido a su extensión y a la orografía característicamente llana que presentan las zonas de estudio, y un elevado grado de antropización.

Respecto a la ubicación, la Alternativa 1 es la más viable debido a que trata del emplazamiento más próximo a la subestación Pegaso 66/30 KV (como punto de conexión inicial), lo que se traduce en la necesidad de ejecutar una infraestructura de evacuación de menor longitud (menores afecciones) con el objeto de llevar a cabo la hibridación de la instalación fotovoltaica mencionada. En cambio, es importante destacar y considerar las afecciones que suponen la localización más alejada de la alternativa 2 ya que conlleva la necesidad de realizar una línea eléctrica de evacuación de MT de mayor longitud para poder llevar a cabo los procesos de cargas y descargas del sistema de almacenamiento energético de baterías (BESS) proyectado, lo que se traduce en mayores labores de construcción (movimientos de tierras, apertura de zanjas, etc.), mayores consumos de recursos y un aumento en la inversión inicial del proyecto.

Respecto a las posibles afecciones a la hidrología, ninguna de las alternativas presenta afecciones a cauces de agua superficial al estar ambas suficientemente alejadas de estos.

En lo relativo a la afección a la vegetación natural, la alternativa 2 es la que presenta mayores afecciones al implicar el establecimiento del propio sistema de almacenamiento en terrenos en los que si bien se encontraban dedicados al cultivo herbáceo, en la actualidad ha crecido vegetación herbácea natural tras el abandono de los cultivos, sufriendo la zona, a pesar de estas dentro de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, un cierto proceso de naturalización al tratarse de la zonas más baldías de la instalación solar en la que no se instalaron elementos del proyecto. Además, al estar lejana de la subestación Pegaso, implica la ejecución de una línea de MT de mayor longitud a la alternativa 1, con lo que se produce mayor afección a la vegetación herbácea que hubiera crecido por las zonas en las que discurre. Por su parte, la alternativa 1 se localiza en superficies más antropizadas desde el punto de vista de la vegetación al ubicarse adyacente a la SE Pegaso, tratándose de una zona en la que se desarrollan labores de operación de mantenimiento, tanto de la instalación fotovoltaica, como de dicha subestación. Esta alternativa implica la ejecución de una línea subterránea de MT de ínfima longitud, con lo que la afección sobre la vegetación y el suelo también es mínima.

En cuanto a la fauna, ninguna de las alternativas se localiza sobre espacios de interés faunístico como Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), ámbitos de aplicación de planes de recuperación y conservación de especies de fauna amenazada, Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM), corredores ecológicos prioritarios o zonas críticas para la conectividad ecológica, entre otros. Sin embargo, a nivel más localizado, se evidencia que es la alternativa 2 la que produciría mayores impactos sobre la fauna pues el propio sistema se localiza en áreas ligeramente más naturalizadas que en el caso de la alternativa 1, tratándose de un área en la que se configuran hábitats faunísticas dentro de la planta fotovoltaica. También se produciría mayor afección a la especies de fauna terrestres (reptiles, pequeños mamíferos, anfibios e invertebrados) al implicar la ejecución de la alternativa 2 el establecimiento de una línea subterránea de MT de más de 900 m al ubicarse el sistema a mayor distancia del punto de conexión, es decir, la SE Pegaso, por lo que en fase de obras, la presencia de zanjas y el trasiego de maquinarias podría generar impactos sobre estos grupos faunísticos. A la vista de lo expuesto, se concluye que es la alternativa 2 la más perjudicial para la fauna.

Ninguna de las alternativas consideradas produce afección a espacios protegidos (Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León, áreas protegidas por convenios internacionales de los que España hace parte).

Finalmente, analizando el factor paisajístico, la Alternativa 1 continúa siendo la más viable para albergar el sistema de almacenamiento energético de baterías (BESS) ya que además de localizarse dentro de la instalación fotovoltaica objeto de hibridación (la PSFV "Pegaso Solar"), quedando sus infraestructuras mayoritariamente enmascaradas en un entorno de elevada antropización implica también menores afecciones a elementos naturales como vegetación y suelo que aportan calidad al paisaje.

Desde el punto de vista de la afección a la población, se evidencia que la alternativa 2 sería la más perjudicial al localizarse a escasa distancia del núcleo poblacional de Navabuena (a sólo 79 m) situación que implicaría afecciones en fase de construcción, traduciéndose en molestias para las personas que residen en dicho núcleo, tales como, contaminación acústica, trasiego de maquinaria, levantamiento de polvo (contaminación atmosférica), entre otras. En fase de explotación, se prevé que el sistema genere un impacto visual en dicho núcleo de población.

3.2.2 Selección de la alternativa de ubicación propuesta

En base a todo lo anteriormente expuesto, se selecciona la Alternativa 1 para la ubicación de los sistemas de almacenamiento energético de baterías (BESS) para la PSFV "Pegaso Solar":

- Los terrenos cuentan con la superficie suficiente para el desarrollo del proyecto y cuentan con facilidades de acceso, además de destacar las ventajas de localizarse en terrenos dentro de la planta solar fotovoltaica objeto de hibridación y a escasos metros de la subestación Pegaso 66/30 KV al que se conecta la línea subterránea de MT, implicando que la zanja sea de solo 128,24 m en comparación a la línea de 1.188,38 m que sería necesario ejecutar si se seleccionara la alternativa 2.
- Cuenta con una orografía idónea que permite minimizar los movimientos de tierras y las afecciones al suelo.
- Emplazamiento localizado fuera (y a suficiente distancia) de zonas protegidas por la Red Natura 2000 y otras áreas protegidas de Castilla y León.
- Respeta los límites establecidos por el Dominio Público Hidráulico y no afecta a ninguna Vía Pecuaria, Monte de Utilidad Pública o Montes Protectores.
- No afecta a vegetación natural de interés y a elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico.
- Mínimo impacto paisajístico, como consecuencia de la posibilidad de "camuflar" sus infraestructuras en un entorno antropizado donde destacan la presencia de grandes instalaciones como la PSFV "Pegaso Solar".

POR TANTO, SE SELECCIONA LA ALTERNATIVA DE UBICACIÓN 1 PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE HIBRIDACIÓN DE LA PSFV "PEGASO SOLAR" COMO LA MÁS VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, TÉCNICO Y ECONÓMICO.

4 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

A continuación, con objeto de facilitar la valoración del impacto generado por la actividad, se procede a definir el "Estado 0" o inicial del área susceptible de verse afectada por el proyecto. De este modo se realiza una descripción de los indicadores del medio que definen este estado preoperacional.

El **ámbito de estudio** utilizado para la elaboración del inventario ambiental ha sido la **parcela de situación de la Alternativa 1**, alternativa de ubicación seleccionada para desarrollar el actual proyecto de hibridación de almacenamiento energético de baterías (BESS) para la PSFV "PEGASO SOLAR", además del área afectada por la infraestructura de evacuación subterránea necesaria para llevar a cabo los procesos de carga/descarga de las baterías.

A pesar de que la PSFV "PEGASO SOLAR", actualmente en fase de explotación no es objeto de este estudio, parte de la cartografía contendrá información relativa a dichas instalaciones para aclaración de las actuaciones proyectadas.

4.1 MEDIO ABIÓTICO

4.1.1 Climatología

El clima es un factor ambiental de tipo abiótico, condicionante de otros procesos de orden físico y biótico que se producen en el territorio. De él dependen no solo los aprovechamientos agrarios o los recursos forestales sino, entre otros, la vegetación natural, el modelado del terreno o la erosión.

Por lo tanto, el estudio del clima dentro del presente Documento Ambiental, no se fundamenta sobre la posibilidad de que este se vea afectado directa o indirectamente por la realización o puesta en marcha del sistema de almacenamiento, sino más bien sobre el hecho de que el conocimiento de las variables que caracterizan el clima, ofrecen una idea de los procesos ecológicos que en la zona objeto del estudio pueden acontecer. Así, el objeto de este epígrafe es exponer y analizar los principales parámetros que determinan la climatología de la zona de estudio.

La clasificación climática de Papadakis caracteriza el clima desde un punto de vista agroecológico. Resulta de especial importancia el frío invernal, el calor estival y la aridez distribuida a lo largo del año. Con estos parámetros se pueden definir los tipos de invierno y de verano, los regímenes térmicos y de humedad, y caracterizar el grupo climático al que pertenece la zona de estudio. El grupo climático al que pertenece la zona de estudio según la clasificación de Papadakis es el **Mediterráneo templado** como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 10. Clasificación de Papadakis para la estación de Valladolid 'Villanubla'. Fuente. SIGA

Variable	Valor en la estación de Valladolid 'Villanubla'
Tipo de Invierno	Avena (fresco) (av)
Tipo de Verano	Maíz (M)
Régimen de Humedad	Mediterráneo (Me)
Régimen Térmico	Templado (cálido)(TE)
Clasificación	Mediterráneo templado (Me)

Los datos obtenidos de la zona de influencia de la actividad objeto del presente estudio se han tomado del *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA)*.

Para la caracterización termopluviométrica de la zona de estudio se ha elegido la estación de Valladolid 'Villanubla' por ser la más cercana, con datos representativos para la zona de estudio.

Cabe puntualizar que se ha de distinguir entre clima y tiempo atmosférico, siendo el clima de una determinada zona una sucesión de tiempos atmosféricos. Nunca los datos de un año concreto nos darán una determinación climática exacta, para determinar el clima se necesitan datos de 30 años de la zona de estudio, aunque muchas veces por falta de datos no se puede hacer, necesitándose un mínimo de 10 años para determinar el clima con una buena exactitud. En este sentido, cabe decir que esta estación ha recogido una serie de datos histórica de precipitación y temperatura de un total de 43 años.

Tabla 11 Datos generales de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA

NOMBRE	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	AÑO INICIO	AÑO FIN
Valladolid "Villanubla"	845	41º 43' N	4º 52' W	1961	2003

Temperatura:

Los datos tomados para la caracterización del régimen térmico se refieren a temperatura media mensual, la temperatura media mensual de las mínimas absolutas, temperatura media mensual de las máximas absolutas, temperatura media de las mínimas del mes más frío y temperatura media de las máximas del mes más cálido. A continuación, se muestra una tabla con los datos de temperatura más representativos:

Tabla 12. Datos climáticos de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA

MES	T	TM	Tm
Enero	3,30	-7,20	13
Febrero	4,90	-6,10	15,80
Marzo	7,20	-4,90	19,90
Abril	8,90	-3,20	22,10
Mayo	12,50	-0,60	26,80
Junio	16,80	3,20	31,80
Julio	20,10	6,40	35,10
Agosto	20,10	6,40	34,70
Septiembre	17,10	3,90	31,30
Octubre	12,10	0,20	24,80
Noviembre	6,80	-4	18,50
Diciembre	3,80	-6,30	13,30
Anual	11,10	-9,20	35,80

LEYENDA

T Temperaturas medias mensuales (°C)

TM Media mensual de las temperaturas máximas absolutas (°C)

Tm Media mensual de las temperaturas mínimas absolutas (°C)

El clima marcadamente mediterráneo de estas tierras se caracteriza por tener una media anual de 11,1°C y una oscilación térmica aproximada de 17°C -considerando la media del mes más frío (enero) y la del más cálido (julio y agosto)-. En relación a las temperaturas más extremas, cabe destacar una media de las máximas del mes más cálido de 28,5°C y una media de las mínimas del mes más frío de -0,9°C.

El invierno se alarga desde el mes de noviembre al mes de abril, cuando las temperaturas medias que se registran están por debajo de los 10°C. El otoño y la primavera son de corta duración. La estación veraniega (cuando las temperaturas medias superan los 15°C) suele durar cuatro meses. El periodo frío o de heladas abarca un total de 8 meses.

Pluviometría:

En cuanto a la pluviometría, los datos recogidos se refieren a pluviometría media mensual y pluviometría máxima en 24 horas (expresados en mm). Se muestran los mismos a continuación:

Tabla 13. Datos climáticos de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA

MES	R	R24	ETP
Enero	46,30	12,90	9
Febrero	30,60	9	14,70
Marzo	25,80	9,80	29
Abril	44,30	12,40	40,10
Mayo	49,10	16,30	68,30
Junio	30,60	14,80	98,40
Julio	17	10,70	124,10
Agosto	18	10,10	115,70
Septiembre	33,10	15,40	83,10
Octubre	42,80	14,30	50,30
Noviembre	49,20	15,50	21,70
Diciembre	49,20	15,20	10,40
Anual	435,90	30,50	664,70

LEYENDA

R Precipitación mensual media (mm)

R24 Precipitación máxima en 24 horas (mm)

ETP ETP anual (Thornthwaite)

Se trata de precipitaciones de relativa escasa cuantía, que rondan los 435 mm anuales. Se distribuyen de forma relativamente regular a lo largo de las estaciones de invierno, primavera y otoño, reduciéndose a la mitad en la estación de verano produciéndose una sequía estival, característica de territorios de la región mediterránea.

El periodo seco o árido es de 3 meses, coincidiendo con el máximo estío de julio y agosto.

En lo relativo a la evapotranspiración, se han recogido datos de los valores de ETP de Thornthwaite; al comparar estos valores con los de precipitación media mensual se estima el balance hídrico, al restar el agua recibida (Precipitación) con la pérdida (Evapotranspiración).

La evapotranspiración potencial anual (Thornthwaite) es muy superior a las precipitaciones, 664,7 mm frente a 435,9 mm. La mayor evapotranspiración ocurre en los meses de julio y agosto, correspondiéndose con el característico periodo de sequía estival del clima mediterráneo.

Desde el mes de mayo hasta el mes de octubre los valores de evapotranspiración potencial (ETP) superan a los datos de precipitación, lo que es reflejo de la gran sequía que sufren estos terrenos. Las diferencias son más acusadas en los meses de julio y agosto, obligando a las plantas a utilizar las reservas hídricas del suelo.

Cruzando los datos de temperatura y precipitación se obtiene el diagrama ombrotérmico que a continuación se muestra, en el que se aprecia el estiaje durante el mes de julio y agosto especialmente.



Gráfico 1 Diagrama ombrotérmico de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. Elaboración propia

Régimen eólico:

El viento juega un importante papel en el clima, y es un factor determinante en un proyecto como el que ahora nos ocupa. **El régimen eólico de esta zona se caracteriza por tener una elevada frecuencia de vientos básicamente en dos direcciones. Por un lado, destacan los de Oeste- Sudoeste, Sudoeste y Oeste y por el otro los de dirección Noreste y Este-Noreste.**

La información sobre el régimen eólico ha sido extraída de la malla de datos del *Instituto para la Diversificación y Ahorro de energía (Ministerio de Industria, Energía y Turismo)*, y el punto elegido ha sido el más próximo a la zona estudio que nos ocupa, cuyas coordenadas son UTM: 343444,4623267

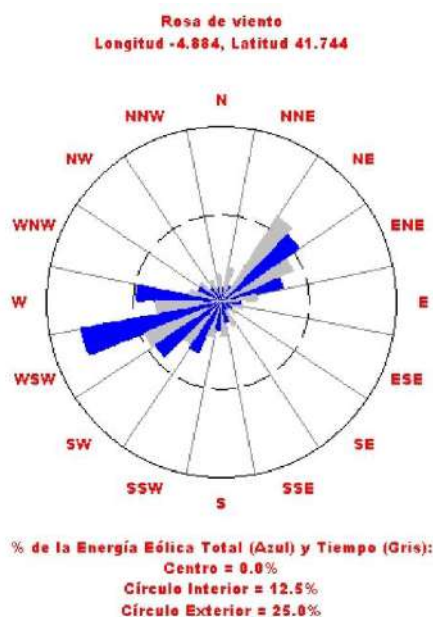


Gráfico 2 Rosa de los vientos de la zona de estudio. Fuente. Atlas eólico del IDAE

4.1.2 Cambio climático

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) define el cambio climático como el "Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial y por ello se han adoptado convenios internacionales para la reducción de emisión de GEI a nivel global. España, como país integrante de la Unión Europea, ratificó el Protocolo de Kioto, en virtud del cual se definieron unos compromisos concretos de reducción de las emisiones de GEI. Derivado de éste, se marcó como límite objetivo de emisiones a la atmósfera en Castilla y León la cifra de 40,88 MT equivalentes de CO₂.

El proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

4.1.3 Geología

El presente apartado tiene como objetivo la descripción general y sintética del marco geológico y geomorfológico en el que se asientan las distintas estructuras de los proyectos, haciendo énfasis en aquellos aspectos particulares que pueden verse afectados por las obras.

Geología:

La identificación geológica del marco de estudio se ha extraído de la información asociada a las Hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA50) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). El área de ubicación del proyecto corresponde a la Hoja 342 VILLABRAGIMA. la zona de estudio se asentaría principalmente sobre los siguientes materiales de tipo Terciario y Cuaternario

Desde el punto de vista geológico, la Hoja de Villabragima se ubica en la parte centro-occidental de la Cuenca terciaria del Duero. La Cuenca del Duero conforma, conjuntamente con las del Tajo y del Ebro, las tres grandes cuencas terciarias intracontinentales, características del interior de la Península Ibérica. De las tres, es la más noroccidental, y la que se sitúa a mayor altitud promedio: unos 700 m sobre el nivel del mar.

La Cuenca del Duero es el resultado de un relleno terciario de materiales depositados en ambiente continental y predominantemente endorreico (fluvial y lacustre), producido en una depresión localizada sobre la parte oriental del Macizo Hespérico, zócalo hercínico peninsular. En toda la mitad oriental de la Cuenca, sobre su sustrato hercínico y bajo el relleno terciario, se encuentra una cobertera mesozoica, más potente y completa cuanto más hacia el este. Refleja invasiones marinas de procedencia oriental, cuyo máximo transgresivo acaeció durante el Cretácico superior. En el norte, este y sur, la Cuenca aparece limitada por sistemas montañosos alpinos (Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Sistema Central, respectivamente).

Conviene puntualizar que la Cuenca del Duero no ha sido totalmente cerrada, habiendo existido comunicación con la del Ebro, al menos durante el Neógeno, a través del pasillo de La Bureba (NE de la provincia de Burgos), entre los límites septentrionales de la Cordillera Ibérica y los meridionales de la Cantábrica.

Según el Mapa Geológico de España del Instituto Geológico y Minero Español (Escala 1:50.000), su memoria y el Mapa Geológico de Castilla y León (Escala 1:100.000) del Sistema de Información Geográfica del Medio Natural (SIGMENA), el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso y su infraestructura de evacuación se localizan sobre terrenos constituidos por **Calizas y margas (Calizas del Páramo 1 o inferior)** de permeabilidad baja.

4.1.3.1 Lugares de interés geológico

Consultada la cartografía de Lugares de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, se concluye que en el ámbito de estudio no se ha detectado la presencia de Lugares de Interés Geológico.

El más próximo es el denominado LIG DU060 Yacimiento paleontológico de Villavieja del Cerro de interés principal Paleontológico, localizándose al Sur del sistema y una distancia de 29,57 km.

4.1.3.2 Lugares geológicos o paleontológicos

Si bien desde la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, junto con la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León se ha puesto en marcha un proyecto de inventariación y puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico de la

Comunidad Autónoma, hasta la fecha no ha sido declarado ningún lugar geológico o paleontológico de interés especial al amparo de la citada Ley.

4.1.3.3 Geomorfología

Desde el punto de vista fisiográfico, el ámbito de estudio se encuentra en los Montes de Torozos. Los Páramos de los Montes de Torozos forman el contrafuerte por el sur de la Tierra de Campos, sobreelevándose 80-100 metros por encima de ella. Esta extensa planicie está construida sobre las calizas terminales del Mioceno superior. Su continuidad solo se deja interrumpir por la incisión de algunos ríos y arroyos que dan como resultado valles largos y estrechos muy característicos de la zona.

Los montes de Torozos se intercalan entre la Tierra de Campos y la Campiña de Valladolid. Son mesas alineadas de NE a SO, que constituyen un relieve residual. Su límite meridional se sitúa frente al cauce de los ríos Pisuerga y Duero, con una altitud que oscila entre los 800 y 850 metros. Los montes de Torozos son accidentes aislados por demolición de los depósitos que les circundan, meseta formada por aislamientos de las masas de terreno que en otro tiempo la rodeaban. Cerros testigos de las alturas lejanas que al final del período terciario alcanzara el territorio en virtud de la multisecular sedimentación que la evolución de los grandes cursos fluviales posteriores, que aún las cercan, han ido operando alrededor, dejándolos aislados en la campiña, sobre la que yerguen su horizontalidad.

Altimetría:

La superficie del marco de estudio presenta un relieve plano sin ondulaciones, con una cota de 850 m.s.n.m.

Pendientes:

En cuanto a las pendientes, se trata de una zona totalmente llana con pendientes menores al 2%.



Figura 11. Pendientes en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir del IDECyL.

4.1.4 Edafología

Los suelos son un factor muy importante en el medio físico, tanto por su función de asentamiento de la flora y las actividades humanas, como por su función de interfaz de relación entre diferentes componentes del medio (atmósfera, hidrosfera y biosfera). El tipo de suelo y sus características no sólo afecta al tipo de comunidades vegetales que se van a asentar sobre el mismo, sino a los diferentes aprovechamientos que los humanos realizan a lo largo del tiempo sobre una zona. Un factor de relevancia en los suelos es su fragilidad a corto y medio plazo, ya que los procesos de formación de suelo toman un tiempo ajeno a la escala humana, así que han de considerarse como un componente del medio a valorar, potenciar y conservar.

La caracterización de los suelos de la zona se ha realizado siguiendo la clasificación de la FAO, basada en sus características intrínsecas, agrupando los suelos según su morfología, génesis y otras particularidades inherentes a cada uno de ellos. En la descripción de suelos se ha consultado asimismo el *mapa a escala 1:400.000 y clasificación FAO elaborado por el Instituto Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (INARSA-CSIC)*. Todo este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea.

En la zona en la que se localiza el sistema de almacenamiento BESS Pegaso y su infraestructura de evacuación se observan las siguientes asociaciones de suelos:

- **Cambisoles**

La característica fundamental de estos suelos es la presencia en su morfología de un horizonte que se forma por alteración "in situ" de los minerales de las rocas o materiales de partida y que se traduce en un color pardo vivo, una estructura típica, una liberación de óxidos de hierro y la presencia todavía en cantidades apreciable de minerales alterables procedentes de los materiales parentales.

Cambisol calcárico (CMc). Son los cambisoles que poseyendo un horizonte A ócrico son calcáreos por lo menos dentro de una profundidad comprendida entre los 20 y los 50 centímetros contados a partir de la superficie. No presentan ni propiedades vérticas ni gleicas que los situarían en otros subtipos.

Son suelos con bajo contenido en materia orgánica que, sin embargo, suele estar bien humificada. Por lo general estos suelos son calcáreos en todo el perfil, con contenidos en CaCO_3 próximos al 30%. Esto se refleja en valores de pH cercanos a 8 y con saturación siempre del 100%.

Estos suelos presentan texturas que oscilan de medias a finas, son poco pedregosos, profundos, muy permeables en los horizontes superiores y no tanto en los inferiores y con valores más bien altos para la retención de agua. Se forman, como es lógico, sobre materiales calcáreos, como calizas margosas, margas, limos calcáreos y yesosos en alternancia con margas.

4.1.4.1 Erosión de suelos

Consultada la cartografía disponible del Inventario Nacional de Suelos (INES) para la provincia de Valladolid, se evidencia que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación se localizan en terrenos que presentan erosión potencial baja, del orden de $<5 \text{ Tn/ha año}$.



Figura 12. Erosión potencial en el ámbito del proyecto. Fuente: INES.

4.1.5 Hidrología

El ámbito de estudio se localiza en la Cuenca hidrográfica del Duero dentro de la subcuenca del Arroyo del Gordollón. La zona de estudio se encuadra en una cuenca vertiente:

- Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos.

4.1.5.1 Aguas superficiales

El ámbito se incluye en la cuenca vertiente del Arroyo del Gordollón.

Dentro del vallado perimetral del sistema de almacenamiento no se encuentran cauces, así como en las zonas por las que discurren sus líneas de evacuación. El cauce más próximo a la zona en la que se ubican el sistema se encuentra a 2,16 km al Oeste del mismo tratándose del cauce del Arroyo del Gordollón.

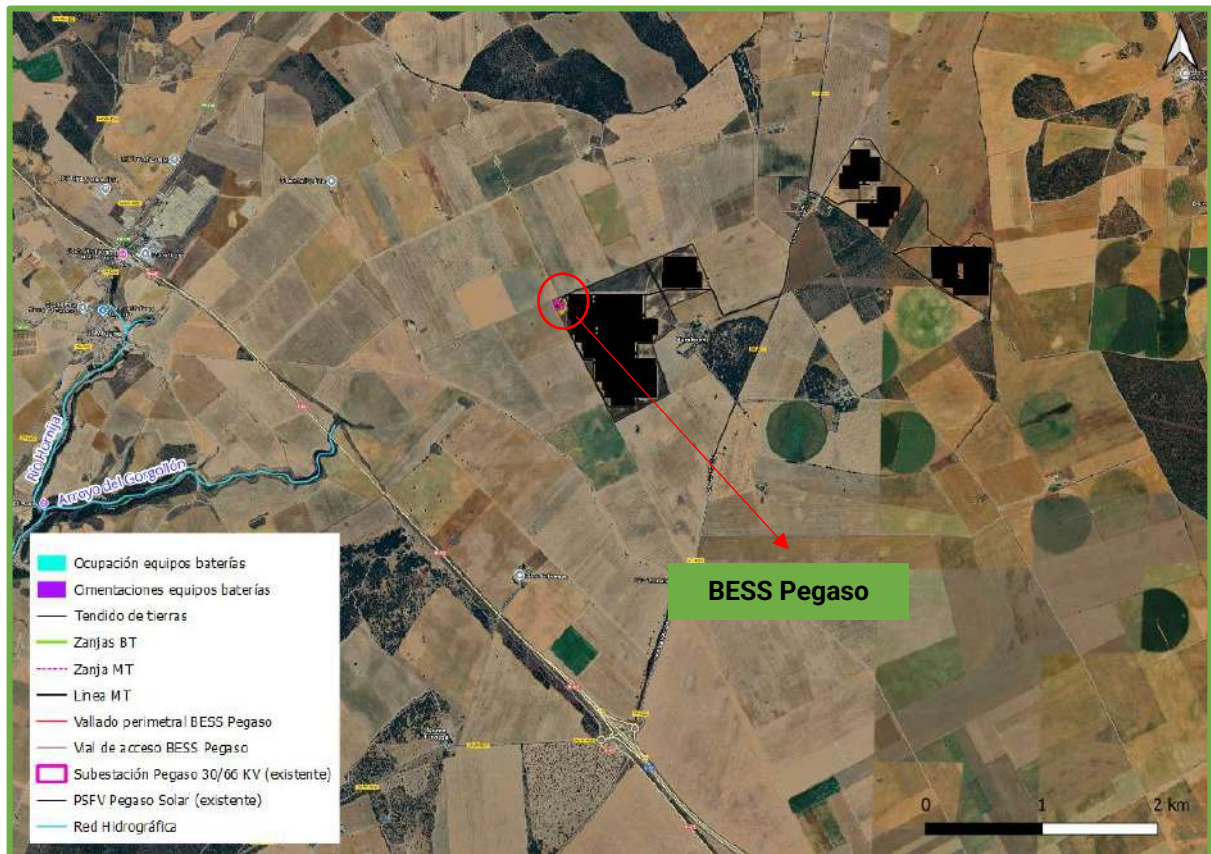


Figura 13. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.

4.1.5.2 Aguas subterráneas

El ámbito de estudio se asienta sobre la masa de agua subterránea denominada "Terciario Detrítico Bajo Los Páramos"



Figura 14. Masas de agua subterránea en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir de la CHD.

4.1.5.3 Permeabilidad

El término vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es usado para representar las características intrínsecas que determinan su susceptibilidad a ser adversamente afectado por una carga contaminante que cause cambios químicos, físicos o biológicos que estén por encima de las normas de utilización del agua.

La vulnerabilidad es primeramente una función de:

- La inaccesibilidad de la zona saturada, en sentido hidráulico, a la penetración de contaminantes.
- La capacidad de atenuación de los estratos encima de la zona saturada del acuífero, como resultado de su retención física y reacción química con los contaminantes.

Consultando la cartografía de Permeabilidad 1:200.000 del IGME, la superficie en la que se localiza el sistema de almacenamiento y su evacuación presenta el siguiente tipo de permeabilidad:

- **Permeabilidad CARBONATADAS-BAJA (C-B)**, de permeabilidad baja.



		PERMEABILIDAD					
LITOLOGÍAS		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	PERMEABLES Y SOLUBLES	CARBONATICAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRITICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	PERMEABLES	DETRITICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCANICAS (Piroclásticas y lavas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRITICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	PERMEABLES POR METEORIZACIÓN	IGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
		EVAPORITICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB
	SOLUBLES						
	CON AGUAS NO UTILIZABLES (DE MINIMA CALIDAD)						

Figura 15. Permeabilidad del ámbito del proyecto. Fuente: IGME.

4.1.5.4 Contaminación por nitratos

La Directiva 91/676/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura y el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva, establecen la obligación de designar como zonas vulnerables todas aquellas superficies del territorio cuya escorrentía contribuya a la referida contaminación y esta obligación corresponde a las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos de competencia.

Consultando el visor Mirame de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre "Presiones difusas" (nitrato origen agrario) – superficial, se obtiene que, el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación **se localizan en la zona vulnerable a la contaminación por nitratos "Páramos de Torozos (ZV-TO)" de código ES41_ZONA14.**

4.1.5.5 Zonas protegidas por la planificación hidrológica del Duero

Consultada la cartografía de las zonas protegidas por el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero para el periodo comprendido entre 2022 y 2027 **se evidencia que el sistema de almacenamiento en baterías y sus infraestructuras de evacuación se localizaría dentro de las zonas siguientes zonas protegidas:**

- **Área de captación de la zona sensible Río Hornija (Desde Nacimiento Hasta San Román De Hornija) de código ESCM1002.**
- **Zona vulnerable a la contaminación por nitratos Páramos de Torozos (ZV-TO) de código ES41_ZONA14**
- **Zona de influencia de la zona de captación de agua para abastecimiento de la masa Río Hornija 1.**

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.1 *Flora y vegetación*

4.2.1.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Para conocer la vegetación potencial, primero debe conocerse la serie de vegetación, o sucesión natural de comunidades vegetales que se corresponde con el área de estudio, y para ello es fundamental conocer los factores externos que la condicionan y la impulsan. Estos pueden quedar definidos en función de la clasificación biogeográfica de la zona, ya que en ella se conjugan los elementos de vegetación y de bioclimatología.

Según la *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000* (Rivas-Martínez, 1987), en el área donde se ubica el proyecto aparece la siguiente serie de vegetación potencial:

- **22aa) Serie supramediterranea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.**

En el bosque con la carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y en esta serie, sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. El suelo no se descarbonata sino en situaciones de topografía

favorable y, por ello, en vez de los matorrales de brezos y aliagas occidentales de la serie anterior (*Genistion occidentale*), en las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum*, *L. differens*, *Genista pumita*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus*, *Satureja intricata subsp. gracilis*, etcétera). La variable 22aa presenta sobrecarga horizontal.

4.2.1.2 Vegetación actual

La vegetación presente en una zona depende fundamentalmente de tres factores: las condiciones climáticas, los diversos tipos de suelo y la actividad humana. La respuesta de la vegetación a las diversas condiciones ecológicas que determinan las características del medio físico, está relacionada con la propia historia de la vegetación de estos territorios, así que la vegetación previsible según las series de vegetación, es difícilmente alcanzable, ya que los usos y las incidencias de factores de distinto tipo, entre los que cabe destacar por su importante poder de transformación las actividades antrópicas, configuran una vegetación particular en cada territorio.

La vegetación que actualmente se desarrolla sobre la zona de estudio se encuentra altamente influenciada por la mano del hombre, encontrándose muy alejada de su óptimo en la mayor parte de su superficie.

En cuanto a la vegetación presente, y tomando como base el Mapa Forestal de Castilla y León de Máxima Actualidad se evidencia que el sistema de almacenamiento en baterías Pegaso así como sus infraestructuras de acceso y evacuación se localizan dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, tratándose de una suelo ya industrializado, que previo al establecimiento de la planta fotovoltaica se trataba de áreas dedicadas al cultivo herbáceo. Hay que puntualizar que, en la zona en la que se ubica el sistema, no se establecieron módulos fotovoltaicos ni otros elementos del proyecto fotovoltaica, a parte de la propia subestación Pegaso 66/30 KV, por lo que se trata de cultivos en abandono en el que ha crecido vegetación herbáceo nitrófila.



Figura 16. Vegetación y usos del suelo en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa Forestal de Castilla y León de Máxima Actualidad

4.2.1.3 Hábitats de Interés Comunitario

En la Directiva 92/43/CEE, de Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, se establecen dos categorías o tipos de hábitats naturales:

- Hábitats naturales de interés comunitario: son los que en el territorio de la Unión Europea se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión. Están incluidos en el Anejo I de la directiva 92/43/CEE.
- Hábitats naturales prioritarios: son los tipos de hábitats naturales amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la Directiva 92/43/CEE. En el Anejo I estos hábitats se señalan con un asterisco (*).

Para conocer la presencia de HIC en el ámbito de estudio se ha seguido el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España para el año 2005 detectándose, atendiendo puramente a la cartografía de referencia (que se encuentra desactualizada a día de hoy) **que el sistema del almacenamiento BESS Pegaso y sus infraestructuras de acceso y evacuación NO se localizan en terrenos con presencia de hábitats de interés comunitario. El HIC más próximo se localiza a 1,13 km al Este del sistema, tratándose del HIC 9340 Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.**



Figura 17. Ubicación del proyecto en relación a los hábitats de interés comunitario. Fuente: elaboración propia a partir del MITERD.

Hay que puntualizar que, el sistema de almacenamiento se localiza además de adyacente a la subestación Pegaso 66/30 KV, dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar instalación que se encuentra en operación y cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable mediante *Resolución de 12 de noviembre de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto «Planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, de 79,99 MWp/79,046 MWn y sus infraestructuras de evacuación en los términos municipales de Valladolid y La Mudarra (Valladolid)».*

4.2.1.4 Catálogo florístico

El inventario florístico de un área determinada recoge las especies citadas para esta zona. Las citas pueden estar disponibles a partir de diversas fuentes con distintos formatos y extensión. La abundancia de citas suele estar relacionada con el esfuerzo de muestreo realizado en la zona, siendo mucho más abundantes las citas de zonas incluidas en figuras de protección de la red de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000. Como se comenta en el apartado correspondiente, la zona de estudio no se encuentra incluida en el ámbito de ninguna de estas figuras de protección, por lo que la abundancia de registros es significativamente menor. Sin embargo, algunas fuentes de datos proporcionan información sobre las especies presentes en este territorio.

En este caso se ha reducido el ámbito de estudio empleado para la mayor parte de las variables, de manera que se permite un análisis más detallado de la variable. De esta forma se analiza únicamente el inventario florístico de las plantas vasculares con cita en la cuadrícula UTM 10x10 que incluyen el ámbito de implantación del sistema de almacenamiento, así como sus infraestructuras de acceso y de evacuación (**30TUM42**) obtenido a partir de la información publicada en el **Proyecto Anthos** (MARM y CSIC, <http://www.anthos.es/>).

En el listado se indica además si la especie o subespecie tiene algún tipo de protección legal mediante legislación europea, estatal o de la Comunidad de Castilla y León, o si está citada con algún grado de amenaza en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular de España, en la Lista Roja de la Flora Vascular Española, o en el Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) de Flora amenazada (MARM 2008).

Tabla 14. Inventario de especies de flora potenciales. Fuente: elaboración propia a partir de ANTHOS.

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
<i>Achillea ageratum</i>	-	-	-
<i>Achillea odorata</i>	-	-	-
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-
<i>Agrostis delicatula</i>	-	-	-
<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i>	-	-	-
<i>Althaea hirsuta</i>	-	-	-
<i>Amaranthus albus</i>	-	-	-
<i>Anacyclus clavatus</i>	-	-	-
<i>Androsace maxima</i>	-	-	-
<i>Anthemis pedunculata</i>	-	-	-
<i>Arabis glabra</i>	-	-	-
<i>Asperula aristata</i>	-	-	-
<i>Avenula bromoides subsp. pauneroi</i>	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	-	-	-
<i>Brassica barrellieri</i>	-	-	-
<i>Bromus madritensis</i>	-	-	-
<i>Bupleurum rigidum subsp. paniculatum</i>	-	-	-
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	-	-	-
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	-	-	-
<i>Carduus tenuiflorus</i>	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
<i>Caucalis platycarpus</i>	-	-	-
<i>Centaurea cephalariifolia</i>	-	-	-
<i>Cephalaria syriaca</i>	-	-	-
<i>Cirsium pyrenaicum</i>	-	-	-
<i>Consolida mauritanica</i>	-	-	-
<i>Consolida pubescens</i>	-	-	-
<i>Convolvulus lineatus</i>	-	-	-
<i>Coris monspeliensis subsp. monspeliensis</i>	-	-	-
<i>Crucianella patula</i>	-	-	-
<i>Ctenopsis delicatula</i>	-	-	-
<i>Eragrostis virescens</i>	-	-	-
<i>Erodium botrys</i>	-	-	-
<i>Erodium cicutarium</i>	-	-	-
<i>Euphorbia sulcata</i>	-	-	-
<i>Festuca ovina</i>	-	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	-	-	-
<i>Helianthemum apenninum</i>	-	-	-
<i>Helianthemum cinereum subsp. cinereum</i>	-	-	-
<i>Helianthemum hirtum</i>	-	-	-
<i>Hyssopus officinalis</i>	-	-	-
<i>Inula helenioides</i>	-	-	-
<i>Jonopsidium abulense</i>	-	-	-
<i>Klasea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Lathyrus angulatus</i>	-	-	-
<i>Lepidium perfoliatum</i>	-	-	-
<i>Linum austriacum</i>	-	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	-	-	-
<i>Micropyrum tenellum</i>	-	-	-
<i>Molineriella laevis</i>	-	-	-
<i>Myosotis ramosissima subsp. ramosissima</i>	-	-	-
<i>Omphalodes linifolia</i>	-	-	-
<i>Onobrychis saxatilis</i>	-	-	-
<i>Onobrychis viciifolia</i>	-	-	-
<i>Orlaya daucoides</i>	-	-	-
<i>Phleum phleoides</i>	-	-	-
<i>Phlomis herba-venti</i>	-	-	-
<i>Piptatherum paradoxum</i>	-	-	-
<i>Polygala monspeliaca</i>	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	-	-	-
<i>Ranunculus bulbosus subsp. bulbosus</i>	-	-	-
<i>Rhamnus cathartica</i>	-	-	-
<i>Rhinanthus minor</i>	-	-	-
<i>Rosa canina</i>	-	-	-
<i>Rumex pulcher</i>	-	-	-
<i>Salvia lavandulifolia subsp. lavandulifolia</i>	-	-	-
<i>Saponaria ocymoides</i>	-	-	-
<i>Scorzonera hirsuta</i>	-	-	-
<i>Scrophularia canina subsp. canina</i>	-	-	-
<i>Sedum gypsicola</i>	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-
<i>Setaria viridis</i>	-	-	-
<i>Sideritis spinulosa</i>	-	-	-
<i>Silene legionensis</i>	-	-	-
<i>Silene nutans</i>	-	-	-
<i>Silybum marianum</i>	-	-	-
<i>Stipa atlantica</i>	-	-	-
<i>Stipa capillata</i>	-	-	-
<i>Taraxacum pyropappum</i>	-	-	-
<i>Telephium imperati subsp. imperati</i>	-	-	-
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	-	-	-
<i>Thymelaea pubescens subsp. pubescens</i>	-	-	-
<i>Thymus mastigophorus</i>	-	-	-
<i>Thymus zygis subsp. zygis</i>	-	-	-
<i>Trinia glauca</i>	-	-	-
<i>Trisetum ovatum</i>	-	-	-
<i>Vicia angustifolia</i>	-	-	-
<i>Vicia ervilia</i>	-	-	-
<i>Xeranthemum inapertum</i>	-	-	-

Se han inventariado un total de 90 especies de flora en la cuadrícula donde se enclava el proyecto y sus infraestructuras de acceso y evacuación.

Ninguna de las especies relacionadas en la tabla anterior y que provienen del Proyecto Anthos para la cuadrícula en la que se localiza el sistema (30TUM42) presenta ningún régimen jurídico de protección.

4.2.1.5 Árboles y arboledas singulares

Consultada la cartografía que recoge los árboles notables en Castilla y León, se evidencia que en la zona en la que se ubica el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de acceso y evacuación **NO SE ENCUENTRAN ÁRBOLES NOTABLES** estando el más cercano a

18,90 km al Sureste del proyecto, tratándose del árbol notable de la especie *Sequoiadendron giganteum* de código AS-VA-19 ubicado en el paraje C/ Las Eras del T.M. de Valladolid.

4.2.2 Fauna

4.2.2.1 Biotopos faunísticos

Del análisis conjunto del catálogo faunístico, la vegetación y los factores del medio de la zona de estudio, puede llegarse a la definición de varios biotopos.

El territorio en el que se localiza el proyecto corresponde a un área con una predominancia muy notable de áreas de cultivo herbáceo. El biotopo que se identifica es el siguiente:

- **Agrosistemas mixtos: (Agr)** Se trata del principal biotopo de la zona de estudio y se corresponde con la unidad de vegetación de cultivos y pastizales y matorrales: En este biotopo es donde se ubican la mayor parte de las actuaciones asociadas al proyecto.

Este biotopo se constituye principalmente en un área de alimentación para las diferentes especies faunísticas presentes en la zona, debido a su elevada productividad derivada del aprovechamiento antrópico que se hace del mismo.

De este modo, los cultivos de cereal y las plantas asociadas al mismo (ruderales, arvenses, vegetación espontánea de eriales) constituyen una fuente de alimentación para animales sobre todo herbívoros e insectívoros, e indirectamente para predadores que se alimentan de estos animales.

Cabe destacar el grupo de las aves esteparias, como uno de los grupos más favorecidos por la existencia de este tipo de biotopos, así como las pequeñas aves insectívoras que se alimentan en estos campos; y en menor medida los predadores terrestres o rapaces que utilizan este biotopo como una zona de campeo y caza.

Pueden citarse especies de aves como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alcaraván (*Burhinus oecdinemus*), avutarda (*Otis tarda*) o mochuelo común (*Athene noctua*) que potencialmente podrían encontrarse en este biotopo, así como mamíferos como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o el zorro (*Vulpes vulpes*).

La herpetofauna es más escasa en este biotopo, por la ausencia de zonas húmedas, pero pueden aparecer especies como la rana común (*Pelophylax perezi*) o el sapo corredor (*Bufo calamita*), en zonas encharcadas temporalmente o en el cauce de arroyos temporales cuando cuenten con lámina de agua.

Por último, cabe reseñar que los actuales aprovechamientos agrícolas con fitosanitarios y otros elementos químicos están reduciendo la biodiversidad de este biotopo, al reducir la comunidad de insectos presente y con ello todas las especies que directa o indirectamente dependen de estos insectos a lo largo de la cadena trófica.

Hay que puntualizar que, como se ha venido indicando, el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar y adyacente a la SE Pegaso 66/30 KV, tratándose de una zona antropizada con instalaciones de tipo industrial.

4.2.2.2 Inventario faunístico

En el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa de estudios científicos coordinados por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, en el IEET también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia a las especies considerando la cuadrícula 30TUM42, la correspondiente a la zona de implantación del proyecto.

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de fauna que podrían encontrarse en la zona de estudio, separadas por clases, e indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE), desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:
 - En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
 - Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU).
 - Especies incluidas en el Listado: (I). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores.

Al ser el catálogo de mayor vigencia y aplicación, será el criterio que prevalezca en caso de diversidad de categorías para la misma especie

- Anejos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Traspone las Directivas Europeas Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE).
 - Anejo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. (II).
 - Anejo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. (IV).
 - Anejo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. (V).

- Anejo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (VI).

En el total en la cuadrícula considerada (30TUM42) se han registrado las especies que a continuación se exponen:

Tabla 15. Listado de peces potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común		
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	I	
<i>Carassius auratus</i>	Carpa dorada		
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio ibérico		
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero		
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común		

Tabla 16. Listado de anfibios potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.

Nombre	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	I	V
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común		VI
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	I	II
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	I	V
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	I	V
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	I	
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	I	V
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	I	
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	I	V

Tabla 17. Listado de reptiles potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	I	
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica		
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	I	
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslozon ibérico	I	
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	I	
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	I	
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	I	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	I	
<i>Psammotromus algerius</i>	Lagartija colilarga	I	
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	I	
<i>Chalcides striatus</i>	Eslozon tridáctilo ibérico		

Tabla 18. Listado de aves potenciales en la cuadrícula del IEET considerada

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	I	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	I	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	I	
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón		
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	I	IV
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	I	
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	I	
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	I	IV
<i>Asio otus</i>	Búho chico	I	
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	I	
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I	IV
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	I	IV
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	I	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	I	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	IV
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		
<i>Carduelis chloris</i>	Verdón común		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	I	IV
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	I	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I	IV
<i>Circus gallicus</i>	Águila culebrera	I	IV
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I	IV
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	IV
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	I	
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	I	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo	I	
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo		
<i>Corvus corone</i>	Corneja		
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla		
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	I	
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	I	
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	I	

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	I	IV
<i>Emberiza calandra</i>	Escriban triguero		
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	I	
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	I	
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	I	IV
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	I	
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	I	IV
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	I	IV
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	IV
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	I	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	I	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	I	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar		
<i>Fulica atra</i>	Focha común		
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	I	
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	I	IV
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	I	IV
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	I	IV
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	I	IV
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	I	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	I	
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real		
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	I	
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	I	
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	I	IV
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	I	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	I	IV
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	I	
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	IV
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	IV
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	I	
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	I	
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	I	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	I	
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	I	
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	I	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	I	
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos de Chile		IV
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		
<i>Parus major</i>	Carbonero común	I	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común		
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrion moruno		
<i>Passer montanus</i>	Gorrion molinero		
<i>Petronia petronia</i>	Gorrion chillón	I	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	I	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	I	
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	I	
<i>Pica pica</i>	Urraca		
<i>Picus viridis</i>	Pito real	I	
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	VU	IV
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo		
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado		
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	I	
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea		
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	I	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	I	
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	I	
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	I	
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	I	
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	I	
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	I	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	I	
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I	IV
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	I	
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	IV
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	I	IV
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común		
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	I	
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	I	
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea		

Tabla 19. Listado de mamíferos potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		
<i>Canis lupus</i>	Lobo		VI
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo		
<i>Crocíura russula</i>	Musaraña gris		
<i>Dama dama</i>	Gamo común		
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		V
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés		V
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino		
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano		
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	II
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago de Natterer	I	
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	I	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera		
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	I	
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	I	
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo septentrional	I	
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	I	
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	I	
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo septentrional	I	
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		VI
<i>Meles meles</i>	Tejón		
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico		
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	I	II, V
<i>Martes foina</i>	Garduña		
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		

Tal y como se recoge en el catálogo faunístico de los apartados anteriores, las principales especies amenazadas y protegidas, que están presentes en la cuadrícula UTM 10x10 en las que se engloba la zona de estudio, son las siguientes:

Peces continentales:

No hay ningún pez continental catalogado como vulnerable o en peligro de extinción en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE) en las cuadrículas del ámbito de estudio.

Anfibios:

No hay ninguna especie de anfibios en las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

Reptiles:

Ninguna de las especies de reptil de las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Tampoco se encuentran incluidos dentro de alguno de los anejos de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.

Aves:

Hay una especie de ave que se encuentra catalogada como en peligro de extinción, el milano real (*Milvus milvus*), y tres especies catalogadas como vulnerables, aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), ganga común (*Pterocles alchata*) y sisón común (*Tetrax tetrax*) en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

Mamíferos:

Hay una de las especies de mamífero de las cuadrículas del ámbito de estudio que está catalogada como vulnerable en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE), dicha especie es el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)

Por tanto, las principales especies amenazadas que están presentes en la cuadrícula UTM 10x10 en las que se engloba la zona de estudio, son:

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Ganga común (*Pterocles alchata*)
- Milano real (*Milvus milvus*)
- Sisón común (*Tetrax tetrax*)
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)

Hay que puntualizar que, considerando el estado actual del ámbito en el que se emplaza el sistema de almacenamiento, en el que actualmente se encuentra una planta fotovoltaica en

funcionamiento (siendo la PSFV Pegaso Solar, objeto de hibridación) y la subestación Pegaso 66/30 KV (subestación a la que se conectará el sistema para las acciones de carga y descarga), tratándose de una zona actualmente antropizada en la que la probabilidad de la presencia de las mencionadas especies es escasa.

4.2.2.3 Zonas de interés faunístico

4.2.2.3.1 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

En este sentido, consultada la cartografía disponible de las IBA se evidencia que, **ninguno de los elementos que conforman el proyecto se ubican sobre Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad.**

La IBA más cercana al sistema de almacenamiento y a su evacuación es la denominada "Tierra de Campos" (IBA 59) la cual se encuentra a 13 km al Norte del proyecto.

4.2.2.3.2 Zonas Importantes para los mamíferos

El objetivo fundamental del Proyecto ZIM "Zonas Importantes para los Mamíferos de España" es la confección de un listado de los espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los mamíferos de España y empleando una serie de criterios objetivos y revisables, y que tienen en cuenta no sólo las especies presentes en un área concreta, sino también su grado de amenaza, endemidad o vulnerabilidad.

En este sentido, consultada la cartografía disponible de las ZIM se evidencia que el proyecto de almacenamiento en baterías no se localiza dentro de ninguna Zona Importante para los Mamíferos (ZIM). La ZIM más cercana se encuentra a 34,44 km al Suroeste del proyecto, tratándose de la ZIM 47 Ríos Duero, Duratón, Rianza, Esgueva, Gromejón, Bañuelos, Arandilla, Ucero y otros afluentes.

4.2.2.3.3 Áreas de relevancia para la alondra ricotí

Consultada la delimitación de las teselas de hábitat potencial de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Castilla y León, se observa que ni en la ubicación del sistema de almacenamiento en baterías y su evacuación ni en sus proximidades se identifican áreas de relevancia para esta especie, estando la más próxima a más de 37,47 km al Este del proyecto, tratándose de la zona denominada "Páramos de El Cerrato" cuyo tipo de hábitat es "matorral" localizada en la provincia de Palencia.

4.2.2.3.4 Planes de Recuperación y Conservación de especies de fauna amenazada

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León se encuentra vigente la siguiente normativa referente a Planes de Recuperación, Conservación o Gestión de especies de fauna:

- ***Decreto 4/2009, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Urogallo Cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y se dictan medidas para su protección en la Comunidad de Castilla y León.***

Su ámbito de aplicación no incluye el emplazamiento del sistema de almacenamiento ni de su evacuación, estando a suficiente distancia como para no tenerse en cuenta.

- ***Decreto 83/2006, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Águila Perdicera en Castilla y León.***

Su ámbito de aplicación no incluye el emplazamiento del sistema de almacenamiento ni de su evacuación, estando a suficiente distancia como para no tenerse en cuenta.

- ***Decreto 83/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la Comunidad de Castilla y León.***

Su ámbito de aplicación no incluye el emplazamiento del sistema de almacenamiento ni de su evacuación, localizándose a 66,06 km al Sureste del sistema, tratándose de una "Zona Importancia Recuperación Cigüeña negra".

- ***Decreto 108/1990 de 21 de junio, por el que se establece un estatuto de protección del oso pardo en la Comunidad de Castilla y León y se aprueba el Plan de Recuperación del oso pardo.***

Su ámbito de aplicación no incluye el emplazamiento del sistema de almacenamiento ni de su evacuación, estando a suficiente distancia como para no tenerse en cuenta.

- ***Decreto 14/2016, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Conservación y Gestión del Lobo en Castilla y León.***

El Plan se aplica a todo el territorio de la Comunidad de Castilla y León. En concreto, el área de estudio queda integrado en la Zona 1 del Plan.

Zona 1. Integrada por los terrenos de la Comunidad de Castilla y León donde el lobo está incluido en el Anexo VI (especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

4.3 MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO

4.3.1 Paisaje

El paisaje incluye aspectos físicos, pero también los humanos y las mutuas incidencias de los unos en los otros. Su percepción no será completa si no abarca el componente de la acción humana que lo ha conformado, lenta y sostenidamente durante siglos quizá, o en irrupción violenta otras veces. La influencia paisajística originada por la actuación dependerá del criterio del observador. Por tanto, el grado de aceptación por parte de la población es variable.

En el ámbito de la conservación de la naturaleza, paisaje se identifica con paisaje natural, aunque en su estricta acepción apenas exista. De aquí su consideración como recurso natural, que además es no renovable, y la importancia que hoy se concede a su preservación. En este orden de naturalidad pueden distinguirse:

- Espacios donde no se ha producido actuación humana.
- Espacios seminaturales, donde el paso del tiempo ha decantado la intervención del hombre (es el caso de muchos de los paisajes agrarios).
- Espacios donde las alteraciones del medio natural son de orden específico, no genérico: se han cambiado los componentes, pero no el género de uso.
- Espacios modificados físicamente por grandes obras como embalses y carreteras.
- Espacios artificiales naturalizados (zonas verdes urbanas, periurbanas, etc.).

La descripción y caracterización del paisaje en el entorno del proyecto se ha basado en los datos ofrecidos por el Atlas de los paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Ed., 2004), que identifica y caracteriza los paisajes o unidades del paisaje, entendiendo como unidad la configuración territorial diferenciada, única y singular, que ha adquirido caracteres que la definen a través de la intervención humana, lo cual hace que naturaleza y cultura estén íntimamente relacionadas en las unidades del paisaje.

Atendiendo al Atlas de los paisajes de España el área de estudio queda enmarcada dentro de la Unidad de Paisaje "*PÁRAMO DE LOS TOROZOS*" incluido dentro del tipo de *PARAMOS CALCAREOS CASTELLANO-LEONESES*.

El tipo de paisaje "*Páramos Calcáreos Castellano-Leones*" es un tipo de paisaje característico de las llanuras de la cuenca del Duero. Son planicies perfectas y extensas, rotas por la incisión de la red fluvial que modela valles estrechos en artesa. Destacan en el suelo los tonos grisáceos sobre roquedos margo-yesíferos. Cuando crece la anchura de los valles y se dispone de agua para regadío, se pasa al paisaje característico de las vegas.

Páramos agrícolas y campesinos, con afloramientos calizos y suelo pedregoso y formas concejiles de propiedad, que favorecen la existencia de bosquetes y elementos lineales de vegetación. Paisaje agrario que ofrece discontinuidades, por lo que se diferencia de las vecinas campiñas. También destacan los contrastes, dentro de las zonas labradas, entre los secanos y los regadíos. Parcelarios minifundistas organizados en torno a caminos que convergen en numerosos y pequeños pueblos, que destacan en el horizonte por sus torres y siluetas. Su dinámica de crecimiento depende de la disponibilidad de regadío.

A nivel más local, el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso y sus infraestructuras de evacuación, se localiza en la unidad paisajística **"cultivos, pastizales y matorrales"**. **Se trata de la principal unidad paisajística de la zona, correspondiéndose con los cultivos y eriales, así como las áreas ocupadas por matorral de baja talla. Esta unidad constituye la matriz paisajística de la zona de estudio.**

Teniendo en cuenta la dominancia de los cultivos de secano sobre otros tipos de cultivos (algunos olivares presentes en la zona de estudio), puede hablarse de una variabilidad cromática de ciclo anual, en función del estado vegetativo del cultivo en cuestión o su aprovechamiento. Así, existirá variabilidad cromática dominada por los colores marrones, ocre, verdes y amarillentos, según la época del año.

En esta unidad se engloban igualmente las parcelas de matorral de baja talla y pastizales presentes en el ámbito de estudio. A estas formaciones debe añadirse la vegetación ruderal espontánea que crece junto a linderos, cunetas y barbechos, y en donde las floraciones aportan al paisaje un cromatismo dominado por el azul de ciertas lamiáceas y el rojo de algunas papaveráceas (fundamentalmente amapolas).

En general esta unidad se desarrolla sobre espacios llanos y amplios, con poca diversidad de textura, pero con amplia diversidad cromática.

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como baja, fundamentalmente por la escasa diversidad y naturalidad de la vegetación, si bien la existencia de las "cuestas" de elevada pendiente y que contrastan cromáticamente con el color de la vegetación, le confieren un cierto interés. Estas áreas presentan una alta fragilidad por ser muy accesibles visualmente. Se caracterizan por:

- Elementos principales: "Mesas".
- Formas: rectilíneas en los cultivos y sinuosas en las formas de las "mesas".
- Color: ocre-verde amarillento variable a lo largo del año dependiendo de los cultivos.
- Grano: fino.
- Densidad: baja.
- Regularidad: cultivos ordenados siguiendo linderos.
- Artificialidad/naturalidad: naturalidad baja.
- Singularidad: baja

Hay que puntualizar que, tal y como se ha indicado previamente, el sistema de almacenamiento BESS Pegaso se ha proyectado dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica objeto de hibridación "Pegaso Solar" y adyacente a la subestación Pegaso 66/30 KV (ambas instalaciones en fase de explotación), por tanto, no es precipitado inferir que la nueva instalación proyectada se establece en un área completamente antropizada con instalaciones industriales, quedan incluso enmascaradas por estas, no previéndose un gran impacto visual por la presencia de la misma.

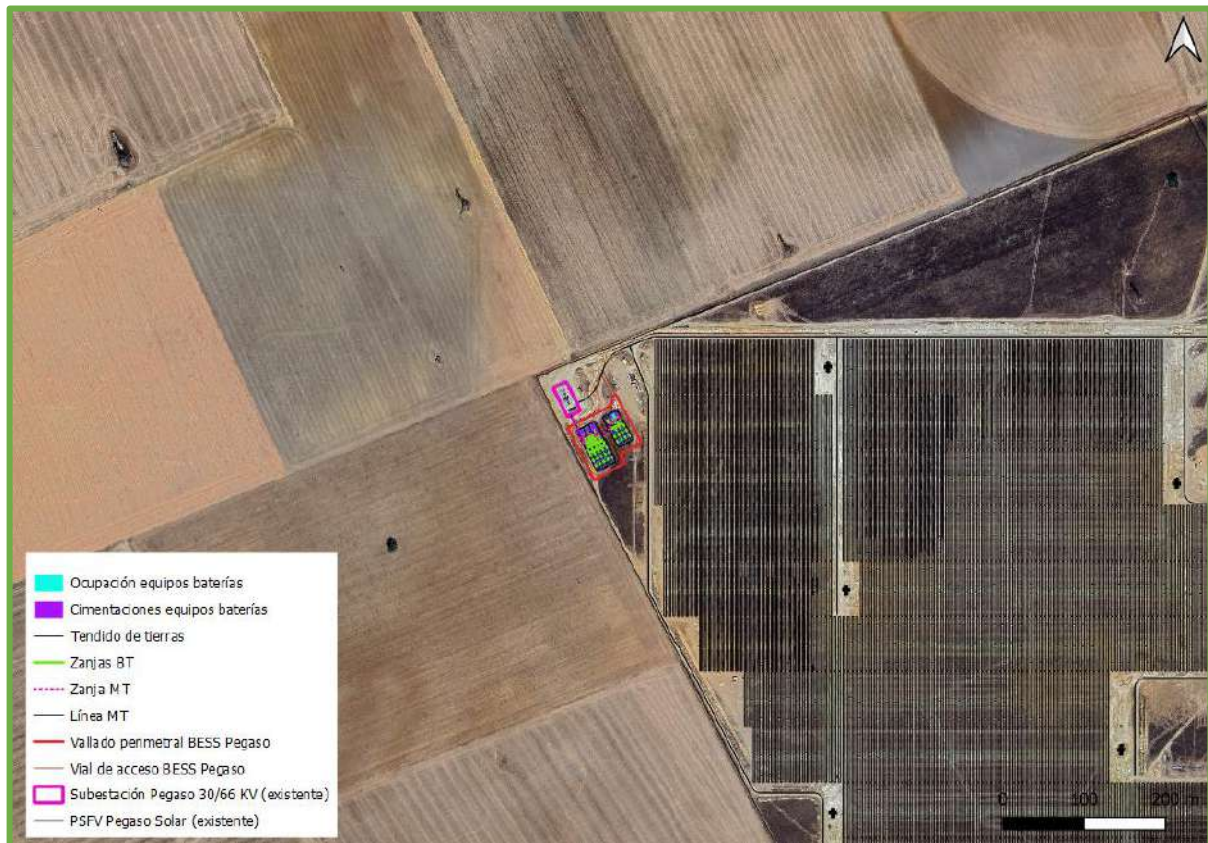


Figura 18. Evidencia de la antropización del medio en el que se encuentra el sistema de almacenamiento BESS Pegaso.

4.3.2 Áreas Protegidas

4.3.2.1 Red Natura 2000

Consultada la distribución y ubicación de los espacios Red Natura 2000 en Castilla y León se detecta que **ninguno de los elementos del proyecto se ubica dentro de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.**

Las zonas de la Red Natura 2000 próximas a la ubicación del sistema de almacenamiento y su evacuación son las siguientes:

- **ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (ES4140129):** se ubica a 2,19 km al Suroeste del proyecto.

4.3.2.2 Red de Espacios Protegidos de Castilla y León

Castilla y León es una de las regiones europeas más extensas y con mayor riqueza natural. Su situación geográfica estratégica, con grandes contrastes y multitud de ambientes, ha permitido que podamos disfrutar en nuestros días de una extraordinaria diversidad biológica y paisajística a lo largo de sus más de 94.000 km², que sirven a su vez de refugio para muchas especies amenazadas.

Para garantizar la conservación de este inmenso patrimonio natural, en el año 1991 se creó la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN). Esta Red, constituye una muestra representativa de los ecosistemas castellanos y leoneses en mejor estado de conservación, a la vez que ejemplos de desarrollo sostenible.

En esta red encontramos las siguientes categorías:

- *Parques Nacionales*
- *Parques Regionales.*
- *Parques Naturales.*
- *Reservas Naturales.*
- *Monumentos Naturales.*
- *Paisajes Protegidos.*

En este sentido, se han consultado la distribución cartográfica de los espacios anteriormente indicados, **detectándose que ni el sistema de almacenamiento ni sus infraestructuras de evacuación se localizan en los espacios anteriormente indicados.**

El espacio de esta tipología más cercano al proyecto es la **RESERVA NATURAL "Lagunas de Villafáfila"**, localizado a 47,85 km al Oeste del sistema de almacenamiento BESS Pegaso.

4.3.2.3 Red de Zonas Naturales de Especial Interés

Considerando la Red de Zonas Naturales de Especial Interés constituidas por los siguientes espacios:

- Zonas húmedas de interés especial.
- Lugares geológicos o paleontológicos de interés especial.
- Árboles notables.
- Zonas naturales de esparcimiento.

Se evidencia que **ni el sistema de almacenamiento ni sus infraestructuras de evacuación se localizan en este tipo de zonas.**

4.3.2.4 Figuras de protección internacional

4.3.2.4.1 Reservas de Biosfera

En Castilla y León hay un total de 10 espacios declarados como Reservas de la Biosfera, **NO SOLAPANDOSE TERRITORIALMENTE ningún elemento del proyecto de sistema de almacenamiento ni sus infraestructuras de evacuación con Reservas de Biosfera.**

La Reserva de Biosfera más cercana al proyecto se encuentra a 83,29 km al Oeste del mismo, tratándose de la denominada Meseta Ibérica.

4.3.2.4.2 Humedales RAMSAR

El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que se adoptó en Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado.

No existe ningún humedal Ramsar en el ámbito de estudio. El más próximo se ubica a más de 32,38 km al Norte del proyecto y se trata de las "Laguna de La Nava de Fuentes".

4.3.2.4.3 Geoparques

Los geoparques mundiales de la UNESCO son territorios donde los lugares y paisajes de relevancia geológica internacional se gestionan de acuerdo con criterios de protección, educación y desarrollo socioeconómico sostenible.

La declaración de un geoparque se basa en la existencia de un patrimonio geológico que sirva de protagonista y eje conductor; la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación y divulgación y en el impulso del desarrollo socioeconómico y cultural a escala local. Los geoparques deben tener unos límites claramente definidos y una extensión adecuada para asegurar el desarrollo económico de la zona, pudiendo incluir áreas terrestres, marítimas o subterráneas.

En la comunidad de Castilla y León se encuentra el Geoparque Las Loras situado en el norte de las provincias de Burgos y Palencia.

Consultada su distribución cartográfica, **se concluye que el proyecto de sistema de almacenamiento NO produce afecciones al Geoparque Las Loras.**

4.3.3 Patrimonio Cultural

4.3.3.1 Yacimientos arqueológicos

Consultada la información cartográfica y el visor de patrimonio cultural de la Junta de Castilla y León se identifican numerosos yacimientos y elementos patrimoniales de diversa índole en el entorno de los elementos del proyecto, **NO produciéndose afección (cartográfica) directa a ninguno con elementos del proyecto.** Los elementos del proyecto más cercanos a yacimientos arqueológicos son:

- **LA BOQUILLA:** se localiza al 2,09 km al Sureste del sistema de almacenamiento y fuera del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar (instalación dentro de la que se encuentra el sistema)

La Boquilla se ubica en plena llanura del páramo de Torozos, en la cabecera del arroyo Gorgollón. El entorno del yacimiento se caracteriza por la planitud, únicamente alterada por la incisión que introducen los arroyos del Molino y el ya citado, los cuales, a unos 2500 m al SW del yacimiento se unen para formar el río Hornija. Esta labor erosiva de los arroyos es progresiva; así, por lo que se refiere al arroyo del Gorgollón, este alcanza su máxima cota de incisión en su sector terminal, mientras que en las proximidades del yacimiento, donde nace, apenas sobrepasa el carácter de vaguada. En la actualidad, prácticamente todo el entorno se dedica al cultivo de cereal de secano, salvo ciertas parcelas que en la pequeña vega del arroyo

aparecen ocupadas por erial y vegetación arbórea. El yacimiento se dispone a lo largo del arroyo del Gorgollón por su margen derecha.



Figura 19. Ubicación de los elementos del proyecto en relación a los yacimientos arqueológicos. Fuente: elaboración propia a partir del IDECyL.

Por otro lado, el sistema de almacenamiento se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, instalación que ya se encuentra en operación y en su momento superó el trámite arqueológico ante el Servicio Territorial de Cultural y Turismo de Valladolid (Junta de Castilla y León), en este sentido, la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Valladolid, en sesión ordinaria celebrada el día 22 de enero de 2020, en relación al informe técnico de la prospección arqueológica y Estudio del Patrimonio Cultural en relación con E.I.A. del proyecto de planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar" y línea de evacuación, en los términos municipales de Valladolid y La Mudarra, promovido por PLANTA FV112, S.L. concluye, entre otras cuestiones, que:

"En lo que concierne al procedimiento de autorización arqueológica abierto, se propone recibir de conformidad el documento por considerarlo adecuado al artículo 120 del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León".

...

Ante lo que antecede, a los efectos la emisión por parte del Delegado Territorial del informe previsto en el artículo 82 del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, que de ser incorporado al procedimiento de evaluación ambiental, se informa favorablemente el proyecto de referencia, condicionado a la realización de un control arqueológico como medida preventiva propuesta. Cabe recordar que las labores de control están

dirigidas a garantizar la protección y conservación del Patrimonio Arqueológico de posibles bienes arqueológicos no detectados mediante la prospección de superficie. Si durante dicho control se detectasen elementos contextualizados pertenecientes al Patrimonio Arqueológico, se procederá a detener los movimientos de tierra y a documentar tales elementos mediante la metodología adecuada (excavación arqueológica). A tal fin, será necesario presentar la pertinente propuesta de actuación para su autorización por parte de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural".

4.3.3.2 Bienes de Interés Cultural

En lo relativo a Bienes de Interés Cultural, **hay que indicar que en la zona en la que se localiza el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación no se encuentra ninguno**, a continuación, se indican los BIC más cercanos al proyecto:

- **BIC "POBLADO MEDIEVAL DE FUENTEUNGRILLO"**: se localiza a 6,17 km al Norte del sistema de almacenamiento.

4.3.3.3 Vías pecuarias

Consultada la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias en la que se define en su artículo 18. Red Nacional de Vías Pecuarias, en el cual se indica que en la Red Nacional de Vías Pecuarias, en la que se integran todas las cañadas y aquellas otras vías pecuarias que garanticen la continuidad de las mismas, siempre que su itinerario discurra entre dos o más Comunidades Autónomas y también las vías pecuarias que sirvan de enlace para los desplazamientos ganaderos de carácter interfronterizo y consultada dicha Red Nacional de Vías Pecuarias, así como la red de vías pecuarias de la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECYL), **se comprueba que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación no presentan interacción con vías pecuarias estando la más cercana a 1,69 km al Este del sistema, tratándose de la "Cañada de Carralina" (471861501).**

4.3.4 Patrimonio Forestal

4.3.4.1 Montes de Utilidad Pública (MUP)

De los casi 4,9 millones de hectáreas de superficie forestal existente en Castilla y León, algo más de 2,4 son propiedad de alguna Administración Pública. De ellas, más de 1,8 millones (aproximadamente el 37%) están declaradas de utilidad pública, encontrándose distribuidas en 3.510 montes.

El artículo 12 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León establece que el Catálogo de Montes de Utilidad Pública es un registro público de carácter administrativo en el que se deben inscribir todos los montes de dominio público que hubieran sido declarados de utilidad pública.

Este Catálogo se formó originalmente en el año 1862 con la finalidad de excluir a los montes públicos del proceso desamortizador llevado a cabo a partir de 1855 por el Ministro de Hacienda de entonces, Pascual Madoz, pudiéndose afirmar que es y sigue siendo a día de hoy un instrumento clave para la protección y conservación de los terrenos forestales, al

dotarlos con su inclusión en aquel de las garantías que nuestro ordenamiento jurídico reconoce a los bienes propiedad de la Administración, especialmente por lo que se refiere a su protección, conservación y gestión.

Un Catálogo que, a lo largo de las diversas normas que se han ido aprobando desde entonces, tanto en la Administración estatal como en la autonómica, sigue siendo la base del actualmente en vigor y cuyas competencias de actualización y mantenimiento le fueron transferidas a nuestra Comunidad, junto con el resto de las atribuciones en materia forestal, en virtud del Decreto 1584/84, de 8 de febrero.

La norma autonómica que regula el Catálogo es la citada Ley 3/2009, de 6 de abril, en concreto en sus artículos 11 y siguientes, que se dictó en el marco de la normativa básica estatal recogida en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre. Prueba de la importancia que tales normas conceden a este registro, público a todos los efectos, es el hecho que la inclusión en el mismo supone otorgar la presunción posesoria del monte en favor de la entidad pública a cuyo nombre figure.

En este sentido, consultada la distribución de los Montes de Utilidad Pública en Castilla y León se evidencia que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación **NO se ubican dentro de Montes de Utilidad Pública, el MUP más cercano al sistema de almacenamiento se localiza a 3,40 km al Oeste del mismo, tratándose del denominado "Nava de Santa María y otros" ubicado en el T.M. Valladolid (Valladolid) propiedad del Ayto. de la Mudarra.**

4.3.4.2 Montes protectores

Consultada la distribución espacial de los Montes Protectores en Castilla y León, se evidencia que en la zona en la que se localiza el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación **no se encuentran este tipo de montes**, estando el más cercano a 63,42 km al Este del sistema, tratándose del denominado "Pinar de San Pablo".

4.3.5 Socioeconomía

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto aquí analizado se localiza en el término municipal de Valladolid (Valladolid).

Los datos han sido extraídos del Instituto de Nacional de Estadística (INE).

Las superficies, densidad de población y número de habitantes a fecha del año 2024 de este municipio se indican a continuación:

Tabla 20. Datos Básicos del término municipal estudiado, es decir Valladolid.

Municipio	Superficie (km ²)	Densidad de población (hab/km ²)	Población a 2024
Valladolid	197,91 km ²	1514,4 hab./km ²	300.618

Segun los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2024 el número de habitantes en Valladolid capital es de 300.618, 3.159 habitantes más que el en el año 2023. En el grafico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Valladolid a lo largo de los año.

Tabla 21. Evolución de la población en Valladolid. Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

Evolución de la población desde 1986 hasta 2024			
Año	Hombres	Mujeres	Total
1986	158.906	168.546	327.452
1987	159.708	169.498	329.206
1988	160.799	170.662	331.461
1989	161.632	171.598	333.230
1990	161.829	171.851	333.680
1991	160.216	170.484	330.700
1992	160.027	170.401	330.428
1993	162.267	172.619	334.886
1994	163.189	173.728	336.917
1995	162.026	172.794	334.820
1996	154.149	165.655	319.804
1998	154.066	165.880	319.946
1999	153.924	166.077	320.001
2000	153.292	165.837	319.129
2001	152.810	165.483	318.293
2002	152.973	165.603	318.576
2003	154.222	166.921	321.143
2004	154.299	167.414	321.713
2005	153.743	167.258	321.001
2006	152.976	166.967	319.943
2007	151.034	165.530	316.564
2008	152.085	166.376	318.461
2009	151.570	166.294	317.864
2010	150.061	165.461	315.522
2011	148.776	164.661	313.437
2012	147.458	164.043	311.501
2013	146.452	163.262	309.714
2014	144.930	161.900	306.830
2015	143.197	160.708	303.905
2016	142.105	159.771	301.876
2017	140.893	158.822	299.715
2018	140.382	158.484	298.866
2019	140.059	158.353	298.412
2020	140.247	159.018	299.265
2021	139.534	158.241	297.775
2022	138.427	157.212	295.639
2023	139.241	158.218	297.459

Evolución de la población desde 1986 hasta 2024			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2024	140.820	159.798	300.618

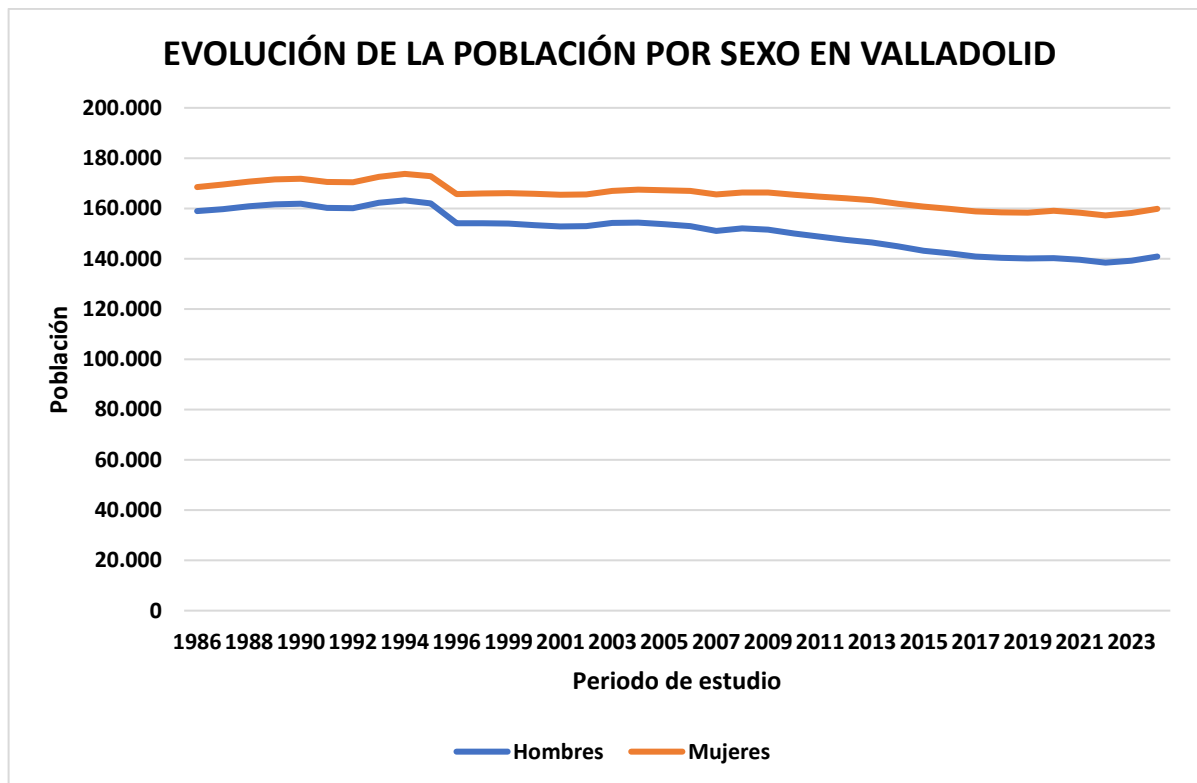


Gráfico 3. Evolución de la población en Valladolid. Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

Habitantes según lugar de nacimiento:

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2022 el 53.12% (157.058) de los habitantes empadronados en el Municipio de Valladolid han nacido en dicho municipio, el 37.92% han emigrado a Valladolid desde diferentes lugares de España, el 11.12% (32.872) desde otros municipios de la provincia de Valladolid, el 17.09% (50.536) desde otras provincias de la comunidad de Castilla y Leon, el 9.71% (28.710) desde otras comunidades autónomas y el 8.95% (26.463) han emigrado a Valladolid desde otros países.

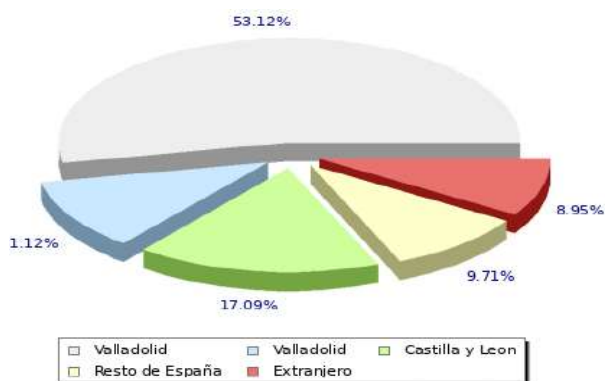


Gráfico 4. Habitantes según lugar de nacimiento a 2022. Fuente: Forocidad.

La evolución de la estructura de la población en el municipio de Valladolid si lo comparamos con 2021 vemos:

- Disminuyen (-865) los habitantes nacidos en Valladolid, pasando del 53.03% al 53.12%.
- Disminuyen (-934) los habitantes nacidos en la provincia de Valladolid, pasando del 11.35% al 11.12%.
- Disminuyen (-848) los habitantes nacidos en la comunidad de Castilla y León, pasando del 17.26% al 17.09%.
- Disminuyen (-259) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 9.73% al 9.71%.
- Aumentan (770) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 8.63% al 8.95%.

y si lo comparamos con 1996 hasta 2022

- Disminuyen (-9.514) los habitantes nacidos en Valladolid, pasando del 52.09% al 53.12%.
- Disminuyen (-17.461) los habitantes nacidos en la provincia de Valladolid, pasando del 15.74% al 11.12%.
- Disminuyen (-14.531) los habitantes nacidos en la la comunidad de Castilla y Leon, pasando del 20.35% al 17.09%.
- Disminuyen (-4.978) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 10.53% al 9.71%.
- Aumentan (22.317) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 1.30% al 8.95%.

Pirámide poblacional:

La media de edad de los habitantes de Valladolid es de 47,75 años, 1,36 años más que hace un lustro que era de 46,39 años.

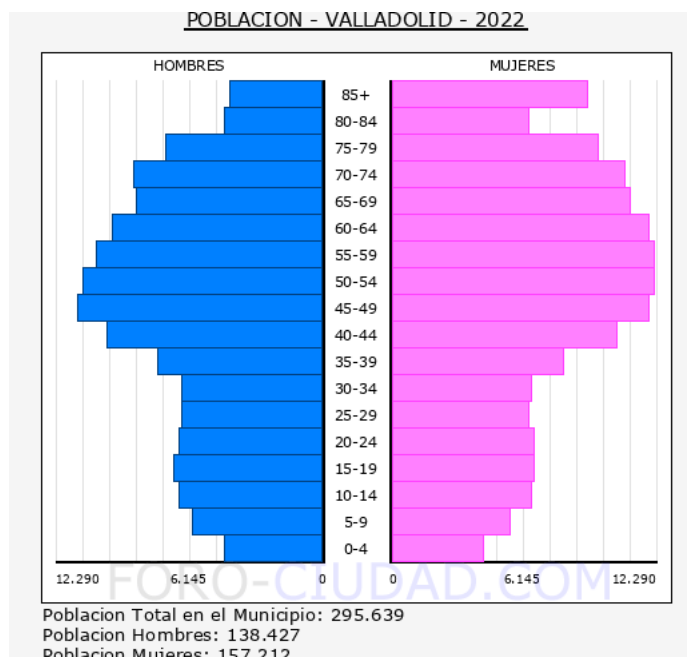


Gráfico 5 Pirámide de población Valladolid. Fuente: Forociudad.

La población menor de 18 años en Valladolid es de 42.033 (21.518 H, 20.515 M), el 14,2%.

La población entre 18 y 65 años en Valladolid es de 176.911 (85.032 H, 91.879 M), el 59,8%.

La población mayor de 65 años en Valladolid es de 76.695 (31.877 H, 44.818 M), el 25,9%..

Crecimiento natural o vegetativo:

El crecimiento natural de la población en el municipio de Valladolid, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2022 ha sido Negativo, con 1715 defunciones más que nacimientos.



Gráfico 6. Crecimiento natural de la población en Valladolid. Fuente: Forociudad.

4.3.5.1 Economía

El principal sector económico de Valladolid es el sector servicios, que da trabajo a 104 168 personas, lo que representa el 72,7 % de los trabajadores vallisoletanos afiliados a la Seguridad Social. Asimismo, el 82,5 % de los centros de trabajo de la ciudad corresponde a empresas del sector terciario. La rama con mayor número de establecimientos es la de comercio al por menor de productos no alimenticios, que representa más del 50 % del total.

A continuación se sitúan el sector de la industria y la construcción: 22 013 personas están empleadas en centros de trabajo industriales y 15 710 encuentran trabajo en el sector de la construcción, lo que representa el 15,4 % y el 11 % del total de trabajadores, respectivamente. Por centros de trabajo, el 6,0 % corresponde a centros industriales y el 10,3 % a empresas de la construcción. La industria predominante de la ciudad corresponde a los sectores derivados de las actividades agrarias, metalúrgica, la industria del automóvil, químicas, de la construcción, artes gráficas, etc.65 El polígono industrial de San Cristóbal es uno de los dos polígonos industriales de la ciudad de Valladolid. Este polígono acoge a gran cantidad de empresas. Está delimitado por la ronda interior (VA-20), por la ronda exterior (VA-30) y por las carreteras de Soria (A-11) y de Segovia (A-601).

Por último, la actividad agrícola, muy minoritaria, da empleo a 1491 personas, apenas el 1 % del total, con tan solo 153 centros de trabajo (el 1,2 %) dedicados a esta actividad. De esta escasa dedicación agrícola, el tipo de cultivo predominante es de secano, representado en la producción de trigo, cebada y remolacha azucarera, principalmente.

Afiliados a la seguridad social a Noviembre de 2024:

Tabla 22. Afiliados a la seguridad social a noviembre de 2024. Fuente: SEPE.

Noviembre 2024	Total Afiliados	Variacion			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	159263	+1537	0.97 %	+5966	3.89 %
REGIMEN:					
GENERAL	140165	+1367	0.98 %	+5886	4.38 %
AUTONOMOS	16134	+112	0.70 %	+137	0.86 %
AGRARIO	350	+65	22.81 %	+39	12.54 %
HOGAR	2614	-7	-0.27 %	-96	-3.54 %
MAR	0	0	0 %	0	0 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %

Paro registrado a septiembre de 2024:

Segun los datos publicados por el SEPE en el mes de Noviembre el número de parados ha subido en 14 personas. De las 14 personas nuevas en de la lista del paro en Valladolid descendió en 16 hombres y aumento en 30 mujeres.

El número total de parados es de 14023, de los cuales 5623 son hombres y 8400 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 7988 parados son el grupo de edad mas afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 4777 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 1258 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 9728 personas, seguido de las personas sin empleo anterior con 1894 parados, la industria con 915 parados, la construcción con 781 parados y por último la agricultura con 705 parados.

Tabla 23. Paro registrado a Noviembre de 2024.

Noviembre 2024	Total Parados	Variacion			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	14023	+14	0.10 %	-1194	-7.85 %
HOMBRES	5623	-16	-0.28 %	-597	-9.60 %
MUJERES	8400	+30	0.36 %	-597	-6.64 %
MENORES DE 25 AÑOS:	1258	-5	-0.40 %	-161	-11.35 %
HOMBRES	614	+1	0.16 %	-80	-11.53 %
MUJERES	644	-6	-0.92 %	-81	-11.17 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	4777	+37	0.78 %	-423	-8.13 %
HOMBRES	1880	+138285	7,355.59 %	-197	-9.48 %
MUJERES	2897	+37	1.29 %	-226	-7.24 %
MAYORES DE 45 AÑOS	7988	-18	-0.22 %	-610	-7.09 %
HOMBRES	3129	-17	-0.54 %	-320	-9.28 %
MUJERES	4859	-1	-0.02 %	-290	-5.63 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	705	-11	-1.54 %	-115	-14.02 %
INDUSTRIA	915	+36	4.10 %	-114	-11.08 %
CONSTRUCCIÓN	781	-7	-0.89 %	-124	-13.70 %
SERVICIOS	9728	-2	-0.02 %	-765	-7.29 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	1894	-2	-0.11 %	-76	-3.88 %

4.3.5.2 Infraestructuras

El sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso se localiza dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar y adyacente a la subestación Pegaso 66/30 KV. Tratándose de una infraestructura energética dentro de otra, no ocupando nuevas áreas y minimizando por tanto los posibles efectos sinérgicos o acumulativos.

La carretera más cercana se encuentra a 1,70 km al Este del sistema de almacenamiento, tratándose de la VP-4502.

En cuanto a ferrovías, la más cercana al sistema de almacenamiento es una ferrovía convencional, tratándose de la denominada 100 - MADRID-CHAMARTIN-CLARA CAMPOAMOR-P.K. 641,181 (FRONTERA), localizada a 20,66 km al Este del sistema.

Finalmente, en lo relativo a líneas eléctricas, se evidencia que en el ámbito del proyecto no se encuentra ninguna, la más cercana discurre al Norte del sistema y a una distancia de 208 m.

4.3.5.3 *Núcleos de población*

El sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso se localiza a más de 500 de cualquier núcleo poblacional, concretamente, el núcleo de población más cercano se encuentra a 967 m al Este del sistema, tratándose del núcleo de población denominado Navabuena, perteneciente a la provincia de Valladolid.

4.3.6 *Planeamiento Territorial*

El conjunto de infraestructuras que componen los proyectos objeto de análisis se localiza en el municipio de Valladolid (Valladolid).

El sistema de almacenamiento en baterías BESS PEGASO está categorizada como Suelo Rústico con Protección Agropecuaria (SR-PA).

En este apartado se analiza el planeamiento urbanístico vigente y con el fin de analizar la compatibilidad urbanística de los elementos que constituyen el proyecto con respecto a los instrumentos de planeamiento.

Consultado el *Sistema de Información Urbanística de Castilla y León (SIUCYL)*, se observa que el municipio de Valladolid (Valladolid) afectado por el establecimiento de los elementos del proyecto dispone de los siguientes instrumentos de planeamiento:

Tabla 24. Figuras de planeamiento en la ubicación del sistema de almacenamiento.

MUNICIPIO	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
Valladolid	PGOU (Plan General de Ordenación Urbana)

5 DATOS DE OCUPACION DEL SUELO, GENERACIÓN DE RESIDUOS, CONSUMO DE RECURSOS Y OTRAS EMISIONES

5.1 OCUPACIÓN DEL SUELO

A continuación, se indican los elementos que forman parte del proyecto de almacenamiento hibridado mediante baterías, así como sus infraestructuras asociadas, al objeto de contar con datos objetivos de ocupación de suelo, generación de residuos, etc.

Tabla 25: Descripción de la ocupación de los elementos del Sistema de almacenamiento y su evacuación

Elemento	Tipo de ocupación	Superficie total (m ²)	Longitud (m)
Cimentaciones de los equipos de baterías	Permanente	922,06	-
Zanjas red de tierras (0,2 m de ancho)	Temporal	280,79	1403,96
Zanja línea MT (0,5 m de ancho)	Temporal	64,12	128,24
Zanja línea BT (0,5 m de ancho)	Temporal	91,03	182,06
Ocupación total del equipo de baterías (*)	Permanente	4.813	299,54

(*) El total se estima en base a la ocupación total de las cimentaciones y el espacio comprendido hasta las zanjas de la red de tierras.

En relación con los viales de acceso al proyecto, la siguiente tabla resume la ocupación total del vial de acceso proyectado.

Tabla 26. Descripción de la ocupación del vial de acceso al sistema.

Tipo de ocupación	Superficie total (m ²)	Longitud (m)
Permanente	2245,72	561,43

En cuanto al vallado del sistema de almacenamiento, la siguiente tabla resume la ocupación del mismo:

Tabla 27. Descripción de la ocupación del vallado del sistema de almacenamiento.

Elemento	Superficie total (m ²)	Longitud (m)
Vallado	4812,69	299,54

En fase de funcionamiento, la ocupación queda relegada únicamente al ámbito de ubicación de los equipos (baterías y elementos auxiliares), así como el vial de acceso al sistema de baterías, que a su vez ejercerá las funciones de parque de maquinaria para el vehículo o vehículos del personal trabajador del sistema hibridado de almacenamiento de energía mediante baterías.

Tal como se puede observar en la tabla anterior, la superficie que ocupa **el sistema de almacenamiento es unos 4812,69 m² dicha superficie NO se corresponde con zonas catalogadas como Hábitat de Interés Comunitario.**

La afección es única y exclusivamente una parcela de régimen agrario de cultivo, estando la parcela afectada ya por la ubicación de la propia Subestación Pegaso 30/66 KV y de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar que se encuentran actualmente en explotación.

5.2 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES

5.2.1 Legislación

Todos los residuos generados durante la fase de ejecución, funcionamiento y desmantelamiento del proyecto estarán sujetos a lo dispuesto en la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular* (BOE 85, 9/04/2022).

En relación con la gestión, reparación, mantenimiento y en su caso la retirada por sustitución o desmantelamiento definitivo de baterías, inversores, alimentadores, etc., deberá cumplirse lo establecido en el Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE 17, 20/01/2021), así como la posible catalogación de estos residuos como peligrosos, ateniéndose en este caso a lo dispuesto en la legislación vigente la materia.

5.2.2 Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas)

Durante la fase de construcción y desmantelamiento se puede considerar la generación de aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra. Para ello, se dispondrá de baños químicos con depósito propio de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción –BOE 256, 25/10/1997– y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo –BOE 97, 23/04/1997–). La implementación de los baños químicos y la recogida de aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria de la Comunidad Autónoma.

Como posibles vertidos potenciales, citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, y en cualquiera de los casos se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos. Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de estos vertidos potenciales se vigilará que toda la maquinaria se encuentre al corriente de ITV's así como se velará por que tengan un adecuado mantenimiento en centros autorizados. Para ello se implementarán las medidas preventivas y correctoras indicadas en el apartado 8.

5.2.3 Emisiones a la atmósfera, emisión de ruido y vibraciones

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se podría ver afectada fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno. Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. Se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por

otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área. Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen. Hay que puntualizar que, como se ha indicado previamente, el núcleo de población más cercano al sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso, se localiza a algo más de 1,36 km al Norte del mismo, no previéndose la generación de impactos.

En la fase de funcionamiento las instalaciones no son generadoras de ruido y las emisiones de polvo serán prácticamente nulas. Cabría considerar el aumento de las emisiones de polvo y los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento.

5.2.4 Efectos sobre el cambio climático del proyecto

La Unión Europea (UE, en adelante) pretende ser neutra en términos climáticos de cara al año 2050. Es decir, la UE se ha fijado el objetivo de tener una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. Esta meta constituye el núcleo del Acuerdo Verde Europeo y está en línea con el compromiso comunitario de aumentar la acción climática global en línea con los compromisos del Acuerdo de París.

España está alineada con este compromiso europeo dando respuesta al consenso generalizado de la comunidad científica, que reclama acción urgente para salvaguardar el medio ambiente, la salud y la seguridad de la ciudadanía. Nuestro país tiene uno de los mayores potenciales de recursos renovables de la UE: una geografía de 50 millones de hectáreas con amplios territorios, vientos mediterráneos y atlánticos, nivel de insolación elevado, extensos bosques y notables recursos hidráulicos, que se complementan con un importante tejido empresarial, tecnológico, de innovación y conocimiento. Cuenta además con algunas de las empresas que han protagonizado el despliegue internacional de las energías renovables que ha tenido lugar a lo largo de las dos últimas décadas, instituciones pioneras en el ámbito de la energía e importantes centros de investigación, desarrollo tecnológico y conocimiento.

En el caso de la generación de electricidad, la producción eléctrica en plantas térmicas convencionales provoca la emisión a la atmósfera de CO₂, SO₂, NO_x y partículas. En el caso de la producción eléctrica en plantas nucleares, además de los impactos radiológicos derivados de la emisión de radionucleótidos, cabe considerar como impactos negativos adicionales los que se derivan de la propia gestión de los residuos de alta, media y baja actividad y del largo período de permanencia de dichos residuos. Con la implantación de energías renovables se evita la emisión a la atmósfera de CO₂, SO₂, NO_x y partículas,

contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a la consecución del objetivo establecido en la Agenda Estratégica Europea para 2019-2024 de construir una Europa climáticamente neutra.

Por lo tanto, el fomento de la implantación de energías renovables y sistemas de almacenamiento de energía para estas instalaciones que permitan una optimización de la energía generada por éstas y que proporcionan una seguridad en el suministro de electricidad, contribuyen de manera positiva a la mitigación contra el cambio climático.

5.2.5 *Generación de olores*

Este tipo de actividad no genera olores.

5.2.6 *Generación de residuos*

Previo al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se generarán durante la construcción del sistema de almacenamiento de energía por medio de baterías y la línea de evacuación, así como organizar las áreas y contenedores de segregación y recogida de residuos, adaptando dicha logística a medida que avanzan los trabajos.

Se puede distinguir entre los residuos que se generarán durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

5.2.6.1 Sistema de Almacenamiento de Baterías

Fase de construcción

Los residuos producidos durante esta fase son de distintos tipos: residuos urbanos y asimilables a urbanos, como son restos orgánicos, envases, embalajes, etc., residuos inertes, procedentes de los movimientos de tierra fundamentalmente durante la construcción de las cimentaciones sobre la que se instalarán los contenedores de baterías y residuos peligrosos, como son aceites usados de la maquinaria, trapos y materiales impregnados con aceites envases contaminados, etc. Todos estos residuos, serán segregados y gestionados adecuadamente, según su naturaleza, de acuerdo con la legislación estatal y autonómica.

Se procederá a la limpieza y gestión de los residuos generados durante la fase de construcción habiéndose previsto la instalación de una zona de almacenamiento temporal para almacenaje, clasificación y recogida selectiva de residuos.

Fase de explotación

Los residuos producidos durante la explotación del sistema de almacenamiento se limitan a los aceites usados, a restos de pinturas y disolventes, etc., requeridos para el mantenimiento de la instalación, así como potencialmente, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (P. Ej.: Baterías). Por otra parte, durante esta fase también se generarán residuos urbanos y asimilables a urbanos, producidos por los operarios del sistema de almacenamiento. Todos

estos residuos se recogerán en el almacén de residuos diseñado al efecto y se gestionarán adecuadamente conforme con la legislación.

Fase de desmantelamiento

Los residuos producidos durante esta fase son de distintos tipos: residuos urbanos y asimilables a urbanos, como son restos orgánicos, envases, embalajes, etc.; residuos inertes, procedentes de la demolición del pavimento, fundamentalmente, y residuos peligrosos, como son aceites usados de la maquinaria, trapos y materiales impregnados con aceites, envases contaminados, las propias baterías, etc. Todos estos residuos serán segregados y gestionados adecuadamente, según su naturaleza, de acuerdo con la legislación estatal y autonómica.

Se procederá a la limpieza y gestión de los residuos generados durante la fase de construcción habiéndose previsto la instalación de una zona de almacenamiento temporal para almacenaje, clasificación y recogida selectiva de residuos.

5.2.6.2 Estimación de la generación de residuos para la construcción de las líneas de evacuación

El volumen de residuos que se generarán durante la construcción de las líneas de BT y MT será muy bajo dada la técnica constructiva y la escasa longitud de dicha infraestructura. Hágase notar que el trazado de las líneas será soterrado y que la tierra excavada para la realización de las zanjas será reutilizada para una vez introducidos los cables volver a tapar dichas zanjas. Los residuos que podrán generarse durante la construcción de las líneas serán todos aquellos asociados al proceso constructivo debido al uso de maquinaria (aceites de maquinaria, trapos usados impregnados, restos de cable, plásticos, etc.). Seguidamente en la siguiente tabla se detalla el volumen de residuos estimado tanto para la construcción de la línea como para la construcción del resto de instalaciones.

5.2.6.3 Volumen de residuos estimados

Tabla 28: Estimación de generación de residuos durante la fase de construcción.

ESTIMACIÓN RESIDUOS DURANTE FASE CONSTRUCCIÓN	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn
	Toneladas de cada tipo de RDC
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,00
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,75
3. Metales (LER: 17 04)	0,30
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,05
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,15
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,00

ESTIMACIÓN RESIDUOS DURANTE FASE CONSTRUCCIÓN	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn
	Toneladas de cada tipo de RDC
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,00
TOTAL estimación	1,25
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos (LER:01 04 08 y 01 04 09)	0,65
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	1,55
3. Ladrillos y otros (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,00
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,00
TOTAL estimación	2,20
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,15
2. Potencialmente peligrosos y otros	
Absorbentes y materiales de filtración (LER 15 02 02*)	0,04
Aceites minerales no clorados (LER 13 02 05*)	0,02
Aerosoles (LER 16 05 04*)	0,02
Envases que contienen sustancias peligrosas (LER 15 01 10*)	0,02
Tierras contaminadas (17 05 03*)	0,05
Baterías en cuya composición se encuentre el litio (LER 20 01 42*)	0,00
TOTAL estimación	0,30

Tabla 29: Estimación de generación de residuos durante la fase de explotación (25 años)

ESTIMACIÓN RESIDUOS DURANTE FASE EXPLOTACIÓN (25 AÑOS)	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn
	Toneladas de cada tipo de RDC
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,00
2. Madera (LER: 17 02 01)	1,50
3. Metales (LER: 17 04)	1,15
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,07
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,15
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,00
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,00
TOTAL estimación	2,87
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos (LER:01 04 08 y 01 04 09)	0,00
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,00
3. Ladrillos y otros (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,00
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,00
TOTAL estimación	0,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	1,80
2. Potencialmente peligrosos y otros	
Absorbentes y materiales de filtración (LER 15 02 02*)	1,07
Aceites minerales no clorados (LER 13 02 05*)	0,75
Aerosoles (LER 16 05 04*)	0,40
Envases que contienen sustancias peligrosas (LER 15 01 10*)	0,10

ESTIMACIÓN RESIDUOS DURANTE FASE EXPLOTACIÓN (25 AÑOS)		
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn
		Toneladas de cada tipo de RDC
	Tierras contaminadas (17 05 03*)	0,25
	Baterías en cuya composición se encuentre el litio (LER 20 01 42*)	3,50
TOTAL estimación		7,87

Tabla 30: Estimación de generación de residuos durante la fase de desmantelamiento.

ESTIMACIÓN RESIDUOS DURANTE FASE DESMANTELAMIENTO		
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn
		Toneladas de cada tipo de RDC
RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,00
	2. Madera (LER: 17 02 01)	0,00
	3. Metales (LER: 17 04)	10,00
	4. Papel (LER: 20 01 01)	0,00
	5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,00
	6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,00
	7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,00
TOTAL estimación		10,00
RCD: Naturaleza pétreo		
	1. Arena Grava y otros áridos (LER:01 04 08 y 01 04 09)	3,50
	2. Hormigón (LER: 17 01 01)	25,00
	3. Ladrillos y otros (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,00
	4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,00
TOTAL estimación		28,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
	1. Basuras (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,07
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	Absorbentes y materiales de filtración (LER 15 02 02*)	0,04
	Aceites minerales no clorados (LER 13 02 05*)	0,02
	Aerosoles (LER 16 05 04*)	0,02
	Envases que contienen sustancias peligrosas (LER 15 01 10*)	0,02
1.	Tierras contaminadas (17 05 03*)	0,05
	Baterías en cuya composición se encuentre el litio (LER 20 01 42*)	525,39
TOTAL estimación		525,61

5.2.7 Emisión de calor y contaminación lumínica

No se considera que exista probabilidad de emisiones de calor ni de contaminación lumínica, dada la naturaleza y características del proyecto.

5.3 CONSUMO DE RECURSOS Y OTRAS EMISIONES

5.3.1 Consumo de agua

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 0,93 m³/día de agua, considerando un consumo promedio de 62 litros/persona/día con un total máximo de 15 trabajadores.

Tabla 31. Consumo de agua potable-etapa construcción. Fuente: Datos estimados a partir de datos de otras obras similares.

MATERIAL	PERSONAL	CONSUMO DIARIO	TOTAL
Agua potable	15 trabajadores	62 litros	0,93 m ³ /día

El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo.

El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte.

Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m³/día de este material.

El combustible será aportado por el contratista, el cual abastecerá sus máquinas desde la gasolinera más cercana.

Dado el bajo consumo estimado, no se contempla la construcción de estanques en terreno.

Se requerirá de los proveedores locales el abastecimiento diario directamente a los equipos. El abastecimiento del combustible será proporcionado por un contratista y se realizará en lo que respecta a su compra, traslado y almacenamiento, bajo las normas establecidas para tales efectos.

Para el abastecimiento de maquinaria, se dispondrá de un lugar especial identificado de instalaciones provisionales, el cual contará con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de maniobras, entre otras, recubrimiento de terreno con material aislante, así como sacos de sepiolitas y extintores para los posibles derrames de combustible.

5.3.2 *Emisiones de energía. Campos electromagnéticos*

La evacuación de la energía eléctrica conllevará una energía electromagnética; que es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Igualmente, en el proyecto se localizarán las líneas eléctricas de media tensión (MT), que parten desde el sistema de almacenamiento hasta la subestación Pegaso 66/30 KV.

Los cables enterrados no producen prácticamente campo eléctrico sobre el suelo debido al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (Campos eléctricos y magnéticos), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es el alejamiento respecto de aquélla:

- Alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar o enterrar la línea.

Así pues, y relacionado con las infraestructuras del proyecto de planta de almacenamiento y la línea de evacuación, teniendo en cuenta el soterramiento de la línea y la no presencia de núcleos de población ni de viviendas, las afecciones relacionadas con la generación de campos eléctricos y magnéticos podrían considerarse, para estas infraestructuras, no significativas.

5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El objeto del presente apartado describe el proceso y resultado del cálculo de movimiento de tierras resultante de las excavaciones y rellenos ejecutados para realizar las cimentaciones de los equipos del sistema de almacenamiento y de los viales que dan acceso a este.

La metodología para el cálculo del movimiento de tierras ha sido llevada a cabo mediante la herramienta de cálculo AutoCAD Civil 3D, la cual ha sido utilizada para la obtención de los volúmenes finales de desmonte, terraplén y desbroce, éste último con un espesor de 30 cm.

Las actuaciones llevadas a cabo y que se han tenido en cuenta para el movimiento de tierras son:

- Desbroce: incluye la retirada de la capa vegetal dentro del área que conformará el área del proyecto. El espesor debe ser el mínimo para garantizar que no se desbroce de más, ya que esto aumentaría los volúmenes de rellenos para alcanzar los niveles finales. Para el cálculo del movimiento de tierras se ha utilizado un valor de 0,30 m.
- Excavación de las cimentaciones y viales: implica la excavación propiamente dicha de las cimentaciones de los equipos de almacenamiento, que comprende el volumen de la excavación del terreno después de la retirada de la tierra vegetal. Antes de la excavación del suelo se realizarán los trabajos de desbroce del terreno afectado por las cimentaciones y viales.

Exponiendo a continuación los volúmenes de tierras resultantes para las cimentaciones

Tabla 32. Movimiento de tierras cimentaciones BESS PEGASO.

Volúmenes totales MDT (CIMENTACIONES)				
2d Área (m ²)	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Net (m ³)	
922,06	276,62	17,85	258,77	Desmonte

Exponiendo a continuación los volúmenes de tierras resultantes para las **ZANJA DE MT**:

Tabla 33.Movimiento de tierras zanja de MT BESS PEGASO.

VOLUMENES TOTALES MDT (ZANJAS MT)					
Longitud	2d Área (m ²)	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Net (m ³)	
128,24	64,12	64,76	58,29	6,48	Desmonte

Exponiendo a continuación los volúmenes de tierras resultantes para las **ZANJAS DE BT**:

Tabla 34.Movimiento de tierras zanjas de BT BESS PEGASO

VOLÚMENES TOTALES MDT (ZANJAS BT) DE TODA LA INSTALACIÓN					
Longitud	2d Área (m ²)	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Net (m ³)	
182,06	91,03	91,94	82,75	9,19	Desmonte

Exponiendo a continuación los volúmenes de tierras resultantes para la **RED DE TIERRAS**:

Tabla 35.Movimiento de tierras Red de Tierras BESS PEGASO.

VOLUMENES TOTALES MDT (RED DE TIERRAS)					
Longitud (m)	2d Área (m ²)	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Net (m ³)	
1403,96	280,79	224,63	213,40	11,23	Desmonte

El diseño de la red de viales contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del sistema de almacenamiento.

Exponiendo a continuación los volúmenes de tierras resultantes para la adecuación del vial:

Tabla 36. Movimiento de tierras acondicionamiento de viales.

Volúmenes totales MDT (ACONDICIONAMIENTO VIALES)					
Longitud	2d Área (m ²)	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Net (m ³)	
561,43	2245,72	673,716	898,29	224,57	Terraplén

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

La principal afección producida al medio natural por la ejecución de las obras de construcción referentes a la instalación del sistema de almacenamiento de baterías con la que se hibridará la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar derivan de la ocupación de suelo por los propios contenedores que albergarán dichas baterías, su afectación por la construcción de una zanja para albergar la red de media tensión, la generación de residuos derivados de la propia obra y el incremento de los niveles de ruido durante dicha **fase de construcción**.

Durante la **fase de operación**, los impactos negativos generados tendrán escasa significancia, reducidos fundamentalmente al impacto paisajístico provocado por la presencia del sistema o instalaciones de almacenamiento.

Algunas afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrían extrapolarse al periodo de desmantelamiento del proyecto ya que ciertas acciones de una y otra etapa serán análogas en cuanto a las tareas que se realizan.

6.1 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y valoración de los impactos ambientales se realiza para cada una de las variables del medio capaces de sufrir cambios o alteraciones como consecuencia del desarrollo del proyecto de hibridación del sistema de almacenamiento en Baterías de la Planta fotovoltaica Pegaso Solar.

Asimismo, en apartados siguientes del presente documento ambiental se han identificado:

- a) Aquellos impactos ambientales con posibilidades de corrección mediante la adopción de medidas que minimicen o, en su caso, eliminen las afecciones que producen.
- b) Las medidas correctoras factibles.

Para determinar la **importancia** de los impactos asociados al proyecto se realizará su caracterización a través de una serie de atributos. Estos atributos son:

- **Naturaleza**: Carácter beneficioso (+) o perjudicial (-). El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El Impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.
- **Intensidad**: Se refiere al grado de incidencia sobre el medio, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de afección del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.
- **Extensión**: Se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno de los proyectos considerados; si la acción produce un efecto localizable de forma pormenorizada dentro de este ámbito espacial, el impacto tiene un carácter

puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de los proyectos, teniendo una influencia generalizada en todo él, se considera una extensión total. Las situaciones intermedias se consideran como parciales y extensas.

- Momento en que se produce: Alude al tiempo que transcurre entre la realización de la acción y la aparición del efecto. Se consideran cinco categorías, si el periodo de tiempo es cero, menos de 1 año, de uno a diez años, o más de diez años, denominándose respectivamente dicho momento como inmediato, corto plazo, medio plazo y largo plazo.
- Duración o persistencia: La persistencia del impacto está ligada con el tiempo que supuestamente permanecería el efecto, a partir del inicio de la acción. Cinco son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto fugaz, momentáneo o corto plazo, temporal o medio plazo, persistente o permanente
- Reversibilidad del efecto: Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto por medios naturales. Se pueden caracterizar como a corto plazo, medio plazo, largo plazo e irreversibles.
- Sinergia: Se define como la capacidad del impacto para asociar sus efectos a los de otros impactos.
- Acumulación: Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Efecto: Muestra la relación entre la causa del impacto y su efecto sobre el medio, discriminando entre aquellos cuyo efecto se produce de forma directa cuando actúa la causa, y aquellos cuyo efecto se manifiesta a través de efectos sobre factores de medio.
- Recuperabilidad: Muestra la capacidad de recuperación por medios humanos. Esta se clasifica en inmediata, a medio plazo, mitigable e irre recuperable.
- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera intermitente, irregular o esporádica en el tiempo).

La valoración de los diferentes impactos se ha realizado de acuerdo con la siguiente nomenclatura (Ley 21/2013., de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental):

- **Impacto Ambiental compatible**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- **Impacto Ambiental moderado**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- **Impacto Ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto Ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él, se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto Residual:** Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

6.2 ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES A CAUSAR IMPACTOS

Atendiendo a las instalaciones necesarias descritas, a continuación, se identifican las principales acciones del proyecto susceptibles de producir afección. Se establecen tres relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar; no obstante, para la fase de desmantelamiento, se considera que las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

FASE DE CONSTRUCCIÓN (EXTRAPOLABLE AL DESMANTELAMIENTO):

- Acondicionamiento del terreno:
 - Eliminación de la cubierta vegetal.
 - Movimientos de tierra.
 - Almacén de materiales.
- Hormigonados:
 - Excavaciones.
 - Compactaciones.
 - Instalación de armaduras y hormigonados.
- Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:
 - Transporte y acopio de elementos.
 - Desembalaje, ensamblaje o montaje de equipos.
 - Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.
- Revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración ambiental y paisajística:
 - Revegetación y siembras.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

- Operatividad del sistema de almacenamiento de energía:
 - Funcionamiento y presencia física de las infraestructuras de proyecto.
- Mantenimiento de la instalación:
 - Mantenimiento del proyecto (accesos, limpieza, revegetaciones) incluyendo las acciones de reparación "in situ"

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producen los mismos efectos, se agrupan finalmente de la siguiente manera:

- Preparación del terreno (eliminación cubierta, movimientos de tierras, compactaciones).
- Depósito y acopio de materiales.
- Instalación de armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Funcionamiento de las instalaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones.

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS

Una vez realizado el diagnóstico territorial simplificado del medio ambiente del ámbito de estudio, se identifican los factores del medio susceptibles de ser afectados por el proyecto quedando el entorno dividido en diversos sistemas, a cada uno de los cuales le corresponde una serie de factores o componentes ambientales:

- Medio natural
 - *Atmósfera.*
 - Alteración de la calidad del aire y niveles sonoros.
 - *Suelo y geología:*
 - Ocupación y compactación.
 - Contaminación del suelo y subsuelo.
 - Alteración geomorfológica y del relieve del terreno.
 - Erosión y pérdida de suelo fértil.
 - *Agua.*
 - Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.
 - *Vegetación.*
 - Eliminación de cubierta vegetal.
 - Afección a hábitats de interés comunitario.
 - *Fauna.*
 - Alteración y eliminación de hábitats faunísticos.
 - Molestias.
 - Mortalidad
 - *Medio perceptual:*
 - Intrusión visual.

- Alteración de la calidad del paisaje.
- Medio socioeconómico
 - *Población*
 - Incremento de tráfico.
 - Molestias a la población.
 - *Economía*
 - Desarrollo económico y nuevos recursos energéticos.
 - *Territorio*
 - Afección a la propiedad.
 - Afección a recursos cinegéticos.
 - Afección a recursos naturales protegidos.
 - *Patrimonio*
 - Afección a vías pecuarias, montes de utilidad pública y montes protectores.
 - Efectos sobre Bienes de Interés Cultural y restos arqueológicos.

6.4 VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES PREVISTAS

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos previstos sobre el medio, identificados y valorados en la matriz según la metodología expuesta, con una descripción de los mismos.

6.4.1 Impactos en la fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento)

Los impactos que a continuación se describen serán extrapolables a la fase de desmantelamiento, ya que las actuaciones serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de restauración definitivas para la devolución de los terrenos a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

6.4.1.1 Efectos sobre la atmósfera

6.4.1.1.1 Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión derivado de los movimientos de tierras, con un diámetro comprendido entre 1 μm y 1.000 μm .

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y serán principalmente: el desbroce del material vegetal, los movimientos de tierras, así como el tráfico de vehículos.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

- Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm³
- Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m² (concentración media 24 horas).

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de las estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 5.2.3 estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona, se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las masas de vegetación cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto, sin embargo, hay que puntualizar que el entorno del proyecto se trata de una zona sin presencia de manchas de vegetación arbórea quedando la vegetación relegada a cultivos herbáceos.

Este impacto negativo ha obtenido la calificación de **COMPATIBLE** para las acciones de eliminación de cubierta vegetal y movimientos de tierra. Los efectos se valoran como de intensidad baja, inmediatos, directos y continuos mientras se ejecuta la acción que los produce; aunque en contraposición son efectos poco persistentes, reversibles y recuperables.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, principalmente NOx, CO, hidrocarburos y SOx, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente. Este se valora para la acción de presencia de maquinaria, obteniendo una calificación de **COMPATIBLE** o no significativo, dado que estas actuaciones se consideran efectos poco intensos sobre el factor y de extensión parcial.

6.4.1.1.2 Emisión de ruido

Tal y como se ha expuesto en el apartado 5.2.3, se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70 dB(A) – 75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen. Hay que puntualizar que, el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso se localiza a más de 500 de cualquier núcleo poblacional, concretamente, el núcleo de población más cercano se encuentra a 967 m al Este del sistema, tratándose del núcleo de población denominado Navabuena, perteneciente a la provincia de Valladolid y al propio término municipal de Valladolid.

Dada la distancia respecto de los núcleos de población y receptores potenciales, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Se trata, por tanto, de un impacto **COMPATIBLE**, que se ha valorado en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria por considerarse de intensidad baja sobre el factor, puntual, inmediato, de persistencia fugaz, reversibilidad a corto plazo, sin sinergia ni acumulación, directo, continuo durante las obras y con recuperabilidad inmediata.

6.4.1.2 *Efectos sobre el suelo*

6.4.1.2.1 *Ocupación y compactación del suelo*

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales y hormigonados.

Las superficies de ocupación temporal serán restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, incorporadas a las actuaciones contempladas en el de Plan de Restauración del proyecto.

La ocupación total de la planta de almacenamiento de energía por medio de baterías, considerando el vallado perimetral que envuelve las instalaciones es de 4812,69 m². Sin embargo, del total de estos m² que conforman el vallado, únicamente supondrán una ocupación permanente aquellas superficies ocupadas por las diferentes cimentaciones sobre las que se asentarán los distintos equipos, a saber, 922,06 m².

Por su parte, las líneas subterráneas de evacuación de media tensión y la red de tierras suponen igualmente una afección al suelo. En el caso de la línea de evacuación subterránea de media tensión, teniendo en consideración su longitud de 423,19 metros y su anchura de 0,5 metros, dicha infraestructura supone una afección de 64,12 m². Por su parte, la afección de la red de tierras será de 280,79 m² si tenemos en cuenta la longitud de 1403,96 metros y una anchura de 0,20 metros.

En todo caso, los efectos de ocupación y compactación de las acciones consideradas han resultado de calificación **COMPATIBLE** para el depósito de materiales y **MODERADA** para movimientos de tierra, compactaciones y hormigonados ya que, aunque tengan una

intensidad baja y una extensión puntual o parcial, se manifestarán de manera directa y continua durante las obras.

En función de la acción, el efecto derivado se considera de mayor o menor intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad; así, acciones como los acopios de materiales y movimientos de tierra para la ejecución de las labores, únicamente necesarias para el desarrollo de las obras, se consideran con persistencia fugaz, es decir, una vez finalice esta fase dejarán de producirse estas afecciones y se procederá a la recuperación de estas áreas mediante su restauración; las compactaciones valoradas se refieren a las labores necesarias para la ejecución del vial de acceso al sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso y que tiene un longitud de 561,43 m, por tanto de naturaleza permanente y extensión puntual; los hormigonados se ejecutarán para la instalación de equipos (contenedores de baterías, transformadores, etc.) se consideran efectos persistentes, irreversibles y mitigables.

6.4.1.2.2 Contaminación del suelo y subsuelo

La posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo inherente de fugas o vertidos accidentales de aceite e hidrocarburos de la maquinaria y vehículos. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou et al. 1992).

Durante la fase de construcción, durante la instalación de los equipos, la posibilidad de que se produzca un derrame de vertido por las baterías es muy remota, tal y como se describe en el apartado 2.3, es debido al diseño de las celdas, que están selladas herméticamente y son inaccesibles para el personal. Además, en el desmantelamiento de las instalaciones, las baterías serán retiradas por un gestor que se encargará del transporte del equipo a sus propias instalaciones para su reciclado.

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser **COMPATIBLE**. Como particularidad en la valoración, hay que mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión. Hay que destacar que los suelos sobre los que se establece el sistema de almacenamiento y su infraestructura de evacuación están constituidos por litologías con una permeabilidad CARBONATADAS-BAJA (C-B), minimizándose de este modo el riesgo de contaminación del suelo.

6.4.1.2.3 Alteración de la geomorfología del terreno

Los movimientos de tierra necesarios para habilitación del vial de acceso al sistema de almacenamiento y acondicionamiento del terreno para la ubicación de las instalaciones e infraestructuras supondrán una modificación del relieve natural del terreno mínima (ver apartado 5.4).

La valoración de este impacto se ha realizado, por un lado, en la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras de implantación del proyecto, obteniendo la calificación de

COMPATIBLE. Se trata de un efecto puntual y de intensidad baja sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de temporal durante la ejecución de las obras.

Estos mismos efectos derivados del acondicionamiento del vial de acceso y acondicionamiento del terreno para ubicación de las instalaciones se valoran en la acción de compactaciones, considerándose de extensión puntual y de baja intensidad sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia asociada a la vida útil del proyecto. Son efectos irreversibles y continuos, aunque mitigables con la implementación de medidas correctoras. Obtienen la calificación de **MODERADOS**.

Tal y como se describe en el apartado 4.1.3.1 no se han localizado Lugares de Interés Geológico en el ámbito de actuación, **por lo que no se producirán impactos sobre dichos factores del medio.**

6.4.1.2.4 Erosión y pérdida de suelo fértil

La eliminación de la cubierta vegetal para la preparación del terreno producirá una pérdida de suelo fértil, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación (edificaciones, contenedores de baterías, transformadores...). La valoración de esta afección se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal, obteniendo la categoría de impacto **COMPATIBLE** para las afecciones temporales, y también **COMPATIBLE** para las permanentes (considerando que tal y como se ha indicado, el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras asociadas se localizan sobre terrenos cuya erosión potencial es baja), al considerarse efectos de extensión parcial (en la eliminación temporal) o puntual (en la eliminación permanente), inmediatos, de efecto directo y de intensidad baja, pero que se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

Los riesgos erosivos estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones permanentes asociadas al acondicionamiento del vial de acceso al sistema de almacenamiento. Así, de la evaluación de estos efectos derivados de actuaciones temporales se obtiene una categorización del impacto como **COMPATIBLE** para las acciones de depósito de materiales y presencia de maquinaria y para los movimientos de tierras. Así mismo, los efectos permanentes de las compactaciones para el acondicionamiento del vial de acceso al sistema de almacenamiento obtienen una valoración del impacto dentro de la categoría **COMPATIBLE**. Como particularidad en la evaluación, cabe mencionar que se consideran efectos impredecibles y que normalmente se producen a medio o largo plazo, que presentan la posibilidad de implementación de medidas correctoras para la recuperación del factor.

6.4.1.3 Efectos sobre el agua

6.4.1.3.1 Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas

Durante las obras, los posibles efectos considerados sobre este factor son las afecciones sobre la calidad de las aguas, relacionadas bien con el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras, bien con el riesgo de vertidos accidentales, principalmente de aceites, que induce la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor (gestión de residuos, actuación en caso de vertido accidental...), disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

En lo relativo a la calidad de las aguas relacionada con posibles arrastres de material, dado que el entorno en el que se desarrolla el sistema de almacenamiento y la distancia a los cauces más próximos, no se prevé afección sobre las mismas.

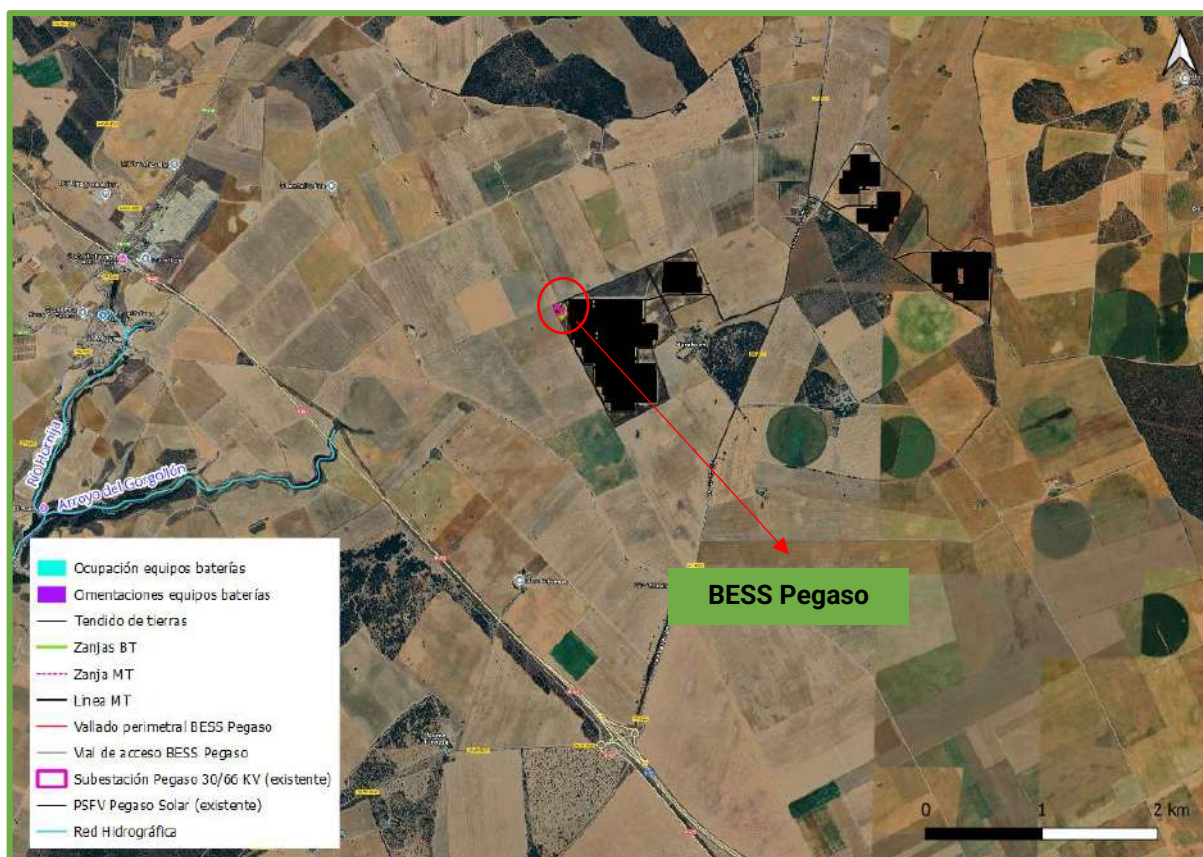


Figura 20. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.

Respecto de la presencia de maquinaria, la calificación del efecto resulta ser **COMPATIBLE**, de intensidad baja y extensión puntual, recuperable a corto plazo. Como particularidad en la valoración, hay que mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse.

6.4.1.4 Efectos sobre la vegetación y los hábitats

6.4.1.4.1 Eliminación de la cubierta vegetal

En este punto se valora el impacto sobre la cubierta vegetal ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. La ocupación temporal será la derivada de los movimientos de tierras para la ejecución de las líneas subterráneas (la cual discurre por terrenos dedicados al cultivos herbáceo) y superficies de ocupación durante las obras (también se afectarán terrenos dedicados al cultivo herbáceo). Una vez concluida la construcción, la superficie que

quedará ocupada permanentemente será la correspondiente al camino y cimentaciones de los contenedores de baterías, Power Conversion Station y transformadores.

Así, tomando la cuantificación y la estimación de superficies de ocupación temporal y permanente realizada en la valoración de impactos sobre el suelo relacionados con la ocupación y compactación, se obtiene la cuantificación de las posibles afecciones sobre la cubierta vegetal.

Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones temporales obtiene una categorización del impacto como **COMPATIBLE**, por tratarse de labores de baja intensidad, parciales, de persistencia temporal y recuperables a medio plazo a través de las restauraciones, aunque se mantendrá su efecto durante toda la vida útil del proyecto.

Hay que puntualizar también, que, como se ha indicado previamente, el sistema de almacenamiento se ha establecido áreas libres de la vegetación natural, encajándose en terrenos cuya cobertura vegetal se encuentra asociada a cultivos herbáceos (según mapa forestal y ficha catastral de la parcela ocupada) y asociada pasto fino, seco y bajo, siendo la vegetación objeto de desbroce para el establecimiento del proyecto. Por otro lado, el sistema y su evacuación se localizan dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, instalación que ya cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable, superando la evaluación de impacto ambiental a la que se sometió en su momento.

En lo relativo a flora protegida, en la cuadrícula del Inventario Español de Especies Terrestres en la que se localizan los elementos del proyecto NO se inventarían especies de flora incluidas ni en el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, por tanto no se prevé afecciones a especies de flora en situación de vulnerabilidad.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, tal y como se ha indicado en el inventario ambiental, **en la zona en la que se ubica el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación NO se cartografía ningún hábitat de interés comunitario. El HIC más próximo se localiza a 1,13 km al Este del sistema, tratándose del HIC 9340 Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia**, no previéndose ningún tipo de afección sobre este.

Por otra parte, la importancia de los efectos sobre la cubierta vegetal, inducidos por actuaciones permanentes (compactaciones y cimentaciones), resulta **COMPATIBLE**, por tratarse de actuaciones de intensidad baja y puntuales respecto de la superficie total afectada, que perdurarán puesto que se ciñen a áreas de ocupación permanente, siendo mitigables mediante la aplicación de las actuaciones de restauración. La recuperación definitiva de este factor será posible una vez desmantelados el proyectos tras la finalización de su vida útil, con la restauración de las áreas afectadas y su posible devolución a su estado actual.

6.4.1.4.2 Afección a hábitats de interés comunitario

De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 4.2.1.3, el sistema de almacenamiento de baterías y sus infraestructuras NO se localizan sobre terrenos en los que se encuentra cartografiados hábitats de interés comunitario. El HIC más próximo, como se ha indicado anteriormente se localiza a 1,13 km al Este del sistema, tratándose del HIC 9340 Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.

6.4.1.5 Efectos sobre la fauna

La incidencia negativa sobre la fauna durante la fase de construcción estaría relacionada con el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos y las molestias.

6.4.1.5.1 Alteración de hábitats faunísticos

Se producirá un deterioro o pérdida de hábitats faunísticos por la ocupación temporal del terreno durante la ejecución de las obras, y por la ocupación permanente de las distintas instalaciones. Se valora como de intensidad baja para el grupo de aves, mamíferos, reptiles e invertebrados y nula para el resto de los grupos:

Tabla 37. Definición de la potencialidad del impacto causado por la pérdida o deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

GRUPO	PÉRDIDA O DETERIORO DE HÁBITAT	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	NO		X			
Mamíferos	SÍ		X			
Anfibios	NO		X			
Reptiles	NO		X			
Peces	NO	X				
Invertebrados	SÍ		X			

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de **MODERADA**, pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como baja, de extensión parcial, manifestación del efecto a medio plazo, efecto directo, no sinérgico y simple y recuperable a medio plazo, y que se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

Hay que puntualizar que, el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso Solar, NO se localiza dentro del ámbito de aplicación de planes de recuperación de especies amenazadas en Castilla y León ni en áreas protegidas de Castilla y León, tampoco se localiza dentro de espacios de interés faunístico como: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM), Áreas de Relevancia para la alondra ricotí, zonas de alimentación de aves necrófagas (ZPAEN), corredores ecológicos prioritarios o zonas críticas para la conectividad ecológica. Tampoco se identifican biotopos de interés faunístico en el ámbito en el que se establece el sistema y su evacuación, considerando que este se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar y adyacente al subestación Pegaso 66/30 KV, tratándose de una zona que se encuentra antropizada.

6.4.1.5.2 Molestias

La ejecución de las obras implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, pudiendo provocar temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de

las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas difícilmente podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría, considerando que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras asociadas no se encuentran en el ámbito de aplicación de ningún Plan de Recuperación. En la mayoría de las ocasiones, las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras.

La evaluación de las posibles molestias se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo **COMPATIBLE**.

6.4.1.5.3 Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre

Con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento considerable en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el proyecto se ubica colindante a la SE Pegaso 66/30 KV y dentro del vallado perimetral de la planta solar Pegaso Solar, ambas instalaciones en funcionamiento, por lo que se localiza en un entorno antropizado y frecuentado por el equipo de operación y mantenimiento de las mismas, por lo que el riesgo actualmente ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 20 km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreancho en las curvas de radio reducido dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de **COMPATIBLE**. Entre las particularidades de este efecto, mencionar que se trata de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

Aquí que puntualizar que, tal y como se ha indicado previamente, el proyecto NO se localiza dentro del ámbito de aplicación de planes de recuperación de especies amenazadas en Castilla y León ni en áreas protegidas de Castilla y León, tampoco se localiza dentro de espacios de interés faunístico como: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM), Áreas de Relevancia para la alondra ricotí, zonas de alimentación de aves necrófagas (ZPAEN), corredores ecológicos prioritarios o zonas críticas para la conectividad ecológica. Tampoco se identifican biotopos que atraigan fauna a la zona, considerando que este se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar y adyacente al subestación Pegaso 66/30 KV, tratándose de una zona que se encuentra antropizada.

6.4.1.6 Efectos sobre el paisaje

6.4.1.6.1 Efectos sobre la calidad del paisaje

Durante la fase de construcción del proyecto, el paisaje de la zona podría verse afectado por distintas causas, entre las que destacan: los movimientos de tierra, desbroces, presencia de maquinaria, apertura de zanjas, acopios de materiales...etc.

El sistema de almacenamiento de baterías se encuentra colindante a una subestación ya existente y en funcionamiento y dentro del vallado perimetral de una planta fotovoltaica que se encuentra en operación. Al encontrarse en un ámbito ya antropizado, no existirá efecto sobre el paisaje durante las labores de ejecución de las obras.

Los impactos derivados del movimiento de tierras, acopio de materiales y presencia de personal y maquinaria se consideran **COMPATIBLES**. La principal diferencia entre los impactos derivados entre estas tres acciones radica en la persistencia de los mismos ya que, mientras que los movimientos de tierra pueden generar nubes de polvo que tienen una duración fugaz, el acopio de materiales y la presencia de maquinaria presentan una persistencia mucho mayor en el tiempo (la duración de las obras), generando mayores impactos en consecuencia.

6.4.1.7 Efectos sobre la población y salud humana

6.4.1.7.1 Incremento del tráfico

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la distancia a núcleos de población, no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual. El núcleo poblacional más cercano al ámbito del sistema de almacenamiento es Navabuena (a 976 m al Este del BESS), este núcleo poblacional pertenece al municipio de Valladolid (provincia de Valladolid).

La valoración de estos impactos se ha realizado en el campo de depósito de materiales, en su relación con el transporte de los mismos en la categoría de **COMPATIBLES**. Se trata de efectos temporales y considerados de baja intensidad por la distancia a los principales núcleos de población, recuperables y reversibles.

6.4.1.7.2 Molestias a la población

La construcción del proyecto generará otras molestias a la población de la zona, debidas fundamentalmente a acciones como los movimientos de tierra, montaje de infraestructuras, cimentaciones..., todas ellas con efectos comunes como incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos.

Las posibles molestias derivadas de estos efectos sobre la población se valoran en el campo relacionado con la presencia de personal y maquinaria, inherente a cualquiera de las labores de la obra civil necesarias, obteniendo la valoración de **COMPATIBLE** ya que se consideran efectos de intensidad baja sobre este factor, apenas persistentes, reversibles y recuperables. Además, hay que destacar que el proyecto se desarrolla en un área rural sin presencia cercana de núcleos poblacionales o edificaciones que puedan verse afectadas.

6.4.1.8 Efectos sobre la economía

6.4.1.8.1 Desarrollo económico

Las actividades de ejecución de obra repercutirán positivamente en la economía de la zona en forma de nuevos puestos de trabajo, cualificados o no, así como en la repercusión que ello puede tener en el sector servicios de los pueblos próximos (hostelería, restauración, alojamiento, etc.).

Por otra parte, la instalación del proyecto de almacenamiento de baterías generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía almacenada se puede aprovechar posteriormente y evita la necesidad de generar nueva energía consumiendo más recursos (algunos de ellos mediante procesos que contaminan el Medio Ambiente).

Por tanto, la valoración de la contribución de las obras del proyecto al desarrollo económico de la zona se realiza a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación del impacto **POSITIVA** de importancia mínima. Se trata de efectos de extensión puntual, persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

6.4.1.9 Efectos sobre el territorio

En este apartado se evalúa la posible afección a la propiedad, recursos cinegéticos y espacios naturales protegidos, así como a los espacios de la Red Natura 2000.

El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías permitirá almacenar la energía generada por la planta fotovoltaica Pegaso Solar, resultando un sistema híbrido de generación y almacenamiento.

Tampoco existirá afección a recursos cinegéticos ya que el sistema de almacenamiento y su infraestructura de evacuación abarca superficies mínimas, además, existente otras instalaciones en el entorno de abarcan mayor superficie, tal es el caso de la propia planta solar fotovoltaica Pegaso Solar y de la Subestación Pegaso 66/30 KV.

6.4.1.9.1 Afección a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000

Para determinar posibles afecciones a figuras de protección natural, hay que atender a los resultados del inventario de los espacios existentes en el entorno de actuación, dentro del apartado 4.3.2 del presente Documento Ambiental. Así, **debido a la ubicación del proyecto, que se encuentran fuera de espacios de la Red Natura 2000**, de espacios de la Red de Espacios Protegidos y de espacios protegidos por acuerdos internacionales de los que España hace parte (Reservas de Biosfera, Humedales RAMSAR y Geoparques) **NO se prevé afección sobre los mismos.**

6.4.1.10 Efectos sobre el Patrimonio Cultural

6.4.1.10.1 Afecciones sobre Bienes de Interés Cultural, Yacimientos Arqueológicos y Vías Pecuarias

Consultada la información cartográfica y el visor de patrimonio cultural de la Junta de Castilla y León se identifican numerosos yacimientos y elementos patrimoniales de diversa índole en el entorno de los elementos del proyecto, **NO produciéndose afección (cartográfica) directa**

a ninguno con elementos del proyecto. El yacimiento inventario más cercano al ámbito del proyecto se encuentra a 2,09 km al Sureste del mismo, tratándose del yacimiento "LA BOQUILLA".

Además, el sistema de almacenamiento se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar, instalación que ya se encuentra en operación y en su momento superó el trámite arqueológico ante el Servicio Territorial de Cultural y Turismo de Valladolid (Junta de Castilla y León), en este sentido, la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Valladolid, en sesión ordinaria celebrada el día 22 de enero de 2020, en relación al informe técnico de la prospección arqueológica y Estudio del Patrimonio Cultural en relación con E.I.A. del proyecto de planta solar fotovoltaica "Pegaso Solar" y línea de evacuación, en los términos municipales de Valladolid y La Mudarra, promovido por PLANTA FV112, S.L. concluye, entre otras cuestiones, que:

"En lo que concierne al procedimiento de autorización arqueológica abierto, se propone recibir de conformidad el documento por considerarlo adecuado al artículo 120 del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León".

...

*Ante lo que antecede, a los efectos la emisión por parte del Delegado Territorial del informe previsto en el artículo 82 del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, que de ser incorporado al procedimiento de evaluación ambiental, **se informa favorablemente el proyecto de referencia, condicionado a la realización de un control arqueológico como medida preventiva propuesta.** Cabe recordar que las labores de control están dirigidas a garantizar la protección y conservación del Patrimonio Arqueológico de posibles bienes arqueológicos no detectados mediante la prospección de superficie. Si durante dicho control se detectasen elementos contextualizados pertenecientes al Patrimonio Arqueológico, se procederá a detener los movimientos de tierra y a documentar tales elementos mediante la metodología adecuada (excavación arqueológica). A tal fin, será necesario presentar la pertinente propuesta de actuación para su autorización por parte de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural".*

Por tanto, NO se prevé que el establecimiento del sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso y su infraestructura de evacuación produzcan afecciones sobre yacimientos arqueológicos y en general sobre el patrimonio cultural. Además, en lo relativo a Bienes de Interés Cultural, hay que indicar que en la zona en la que se localiza el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación no se encuentra ninguno, el BIC más cercano se localiza a 6,17 km al Norte del sistema, no previéndose ningún de tipo de afección sobre el mismo.

Finalmente, en cuanto a Vías Pecuarias, tal y como se indicó en el inventario ambiental, se comprueba que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación no presentan interacción con vías pecuarias estando la más cercana a 1,69 km al Este del sistema, tratándose de la "Cañada de Carralina" (471861501)..

6.4.1.10.2 Efecto sobre Montes de Utilidad Pública

Consultada la distribución de los Montes de Utilidad Pública en Castilla y León se evidencia que el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación **NO se ubican dentro de Montes de Utilidad Pública, el MUP más cercano al sistema de almacenamiento se**

localiza a 3,40 km al Oeste del mismo, tratándose del denominado "Nava de Santa María y otros" ubicado en el T.M. Valladolid (Valladolid) propiedad del Ayto. de la Mudarra.

Por tanto, **NO** se producen afecciones sobre Montes de Utilidad Pública. **Además, no se producen impactos a montes protectores al estar estos a más de 60 km del sistema de almacenamiento BESS Pegaso.**

6.4.2 *Impactos en la fase de explotación o funcionamiento*

6.4.2.1 *Efectos sobre la atmósfera*

6.4.2.1.1 *Contribución del proyecto a la mitigación del efecto invernadero*

Uno de los aspectos más relevantes de los proyectos de energía renovable se refiere a la contribución de las mismas a la **mitigación del cambio climático**. Así, la producción de energía solar fotovoltaica en comparación con las tecnologías de generación de energías eléctricas convencionales evita la producción de CO₂ y NOx y el consumo de materias primas como el gas o el carbón a la hora de producir energía.

El almacenamiento es uno de los retos que afrontar en el futuro para permitir una plena descarbonización del sistema energético y una efectiva integración de las tecnologías renovables. La parcial predictibilidad de estas tecnologías, así como su variabilidad, hace necesario contar con sistemas que hagan frente a las brechas instantáneas existentes entre generación y demanda, almacenando energía en los períodos de superávit de generación, de manera que esté disponible cuando existan déficits.

Este impacto beneficioso sobre el clima (calidad del aire) derivado del funcionamiento de la planta solar y su hibridación con el sistema de almacenamiento, se considera por tanto un efecto **POSITIVO**.

6.4.2.1.2 *Ruido*

Durante la fase de funcionamiento no se prevé la generación de ruidos salvo los propios de las labores de mantenimiento, que actualmente también se realizan en la planta fotovoltaica Pegaso Solar y en la propia SE Pegaso 66/30 KV. Este impacto se ha valorado en la acción de mantenimiento de las instalaciones, resultando un impacto **COMPATIBLE**.

6.4.2.2 *Efectos sobre el suelo*

6.4.2.2.1 *Compactación del suelo*

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales y caminos de acceso), incluidas las zonas restauradas en la fase de obras.

La valoración obtenida para este impacto resulta como **COMPATIBLE**, al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, no inmediatos sino más bien notables a medio plazo, no persistentes dado que estos mantenimientos no serán constantes pero irreversibles si no se aplican las correspondientes correcciones, pero sí recuperables a corto plazo, simples, directos, acumulables y que se producirán de manera irregular durante la vida útil del proyecto.

6.4.2.2.2 Contaminación del suelo

También se considera la posible contaminación del suelo derivada de vertidos accidentales procedentes de las tareas de mantenimiento. Como ya se comentó para la fase de construcción, la presencia de maquinaria implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites e hidráulicos, aunque controlados con las medidas preventivas y correctoras propuestas en este sentido, las pautas del Programa de Vigilancia Ambiental y la adecuada implantación de un sistema de gestión de los residuos producidos en las instalaciones del sistema de almacenamiento en baterías (almacenaje correcto, adecuada señalización, etiquetado de los residuos producidos, contratos con gestores autorizados, etc.).

Durante la fase de funcionamiento, la posibilidad de que se produzca un derrame de vertido por los equipos que componen la instalación, baterías y transformadores, es muy remota. En el caso de las baterías, tal y como se describe anteriormente, es debido al diseño de las celdas, que están selladas herméticamente y son inaccesibles para el personal. Respecto de los transformadores, van contenidos junto con los inversores en instalaciones compactas por lo que no existe posibilidad de derrame. Durante la fase de explotación de las instalaciones, cuando en el sistema de almacenamiento de baterías se proceda a la sustitución de una de ellas, se contratará a un gestor que se encargará del transporte del equipo a sus propias instalaciones para su reciclado.

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales en las tareas de mantenimiento han sido valoradas en el campo relacionado con el mantenimiento, obteniendo la calificación de **COMPATIBLES**. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, localizada en cuanto a su extensión y recuperable.

6.4.2.3 Efectos sobre la fauna

6.4.2.3.1 Alteración o pérdida de hábitats y efecto barrera

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de instalaciones podría generar un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre, además, del deterioro o pérdida de hábitat faunístico por la implantación del proyecto.

En el caso del sistema de almacenamiento de baterías, que constan de equipos y la línea subterránea de evacuación, no existirá un efecto barrera para la fauna pero sí una pérdida de hábitat por la ocupación de las instalaciones, aunque ésta es mínima. El vallado perimetral del sistema será cinegético tal y como se ha expuesto previamente, permitiendo la permeabilidad de la fauna.

Tal y como se ha indicado previamente el sistema de almacenamiento en baterías BESS Pegaso y sus infraestructuras de acceso y evacuación NO se localiza dentro del ámbito de aplicación de planes de recuperación de especies amenazadas en Castilla y León ni en áreas protegidas de Castilla y León, tampoco se localiza dentro de espacios de interés faunístico como: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM), Áreas de Relevancia para la alondra ricotí, zonas de alimentación de aves necrófagas (ZPAEN), corredores ecológicos prioritarios o zonas críticas para la conectividad ecológica. Tampoco se identifican biotopos de interés faunístico en el ámbito en el que se establece el sistema y su evacuación, considerando que

este se localiza dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso Solar y adyacente al subestación Pegaso 66/30 KV, tratándose de una zona que se encuentra antropizada.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante la fase de funcionamiento obtiene la calificación de **COMPATIBLE** al tratarse de un impacto de intensidad baja, de extensión puntual, manifestación del efecto a medio plazo, efecto directo, no sinérgico y simple e irrecuperable.

6.4.2.3.2 Molestias

Se producirán molestias sobre la fauna por el ruido producido por la circulación de vehículos y presencia de personas durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones. No obstante, al igual que en los efectos anteriores, se ha de tener en cuenta la situación de partida, ya que el sistema de almacenamiento de baterías se ubica adyacente a la subestación ya en funcionamiento y dentro del vallado perimetral de una planta fotovoltaica que ya se encuentra en operación, en las que actualmente llevan a cabo labores de mantenimiento.

Dado que estas operaciones se realizarán de forma puntual y que la intensidad de la afección se estima mínima con efectos recuperables, reversibles, limitados a la duración de una tarea de mantenimiento e irregulares en el tiempo, el impacto en la valoración resulta **COMPATIBLE**.

6.4.2.3.3 Mortalidad

Se considera mínima la probabilidad de que se produzca una pérdida ocasional de efectivos de avifauna por colisión con las instalaciones y, asimismo, el riesgo de colisión que presentan los contenedores de baterías, los transformadores y las diferentes edificaciones para aves y quirópteros es bajo, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (Harrison et al., 2017).

No se prevén impactos sobre la fauna durante la fase de funcionamiento por colisión o electrocución derivada de la infraestructura de evacuación, ya que el trazado de la línea de evacuación se plantea subterráneo.

Como resultado de la evaluación del efecto negativo relacionado con la mortalidad de aves por colisión, se obtiene una calificación del mismo como **COMPATIBLE**. Se trata de efectos de intensidad baja, puntual, permanentes e irreversibles, directos, no sinérgicos y simples, compensables y con periodicidad irregular o impredecible.

No obstante, el alcance real de estos efectos deberá comprobarse por medio del seguimiento ambiental.

Se considera también en este apartado de mortalidad, la valoración por la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en el camino de acceso al proyecto, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo. Al igual que ocurre para este impacto en la fase de construcción, la valoración del mismo obtiene una calificación de **COMPATIBLE**, al tratarse de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

6.4.2.4 Efectos sobre el paisaje

El sistema de almacenamiento en baterías se encontrará ubicado en las proximidades de la subestación Pegaso 66/30 KV ya existente y en funcionamiento, en un ámbito ya antropizado con la presencia de la propia plantas fotovoltaica Pegaso Solar (al ubicarse el sistema dentro del vallado perimetral de esta instalación), por lo que apenas existirá efecto sobre el paisaje durante la fase de funcionamiento generado por la propia presencia de las instalaciones. Este impacto se considera **COMPATIBLE**. Se trata de una afección puntual de baja intensidad, reversible a medio plazo y recuperable mediante las medidas correctoras adecuadas a medio plazo.

6.4.2.5 Efecto sobre la economía

6.4.2.5.1 Desarrollo económico

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto para el Ayuntamiento de Valladolid, en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término una mejora en los servicios de la población.

Teniendo en cuenta lo anterior en la valoración, se ha obtenido un impacto **POSITIVO** sobre la economía con calificación de mínimo positivo.

6.4.2.5.2 Nuevo recurso energético

La instalación de baterías asociadas a proyectos de energías renovables generará un impacto beneficioso relativo a la seguridad en el suministro de energía eléctrica, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. Las energías renovables aprovechan un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles.

La evaluación de este efecto positivo obtiene una calificación de medio **POSITIVO**.

6.4.2.6 Efecto sobre el territorio

En este apartado se evalúa la posible afección a la propiedad, recursos cinegéticos y espacios naturales protegidos, así como espacios de la Red Natura 2000.

El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías permitirá almacenar la energía generada por la planta fotovoltaica Pegaso Solar resultando un sistema híbrido de generación y almacenamiento.

6.4.2.6.1 Afección a Espacios Naturales Protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000

Para determinar posibles afecciones a figuras de protección natural, hay que atender a los resultados del inventario de los espacios existentes en el entorno de actuación, dentro del apartado 4.3.2 del presente Documento Ambiental.

Así, debido a la ubicación del proyecto, que se encuentran fuera de espacios de la Red Natura 2000 y de otras figuras de protección a diferentes niveles administrativos, no se prevé afección sobre los mismos.

6.5 RESUMEN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS

En la siguiente tabla se resume la valoración de la importancia de los diferentes impactos.

Tabla 38. Tabla resumen de impactos.

FASE	FACTOR AMBIENTAL DEL IMPACTO	ACCIÓN	VALORACIÓN
Fase de construcción	Clima y atmósfera	Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático	COMPATIBLE
		Emisión de ruido	COMPATIBLE
	Geología y suelos	Ocupación y compactación del suelo	MODERADO
		Contaminación del suelo y subsuelo	COMPATIBLE
		Alteración de la geomorfología del terreno	MODERADO
		Erosión y pérdida de suelo fértil	COMPATIBLE
	Aguas superficiales y aguas subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	COMPATIBLE
	Vegetación y hábitats	Eliminación de la cubierta vegetal	COMPATIBLE
		Afección a hábitats de interés comunitario	SIN IMPACTO
		Restitución y restauración de terrenos	POSITIVO
	Fauna	Alteración de hábitats faunísticos	MODERADO
		Molestias	COMPATIBLE
		Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre	COMPATIBLE
	Paisaje	Efecto sobre la calidad del paisaje	COMPATIBLE
	Población y salud humana	Incremento del tráfico	COMPATIBLE
		Molestias a la población	COMPATIBLE
		Economía	POSITIVO
	Territorio	Afección a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO
	Patrimonio Cultural y patrimonio forestal	Afección sobre Bienes de Interés Cultural, Yacimientos Arqueológicos y Vías Pecuarias	SIN IMPACTO
		Efecto sobre Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores	SIN IMPACTO
Fase de explotación	Clima y atmósfera	Contribución del proyecto a la mitigación del efecto invernadero	POSITIVO
		Ruido	COMPATIBLE
	Geología y suelos	Compactación del suelo	COMPATIBLE
		Contaminación del suelo	COMPATIBLE
	Aguas superficiales y aguas subterráneas		SIN IMPACTO
	Flora y vegetación		SIN IMPACTO
	Fauna	Alteración o pérdida de hábitats y efecto barrera	COMPATIBLE
		Molestias	COMPATIBLE

FASE	FACTOR AMBIENTAL DEL IMPACTO	ACCIÓN	VALORACIÓN
		Mortalidad	COMPATIBLE
	Paisaje		COMPATIBLE
	Economía	Desarrollo económico	POSITIVO
		Nuevo recurso energético	POSITIVO
	Territorio	Afección a espacios naturales protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO
	Patrimonio Cultural		SIN IMPACTO
Fase de desmantelamiento	Clima y atmósfera	Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático	COMPATIBLE
		Emisión de ruido	COMPATIBLE
	Geología y suelos	Ocupación y compactación del suelo	MODERADO
		Contaminación del suelo y subsuelo	COMPATIBLE
		Alteración de la geomorfología del terreno	MODERADO
		Erosión y pérdida de suelo fértil	COMPATIBLE
	Aguas superficiales y aguas subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	COMPATIBLE
	Vegetación y hábitats	Eliminación de la cubierta vegetal	COMPATIBLE
		Afección a hábitats de interés comunitario	SIN IMPACTO
		Restitución y restauración de terrenos	POSITIVO
	Fauna	Alteración de hábitats faunísticos	POSITIVO
		Molestias	COMPATIBLE
		Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre	COMPATIBLE
	Paisaje	Efecto sobre la calidad del paisaje	POSITIVO
	Población y salud humana	Incremento del tráfico	COMPATIBLE
		Molestias a la población	COMPATIBLE
		Economía	MODERADO
	Territorio	Afección a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO
	Patrimonio Cultural y Patrimonio Forestal	Afección sobre Bienes de Interés Cultural, Yacimientos Arqueológicos y Vías Pecuarias	SIN IMPACTO
		Efecto sobre Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores	SIN IMPACTO

Como se observa en la tabla anterior en cuanto a impactos negativos se han detectado un total de 37 siendo la mayoría compatibles (28), moderados (6), **no identificándose impactos severos y críticos**. La mayoría de los impactos compatibles se producen en la fase de construcción y desmantelamiento del proyecto, debido a que son las fases en las que se ejecutan un mayor número de acciones que producen impactos negativos que en ocasiones son fácilmente mitigables con medidas preventivas.

De los impactos moderados, los cuales se producen fundamentalmente en la fase de construcción y desmantelamiento, hay que destacar los ocasionados sobre el suelo por la propia ocupación y por la incidencia de las acciones que en esta fase se ejecutan sobre las características físicas del terreno, pudiéndose generar por ello, posibles procesos erosivos. También destacan los impactos moderados sobre la fauna por la pérdida de hábitats, incidiendo también sobre el suelo (contribuyendo a la generación de procesos erosivos).

En cuanto a los impactos positivos se han identificado un total de 8 dándose sobre el cambio climático, sobre la economía local, debido a las diferentes acciones del proyecto, que generan empleo todas sus fases. Finalmente, las labores de restauración de terrenos y accesos suponen también impactos positivos, sobre todo para la conservación de la biodiversidad de la zona.

6.6 IMPACTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS

La sinergia hace referencia a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. El impacto de la acción combinada de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la esperable cuando cada una de las acciones actuasen de forma independiente y sin interacción. A su vez, también son considerados efectos sinérgicos aquellos que cuya acción induce con el tiempo a la aparición de nuevos impactos de superior magnitud (Conesa, V.; 1997).

La valoración de los impactos en el Documento Ambiental se centra en el análisis de los impactos individuales generados por el proyecto. Sin embargo, con frecuencia no es suficiente para identificar y manejar los impactos y riesgos incrementales causados por un proyecto sobre áreas o recursos en adición a aquellos causados por otros proyectos existentes, planificados o razonablemente definidos al momento de identificar los riesgos e impactos.

En algunos casos, los impactos sinérgicos se producen porque se desarrollan una serie de proyectos del mismo tipo en la misma área, siendo en este caso, proyectos de plantas fotovoltaicas. En otros casos, los impactos sinérgicos resultan de los efectos combinados de diferentes tipos de proyectos sobre un mismo recurso. Por ejemplo, el desarrollo de una mina, caminos de acceso, líneas de transmisión, y otros cambios simultáneos en los usos de suelo en el ámbito de estudio (IFC, 2012).

En términos generales, el desarrollo del proyecto de hibridación para las PSFV "Pegaso Solar" se considera que tendrá un **EFFECTO SINÉRGICO POSITIVO** respecto al resto de instalaciones existentes en el término municipal de Valladolid. Para ello es importante destacar que el proyecto se ubicará en una zona con un elevado grado de antropización en la que ya se encuentra la Subestación Pegaso 66/30 KV en funcionamiento y la propia planta solar fotovoltaica Pegaso Solar (en funcionamiento), de forma que la nueva instalación minimice los impactos medioambientales y paisajísticos, quedando relativamente "enmascarada" en el entorno; pero principalmente, mejorando la eficiencia energética y optimizando el rendimiento de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar, que se encuentra ya en funcionamiento.

7 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, establece, en su apartado 1.f) la obligatoriedad de incluir un apartado específico con la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e) del mismo artículo, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El presente apartado responde a dicha exigencia analizándose la vulnerabilidad de los proyectos, entendiéndose por vulnerabilidad lo siguiente:

- "Vulnerabilidad del proyecto: Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe".
- "Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños".

A continuación, se presentan toda una serie de definiciones importantes para comprender la metodología de análisis llevada a cabo en el presente apartado, así como entender los resultados y conclusiones obtenidos.

- **Accidente grave:** Acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos inmediatos o retardados (CCE, 1998). Se entiende igualmente por accidente grave, un suceso tal como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente (Art.5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Catástrofe:** Suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente (Art 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Impacto o efecto significativo:** Alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en art.5, a) de la LEA. En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento (Art.5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- **Riesgo ambiental:** Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico (UNE. 15008).

- **Suceso iniciador:** El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio tiempo (DGPCE)
- **Vulnerabilidad:** Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad para hacer frente a o adaptarse a los daños. (PNACC 2020). Igualmente, por vulnerabilidad del proyecto se entiende: Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe. (Art 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

Se desarrolla a continuación la metodología en la que se basan las anteriores afirmaciones. La valoración de la vulnerabilidad de los proyectos ante riesgos de accidentes graves o catástrofes se realiza siguiendo los siguientes pasos:

A. Identificación de riesgos ambientales en la zona de estudio.

B. Acciones del proyecto que modifiquen los escenarios de riesgo ambiental

C. Valoración de riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes

D. Efectos adversos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de accidentes graves.

E. Conclusión global sobre la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes y necesidad de informe de órganos con competencia en materia de prevención y gestión de riesgos derivados de accidentes o catástrofes.

7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se incluye una identificación y caracterización de los riesgos de la zona de estudio, realizada a partir de la información disponible en fuentes oficiales.

7.1.1 Procesos y riesgos naturales

7.1.1.1 Riesgos sísmicos

La peligrosidad sísmica es la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

En España, se encuentran los siguientes grados de intensidad sísmica:

- I. No sentido
- II. Apenas sentido
- III. Débil
- IV. Ampliamente observado

- V. Fuerte
- VI. Levemente dañino
- VII. Dañino
- VIII. Gravemente dañino

Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años, disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), identificándose que el sistema de almacenamiento BESS Pegaso se ubica en una zona de peligrosidad inferior a VI, **que es una zona de menor peligrosidad de las existentes en España**. Por tanto, se puede concluir que el riesgo sísmico es muy leve.

7.1.1.2 Riesgos erosivos y ligados a geodinámica externa

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan, moviéndose relativamente respecto al sustrato, sobre una o varias superficies de roturas netas al superarse la resistencia al corte de estas superficies; las masas generalmente se desplazan en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido. Los movimientos de ladera o deslizamientos constituyen un riesgo geológico de origen natural o inducido.

- a) *Peligrosidad de desplazamientos de laderas*: se ha consultado el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000 elaborado por el IGME en el cual se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. Señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables en zonas litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes. **En este sentido, se evidencia que el sistema de almacenamiento estudiado NO se localiza en superficies con riesgo de movimientos del terreno. Además, según el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, el sistema de almacenamiento y su evacuación se localiza en terrenos que presentan peligrosidad muy baja por desplazamiento de laderas.**
- b) *Susceptibilidad de deslizamientos de laderas*: El sistema de almacenamiento se encuentran en áreas definidas como de **susceptibilidad muy baja**.

7.1.1.3 Riesgos de inundación

Para identificar los riesgos de inundación que pueden afectar a las parcelas de implantación se ha consultado como fuente la cartografía elaborada por la Confederación Hidrográfica del Duero y el Ministerio para la Transición Ecológica.

- a) *Zonas inundables*: cabe destacar que el proyecto **no se encuentra dentro de ninguna zona inundable**.
- b) *Zona de flujo preferente*: el proyecto **no se encuentra en las zonas de flujo preferente de cauces**.
- c) *Riesgo de inundación*: el sistema de almacenamiento **no se encuentra dentro de ningún Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)**.

A continuación se muestra la ubicación del proyecto en relación a la zona inundable T:500 del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)



Figura 21. Ubicación del proyecto en relación a zonas inundables para el periodo de retorno de 500 años.
Fuente: elaboración propia a partir del SNCZI.

Por otro lado, hay que puntualizar que, dentro del vallado perimetral del sistema de almacenamiento no se encuentran cauces, así como en las zonas por las que discurre su línea de evacuación. El cauce más próximo a la zona en la que se ubican el sistema se encuentra a 2,16 km al Oeste del mismo tratándose del cauce del Arroyo del Gordollón.

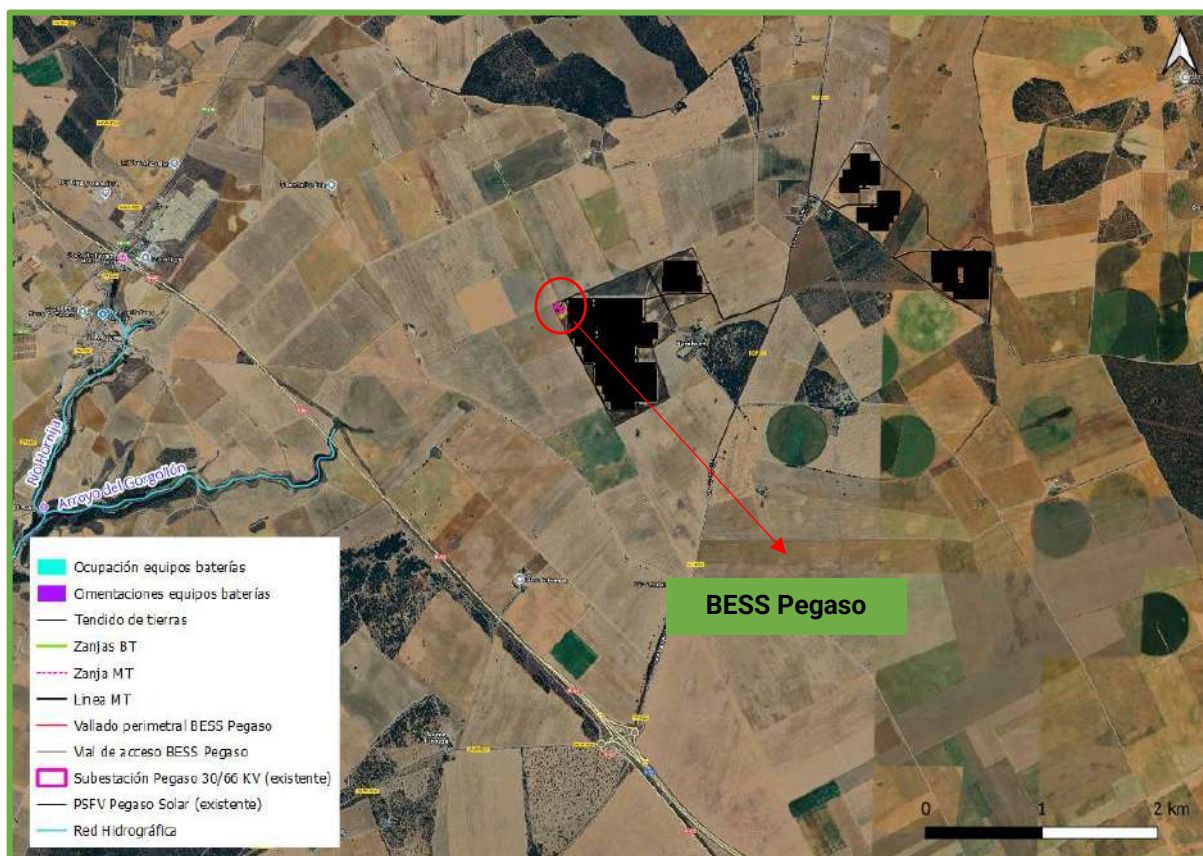


Figura 22. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.

7.1.1.4 Riesgos meteorológicos

Siendo grande la diversidad climática que caracteriza a Castilla y León, es habitual que se vea afectada por una amplia gama de sucesos meteorológico de carácter extremo. En el caso de los episodios de frío intenso con grandes heladas, de "olas de frío" u "olas de calor" de períodos de sequía o de lluvias intensas, de lluvias prolongadas, prematuros deshielos, fuertes tormentas con gran aparato eléctrico y pedrisco, temporales de nieve y vientos muy fuertes, prolongados episodios de nieblas densas con cencelladas, etc. En definitiva, una variedad de procesos que afectan al funcionamiento y actividad de una sociedad cada vez más compleja y vulnerable (Morales-Rodríguez& Ortega-Villazán, 2000)

Consultado el Atlas de Riesgos Naturales de Castilla y León, en concreto el mapa de peligrosidad por fenómenos meteorológicos de la zona de estudio, se observa que **la zona no presenta peligros potenciales por riesgo meteorológicos.**

7.1.1.5 *Riesgos de incendios*

Para identificar el riesgo de incendios forestales que puede afectar al ámbito de estudio se ha consultado el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

El artículo 88 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León, regula las zonas de alto riesgo de incendio y planes de defensa. Por su parte, el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1 establece que podrán ser declaradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios

Por Orden MAM/1062/2005, de 5 de agosto, se declararon las zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León y se estableció el régimen de autorizaciones para el tránsito de personas y el ejercicio de actividades. Esta declaración se hizo valorando la frecuencia de incendios, pero no se tuvo en cuenta la vulnerabilidad del territorio a proteger.

Posteriormente por la Orden MAM/1111/2007, de 19 de junio, se deroga la anterior Orden MAM/1062/2005, de 5 de agosto, y se ampliaron las zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, incluyendo todos los términos con más del 30% de su superficie forestal o con un riesgo potencial significativo.

Finalmente, mediante la Orden MAM/851/2010, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León, se ha establecido una nueva zonificación de las mismas, incluyendo terrenos forestales localizados en territorios pertenecientes a más de un Ayuntamiento.

Analizada la cartografía, se observa que en cuanto al peligro de incendios forestales, **el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras asociadas se localizan en una zona que presenta peligro BAJO.**

En lo relativo al riesgo de incendios forestales **el sistema de almacenamiento y sus infraestructuras asociadas se localizan en una zona que presenta riesgo MODERADO.**

Finalmente, en cuanto a las Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI) **se evidencia que el sistema de almacenamiento y su infraestructura asociada se localizan en Valladolid, municipio que NO se encuentra catalogado como Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales.**

7.1.2 *Riesgos tecnológicos*

Los riesgos tecnológicos pueden deberse a:

- Accidentes graves en instalaciones industriales
- Accidentes en el transporte de mercancías peligrosas
- Riesgo nuclear
- Riesgo radiológico
- Conducciones de gas, hidrocarburos y eléctricas.

- Contaminación industrial

La zona de estudio **no se encuentra próxima a ningún área con riesgo tecnológico**. El único riesgo tecnológico puede deberse a la presencia de líneas eléctricas.

7.2 ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS

7.2.1 Análisis legislativo de riesgos industriales

Se ha revisado la legislación vigente aplicable en materia de riesgos ambientales:

- *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO III)*
- *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*
- *Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*
- *Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.*

Se deduce que el **sistema de almacenamiento BESS PEGASO no está considerado como actividad que desencadene accidentes graves**.

7.2.2 Análisis de riesgos intrínsecos del proyecto

Para el análisis de los riesgos intrínsecos del proyecto, se analiza mediante una matriz de doble entrada las acciones durante el funcionamiento del sistema de almacenamiento, que puede generar o aumentar riesgos de algún tipo.

En el caso de identificarse algún tipo de riesgo que pueda producirse o incrementarse por la actividad del sistema de almacenamiento se indica la probabilidad (P) (baja, media, alta) y la magnitud del riesgo (M) (bajo, medio, alto) y se describe en qué forma se repercute la actividad para la aparición del riesgo.

ACCIONES DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO						
RIESGOS	Generación y generación de residuos	Presencia de infraestructuras	Evaluación de energía	Mantenimiento	Acumulación de energía	Demanda de mano de obra
NATURALES						
Sísmico	-	-	-	-	-	-
Geológico	-	-	-	-	-	-
Inundación	-	-	-	-	-	-
Meteorológico	-	-	-	-	-	-
Volcánico	-	-	-	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO						

ACCIONES DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO						
RIESGOS	Generación y generación de residuos	Presencia de infraestructuras	Evaluación de energía	Mantenimiento	Acumulación de energía	Demanda de mano de obra
Incendio	-	P: Baja M: Baja	-	-	P: Baja M: Baja	-
TECNOLÓGICOS						
Químico por accidente grave	-	-	-	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-	-	-	-
Contaminación industrial	P: Baja M: Baja	P: Baja M: Baja	-	-	-	-

Tras el análisis de las actividades se han identificado los siguientes riesgos intrínsecos de la infraestructura:

a) Riesgos de incendios:

Se valora el riesgo de incendio por la presencia de los inversores de las baterías en los que puede generarse alguna chispa que pueda iniciar un incendio.

En cualquier caso, los inversores se encuentran encapsulados con cubiertas resistentes al fuego que evitarían que las chispas desemboquen en la generación de fuegos externos.

Por otra parte, se valora el riesgo de incendios por altas temperaturas. Existe la posibilidad de que, en épocas de altas temperaturas, éstas puedan provocar el sobrecalentamiento de las instalaciones del proyecto, y que el sistema de refrigeración instalado falle.

Por todo ello la probabilidad de que ocurra el incendio es remota, así como la magnitud del mismo, ya que la capacidad de propagación (sin combustible dentro de la zona ocupada por el sistema de almacenamiento) es muy escasa.

No existe riesgo de accidente grave o catástrofe.

b) Riesgo por contaminación industrial:

Se ha valorado el riesgo de contaminación por la generación y gestión de residuos y la presencia de instalaciones, principalmente ligado a los transformadores asociados a las baterías, que contienen aceites contaminantes, hay que destacar que estos componentes de encontrarán ubicados en una losa de hormigón. Igualmente, la probabilidad y magnitud de que se produzcan vertidos contaminantes de los vehículos de mantenimiento es baja.

En conclusión, **no existe riesgo de accidente grave o catástrofe.**

7.3 VALORACIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

A partir de los datos incluidos en los apartados anteriores, se resumen en una tabla el riesgo de accidente grave o catástrofe debidos tanto a factores externos, como intrínsecos de la propia instalación, así como la aparición de efectos sinérgicos entre el sistema de almacenamiento y el medio que pueda provocar o aumentar la probabilidad de accidentes graves o catástrofes:

Tabla 39: Análisis o valoración de riesgos de accidente grave o catástrofe.

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Existencia de riesgo externo	Riesgo intrínseco por la infraestructura	Efectos sinérgicos entre riesgos externos y el propio sistema de almacenamiento
NATURALES			
Sísmico	-	-	-
Geológico	-	-	-
Inundación	-	-	-
Meteorológico	-	-	-
Volcánico	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO			
Incendio	-	-	-
TECNOLÓGICOS			
Químico por accidente grave	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-
Contaminación industrial	-	-	-

No se han identificado riesgos de accidente grave o catástrofe.

7.4 VALORACIÓN DE EFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

Como se ha comentado en apartados anteriores, no se han identificado riesgos de accidente grave o catástrofe de ningún tipo, por lo tanto, no cabe esperar ningún efecto sobre los factores ambientales.

7.5 CONCLUSIÓN SOBRE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se ha realizado una evaluación de la vulnerabilidad del sistema de almacenamiento en baterías de la planta fotovoltaica Pegaso Solar ante accidentes graves conforme a la Ley 9/2018 que modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Como fuente de información sobre los riesgos que afectan a la ubicación del sistema de almacenamiento y que pueden repercutir sobre la misma, se ha recurrido a información suministrada por administraciones públicas, que son citadas en cada apartado correspondiente.

Conforme a la información oficial consultada, y en función de las características intrínsecas de las instalaciones, se han valorado la vulnerabilidad del sistema de almacenamiento frente

a accidentes graves o catástrofes, y se concluye que **NO SE HAN IDENTIFICADO RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE**, y por tanto no cabe esperar efectos adversos sobre los diversos factores ambientales a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS

En el presente capítulo se muestran las distintas medidas para prevenir, reducir o compensar cualquier efecto negativo que se produzca de forma importante sobre el Medio Ambiente asociado a la implantación y presencia del proyecto de almacenamiento de energía mediante baterías, que se plantean en función de las afecciones previstas anteriormente identificadas, descritas y valoradas.

No obstante, si durante la actividad se observaran impactos o afecciones no previstas, las cuales serán detectadas mediante el programa de vigilancia ambiental que se expone más adelante, deberán arbitrarse nuevas medidas al respecto.

Las medidas preventivas tratan de evitar, o al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente. Las medidas correctoras tienden a cambiar la condición del impacto cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones de integración.

Las medidas expuestas a continuación se han ordenado en fase de construcción y en fase de explotación, es decir, en función del momento en que se llevarán a cabo, independientemente de que el impacto al que vayan dirigidas suceda en una u otra fase. Las acciones orientadas a la fase de construcción podrán igualmente aplicarse en su caso durante el desmantelamiento, ya que las actuaciones necesarias en ambas fases de proyecto son equivalentes, aunque en sentido inverso de ejecución.

De forma más específica se pueden distinguir tres tipos de medidas:

- **Medidas preventivas y protectoras.** Este tipo de medidas serán las aplicables sobre la actividad, ya que modificando las características de la actuación se puede disminuir la agresividad de la misma, o bien sobre la variable o variables potencialmente alteradas, al objeto de reducir su fragilidad. Las medidas incluidas en este grupo evitarán la aparición del impacto o disminuirán su intensidad a priori, por lo que deberán adoptarse previamente a la aparición del mismo.
- **Medidas correctoras.** Se corresponden con aquellas medidas para minimizar o corregir los impactos ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto.
- **Medidas compensatorias.** Serán las dirigidas a compensar el efecto negativo de la acción mediante la generación de efectos positivos, aprovechando las potencialidades del entorno para acometer trabajos de mejora del medio natural, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

8.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

- Se recomienda la participación activa de los estamentos implicados en la construcción del proyecto (dirección de obra, asistencia ambiental, Administración, empresas ejecutoras, etc.). En general, todos los trabajos deberán realizarse de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el mismo.

- Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del proyecto, tanto durante la construcción como durante la explotación, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.
- Otra de las medidas de carácter general para promover la protección de factores como el suelo y la fauna, será la colaboración en el correcto replanteo de las distintas infraestructuras que impliquen una ocupación del suelo, bien sean permanentes o temporales.
- Asimismo, todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales*. Igualmente, deberá cumplirse lo establecido en la *Ley 07/2022, de 2 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

8.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DE DESMANTELAMIENTO

8.2.1 Protección de la atmósfera y clima

- Humectación previa de las zonas afectadas por los movimientos de tierra, así como de las zonas de acopio de materiales.
- Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas para evitar derrames o voladuras, siempre que los trayectos que realicen sean de consideración (>1.000 m) y se realicen en zonas donde exista vegetación susceptible de ser afectada.
- Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.
- La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado, en su caso, las correspondientes y obligatorias Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.
- La circulación de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será de 20 Km/h siempre que circulen por pistas de tierra. Los vehículos estarán dotados de silenciadores en los escapes para minimizar la generación de ruido.

8.2.2 Protección del suelo

- Colaboración por parte del técnico de vigilancia ambiental en el replanteo de todas las instalaciones, con el fin de evitar la afección de superficies innecesaria.
- Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de

residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.

- En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.
- Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite
- Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza conforme a la *Ley 07/2022, de 2 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*; y al *Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición*. Serán convenientemente retirados por gestor de residuos autorizado, y previamente almacenados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.
- Los materiales procedentes de las excavaciones, tierras y escombros serán reutilizados o depositados en vertederos de inertes autorizados. Los préstamos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización administrativa.
- Se aprovecharán al máximo los suelos fértiles extraídos en tareas de desbroce y que se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo. El almacenaje de las capas fértiles se realizará en cordones con una altura inferior a 1,5-2,5 m situándose en zonas donde no exista compactación por el paso de maquinaria y evitando así la pérdida de suelo por falta de oxígeno en el mismo.
- En la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, se procederá de inmediato a la instalación del tramo de línea y relleno de la zanja.
- Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción. No obstante, en el caso en que esto sea necesario, serán lavadas sobre una zona habilitada para tal fin que dispondrá de un suelo adecuadamente impermeabilizado y con un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo. Si esto no fuera posible y en último término, se procederá a la apertura de un hoyo para su vertido, de dimensiones máximas 2 m x 2 m x 2 m, el cual deberá estar provisto de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable) que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo del cemento. Una vez seco, se procederá a la retirada del cemento incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. Este posible hoyo se situará

siempre lejos de arroyos, cauces permanentes o no, ramblas y en zona a idéntica cota, es decir plana.

- Tanto el acopio de materiales como la realización de los trabajos ya sean de instalación o de mantenimiento, se realizarán de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el terreno y la vegetación natural, considerando accesos y maquinaria a emplear.

8.2.3 *Protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas*

- Se aplicarán las medidas establecidas anteriormente para la protección del suelo, geología y geomorfología, ya que a su vez evitan y en su caso corrigen posibles afecciones sobre la hidrología.
- Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa por parte de la Administración hidráulica competente, en aplicación del artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. En caso necesario, se dispondrán elementos de balizamiento y señalización de cauces y de prohibición del depósito de residuos y vertidos.
- Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico.
- En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Todas las instalaciones proyectadas se situarán fuera de la zona de servidumbre de los cauces.
- Se dispondrá de agua embotellada para consumo del personal. Para los casos en que fuera necesario para la aplicación de riegos como medida correctora de las emisiones de polvo, previsiblemente se procederá a la contratación de una empresa especializada de transporte y suministro de agua; en todo caso, se deberá actuar conforme a lo especificado en la medida de protección anterior.

8.2.4 *Protección de la vegetación*

- Durante las tareas de replanteo de las obras se delimitará las áreas susceptibles de afección (si las hubiera), mediante balizamiento. Se tratará de ocupar la menor superficie posible evitando la invasión de zonas aledañas a las áreas de actuación directa.
- En caso de que sea necesario actuar sobre matorral y/o arbolado, siempre que sea posible, las labores necesarias se limitarán a desbroces manuales, que afectan

únicamente a la parte aérea del matorral mediante su corta a ras de suelo para permitir su regeneración posterior, y a la poda de arbolado. Previamente, se realizará un replanteo bajo la supervisión del agente medioambiental de zona y se procederá a solicitar la preceptiva autorización de actuaciones sobre vegetación natural.

- Si hubiera labores de desbroce del material vegetal, éste deberá ser incorporado de nuevo al suelo por medio de trituradora, evitando en su caso la deposición de grandes trozas de material vegetal que son potencialmente focos de enfermedades y plagas, así como riesgo de incendio forestal.
- En el caso de producirse descuajes o daños sobre ramaje de vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.
- Las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares, tales como almacenes de materiales e instalaciones provisionales de obra, se deberán ubicar en zonas donde los suelos no tengan especial valor, evitando la ocupación de zonas cubiertas por vegetación natural.
- El vallado perimetral deberá trazarse por terrenos de labor y para su instalación se evitará afecciones sobre vegetación natural. En cuanto al trazado de los tendidos eléctricos subterráneos, igualmente deberán discurrir por caminos ya existentes y por zonas de cultivo agrícola.

8.2.5 *Protección de la fauna*

- Se aplicarán las medidas establecidas en los puntos anteriores relativos a la preservación de la vegetación, con el fin de minimizar las posibles molestias sobre este factor.
- Se evitará el tránsito de maquinaria fuera de los caminos, y terrenos del proyecto, evitando que sus maniobras afecten a la vegetación circundante.
- Se limitará la velocidad de circulación en caminos a menos de 20 km/h.
- Se instalarán sistemas de escape en zanjas.
- El diseño de la malla de cerramiento del sistema de almacenamiento (malla cinegética), estará sobreelevado del suelo unos 15 cm con el fin de permitir el paso de fauna terrestre potencialmente presente (micromamíferos, reptiles y anfibios) y minimizar el efecto barrera. La altura del vallado perimetral no superará los 2 m.
- En la ejecución del vallado se evitará la cimentación de bloque de hormigón en la parte inferior con la finalidad de permitir a ciertos mamíferos excavar pasos que comuniquen el exterior con el interior del recinto.

- Finalmente, hay que destacar que el vallado perimetral de las instalaciones carecerá de elementos cortantes o punzantes.

8.2.6 *Protección del paisaje*

- Las edificaciones a instalar, como los contenedores de baterías, deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminadas, con el empleo en ellos de formas y materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales de la zona o aquellos que favorezcan la integración en el entorno inmediato y en el paisaje.
- Se recomienda la instalación de paneles informativos relativos a la situación y gestión de los residuos producidos.

8.2.7 *Protección del patrimonio*

- En el caso de que apareciera algún tipo de resto arqueológico, deberá comunicarse inmediatamente a la Administración competente en materia de Patrimonio.
- Se respetarán los caminos de uso público, cauces públicos y otras servidumbres que existan, que serán transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil.

8.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Una vez finalizada la construcción, el proyecto entrará en funcionamiento.

8.3.1 *Protección del suelo*

- Para evitar la contaminación del suelo y del subsuelo, los posibles aceites usados de los engranajes mecánicos, trapos, tierras contaminadas, etc. generados durante el funcionamiento se almacenarán adecuadamente entregándose a un gestor autorizado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno. Serán almacenados en zonas a tal efecto y en recipientes adecuados para su almacenamiento y para su posterior entrega al gestor autorizado cuando éstos se encuentren llenos.
- Los residuos deberán ser envasados e identificados con etiquetas específicas. Es necesario realizar el control de los documentos de identificación de los residuos peligrosos entregados a un gestor autorizado, las hojas de aceptación y la autorización del gestor al que se entreguen los residuos.
- En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por las obras y el deterioro de elementos rurales tradicionales, se procederá a la

restitución de caminos, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada y elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc.

8.3.2 *Protección de la fauna*

- Control de este factor dentro del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental del Proyecto.

8.3.3 *Protección del paisaje*

- Control de este factor dentro del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental del Proyecto.

8.4 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PREVISTAS (MEDIDAS CORRECTORAS)

El objetivo de estas medidas consiste en contribuir a la restauración e integración paisajística del sistema de almacenamiento de energía mediante baterías en el entorno que las acogerán.

Estas medidas deberán ponerse en marcha entre la fase final de la obra de construcción y la puesta en funcionamiento, abordando la restauración del espacio natural afectado por la construcción de las estructuras de carácter temporal y obras civiles y de las posibles zonas de acopio que se generen.

La superficie sobre la que se producirá afección directa se corresponde con el área ocupada por viales y cimentaciones. Estas zonas de ocupación permanente durante la vida útil de los proyectos se incluirán posteriormente en un plan de recuperación o restauración tras el desmantelamiento.

8.4.1 *Acciones de restauración propuestas*

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

8.4.1.1 *Desbroce, acopio y almacenamiento de tierra vegetal*

La primera de las acciones a realizar durante la construcción del proyecto será la retirada de la vegetación ubicada en zonas útiles y el posterior aprovechamiento o trituración del material vegetal, si la hubiera.

Como primera labor, tras la operación de trituración y desbroce, se realizará el rastrillado de la tierra vegetal, y la tierra procedente de las excavaciones realizadas en la obra se almacenará junto a las zonas de actuación en montículos de escasa altura, para su posterior reutilización en las labores de revegetación. Si estas tierras permanecieran más de seis meses acopiadas, se recomienda el abonado para aportar los elementos nutritivos necesarios (nitrógeno, fósforo y potasio).

8.4.1.2 Restauración ambiental del suelo

Una vez finalizada la instalación de las zanjas, viales y otros equipos del sistema de almacenamiento de energía se procederá a la reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente en las zonas objeto de restauración.

Igualmente, en caso de que el técnico de Vigilancia y Control Ambiental de las obras observe episodios de compactación en cualquier área del proyecto se deberá proceder a la descompactación mediante gradeo de roturación superficial (20- 30 cm.) con doble pase, con el objeto de permitir posteriormente la implantación de la vegetación.

Tras la anterior operación se incorporará la tierra vegetal sobre todas las superficies afectadas utilizando los cordones de tierra vegetal almacenados. Se considera suficiente la cantidad de materia orgánica disponible y con características agrológicas y físicoquímicas adecuadas para la implantación de cualquier vegetación.

8.4.1.3 Acciones para el mantenimiento

El mantenimiento de las actuaciones de restauración se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento. Así, si al cabo del año se detectaran procesos erosivos y no existieran coberturas vegetales de tipo al menos herbácea, se realizarían hidrosiembras en aquellos lugares donde se estimase necesario.

8.5 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Tal y como se desprende del documento realizado, la zona seleccionada para la ubicación del sistema de almacenamiento Pegaso Solar no supone ningún impacto severo al tratarse de una zona altamente antropizada por la existencia ya de la propia SE Pegaso 66/30 KV y por su ubicación dentro del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica Pegaso Solar.

En la zona concreta de implantación no existen biotopos faunísticos de significancia, no existe vegetación natural más allá de aquella vegetación herbácea que haya podido instaurarse tras el abandono de los cultivos herbáceos que se desarrollaban en la zona antes de la instalación de la planta fotovoltaica.

De la misma manera, la instalación no afecta de manera crítica al paisaje al quedar enmascarada por la propia SE Pegaso y por el vallado perimetral de la planta fotovoltaica Pegaso y sus elementos interiores (módulos, centros de transformación, etc).

Por ello, dadas las características de las instalaciones, la ubicación y las ocupaciones que se proponen para el sistema de almacenamiento, **no se consideran necesario la realización de medidas compensatorias.**

8.6 ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil del sistema de almacenamiento de energía mediante baterías, deberán llevarse a cabo una serie de actuaciones de desmantelamiento de los elementos instalados, así como otras de restauración propiamente dicha. Básicamente, las actuaciones serán:

- **Desconexión de la instalación.**
- **Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.**
- **Desmantelamiento de los contenedores BESS y PCS.**
- **Desmantelamiento de la instalación eléctrica MT.**
- **Desmantelamiento de la instalación de puesta a tierra (PAT).**
- **Desmantelamiento de la obra civil y vallado perimetral.**
- **Medidas correctoras y restauración paisajística.**

8.6.1 *Desconexión de la instalación*

Para que las operaciones se realicen con seguridad, se comenzará con la desconexión eléctrica total, para poder manipular de manera segura los equipos y conexiones eléctricas, continuando con las mecánicas y con la demolición de las obras civiles, terminando con la aplicación de medidas correctivas y operaciones de restauración del suelo a las condiciones previas a la construcción del sistema de almacenamiento.

8.6.2 *Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT*

Los trabajos de desmantelamiento del sistema de almacenamiento en baterías en esta fase consistirán en:

- En primer lugar, se desconectará el cableado de conexión de BESS, de BESS a inversores y de salida de los inversores, que se acopiará en contenedores distribuidos por la obra para tal fin.
- Extracción del cableado que discurre subterráneo.
- Desconexión, desmontaje y retirada de los inversores.
- Desconexión, desmontaje y retirada de equipos de medida.
- Desconexión, desmontaje y retirada de elementos de conexión y protección.

A medida que se desmontan los inversores se desmontarán también los contadores y el resto de aparamenta y equipos eléctricos asociados, que se clasificarán en función de su destino. Los inversores serán trasladados para su posterior reutilización y, si no fuera posible, se llevarán a una planta autorizada de reciclaje, donde se separan los elementos contaminantes del resto de los componentes. Los equipos de medida y protección retirados y el resto de aparamenta eléctrica se reutilizarán si están operativos o se reciclarán en caso contrario.

Todos los elementos recuperados, entre los que fundamentalmente hay cables de aluminio y cobre y material eléctrico, se acopiarán en los puntos habilitados para ello, para después llevarlos al camión separados según su destino, ya sea para su posterior reciclado/reutilización como para su entrega en un punto limpio o chatarrería.

8.6.3 *Desmantelamiento de BESS*

Se llevará a cabo el desmontaje y retirada de las BESS (Battery energy storage station). Se realizará un procedimiento de verificación de funcionamiento del sistema y recopilación de datos antes del desmantelamiento, además del desmontaje del sistema de comunicación, desinstalación de baterías, PLC y otros componentes.

Se clasificarán los diferentes componentes que componen el sistema de baterías como pueden ser celdas, chips, clasificación de metales...etc., para su traslado a la planta de reciclaje.

8.6.4 *Desmantelamiento de la instalación eléctrica MT*

Se llevará a cabo el desmontaje y retirada de los PCS (Power Conversion Station). Los transformadores serán retirados con ayuda del camión pluma y el manipulador telescópico, que los depositarán directamente en el camión situado a la entrada de la parcela, para su posterior traslado a una planta de tratamiento, lugar donde serán reciclados en su mayor parte.

Para desmontar las líneas subterráneas, se recuperará en primer lugar el cableado y se abrirán después las zanjas para extraer las canalizaciones. También se demolerán las arquetas de registro distribuidas en el trazado de dicha red subterránea. El material recuperado se clasificará en función de su destino. El cableado y resto del material eléctrico se reaprovechará. Las canalizaciones o cubiertas de polímeros se trasladan en camión a una planta de tratamiento o vertedero autorizado para su correcta gestión.

8.6.5 *Desmantelamiento de la instalación de puesta a tierra (PAT)*

Para el desmantelamiento de la instalación de puesta a tierra, es necesario primero la apertura de la zanja. Para ello se empleará una máquina excavadora y herramientas manuales para la excavación. Una vez abierta la zanja se extraerá el cable de cobre desnudo que se acopiará en las zonas acondicionadas para tal fin. Finalmente se rellenará la zanja.

También se desmantelarán las arquetas de registro de las picas de tierra distribuidas por la instalación y se extraerá dicha pica para su reciclaje. El desmantelamiento de la red de tierra de la parte de corriente alterna se hará simultáneamente al desmantelamiento de la propia instalación de media tensión, recuperando el cable de cobre que discurre por la misma zanja que el cableado de MT. También se recuperará el cobre desnudo que discurre por el perímetro de cada losa donde se sitúan los centros de transformación y contenedores de baterías y las picas de dichas losas. No se consideran recuperables los tramos de cobre que conectan los equipos de media tensión a la malla de cada losa.

8.6.6 *Desmantelamiento de la obra civil*

8.6.6.1 Cimentaciones

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al recubrimiento de la zona afectada mediante una capa de terreno vegetal de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas.

8.6.6.2 Desmantelamiento de viales

El vial de acceso al sistema de almacenamiento se desmantelará una vez finalizado el desmantelamiento de todas las instalaciones. Se desmantelarán también los bordillos asociados a dicho vial. Una vez desmantelado, no se podrá circular por el mismo con transportes pesados.

9 VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL

A continuación, se expone la valoración global de la importancia de los impactos o efectos generados de forma independiente por el proyecto, así como se expone la valoración final de la importancia de los efectos una vez aplicadas todas las medidas preventivas y correctoras descritas en el presente documento (impacto residual).

En el caso de los impactos que ven reducida su importancia debida a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Tabla 40: Tabla resumen de valoración de importancia de los impactos del proyecto y efectos residuales tras la aplicación de las medidas de preventivas, correctoras y compensatorias descritas anteriormente.

FASE	FACTOR AMBIENTAL DEL IMPACTO	ACCIÓN	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN RESIDUAL
Fase de construcción	Clima y atmósfera	Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Emisión de ruido	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Geología y suelos	Ocupación y compactación del suelo	MODERADO	COMPATIBLE
		Contaminación del suelo y subsuelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Alteración de la geomorfología del terreno	MODERADO	COMPATIBLE
		Erosión y pérdida de suelo fértil	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Aguas superficiales y aguas subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Vegetación y hábitats	Eliminación de la cubierta vegetal	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Afección a hábitats de interés comunitario	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
		Restitución y restauración de terrenos	POSITIVO	POSITIVO
	Fauna	Alteración de hábitats faunísticos	MODERADO	COMPATIBLE
		Molestias	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Paisaje	Efecto sobre la calidad del paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Población y salud humana	Incremento del tráfico	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Molestias a la población	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Economía	POSITIVO	POSITIVO
	Territorio	Afección a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
	Patrimonio cultural y patrimonio forestal	Afección sobre Bienes de Interés Cultural, Yacimientos Arqueológicos y Vías Pecuarias	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
		Efecto sobre Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Fase de explotación	Clima y atmósfera	Contribución del proyecto a la mitigación del efecto invernadero	POSITIVO	POSITIVO
		Ruido	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

FASE	FACTOR AMBIENTAL DEL IMPACTO	ACCIÓN	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN RESIDUAL
	Geología y suelos	Compactación del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Contaminación del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Aguas superficiales y aguas subterráneas		SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
	Flora y vegetación		SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
	Fauna	Alteración o pérdida de hábitats y efecto barrera	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Molestias	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Mortalidad	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Paisaje		COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Economía	Desarrollo económico	POSITIVO	POSITIVO
		Nuevo recurso energético	POSITIVO	POSITIVO
	Territorio	Afección a espacios naturales protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
	Patrimonio Cultural		SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Fase de desmantelamiento	Clima y atmósfera	Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Emisión de ruido	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Geología y suelos	Ocupación y compactación del suelo	MODERADO	COMPATIBLE
		Contaminación del suelo y subsuelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Alteración de la geomorfología del terreno	MODERADO	COMPATIBLE
		Erosión y pérdida de suelo fértil	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Aguas superficiales y aguas subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Vegetación y hábitats	Eliminación de la cubierta vegetal	COMPATIBLE	POSITIVO
		Afección a hábitats de interés comunitario	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
		Restitución y restauración de terrenos	POSITIVO	POSITIVO
	Fauna	Alteración de hábitats faunísticos	POSITIVO	POSITIVO
		Molestias	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Paisaje	Efecto sobre la calidad del paisaje	POSITIVO	POSITIVO
	Población y salud humana	Incremento del tráfico	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Molestias a la población	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Economía	MODERADO	MODERADO
	Territorio	Afección a espacios protegidos y posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO

FASE	FACTOR AMBIENTAL DEL IMPACTO	ACCIÓN	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN RESIDUAL
	Patrimonio cultural y patrimonio forestal	Afección sobre Bienes de Interés Cultural, Yacimientos Arqueológicos y Vías Pecuarias	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
		Efecto sobre Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO

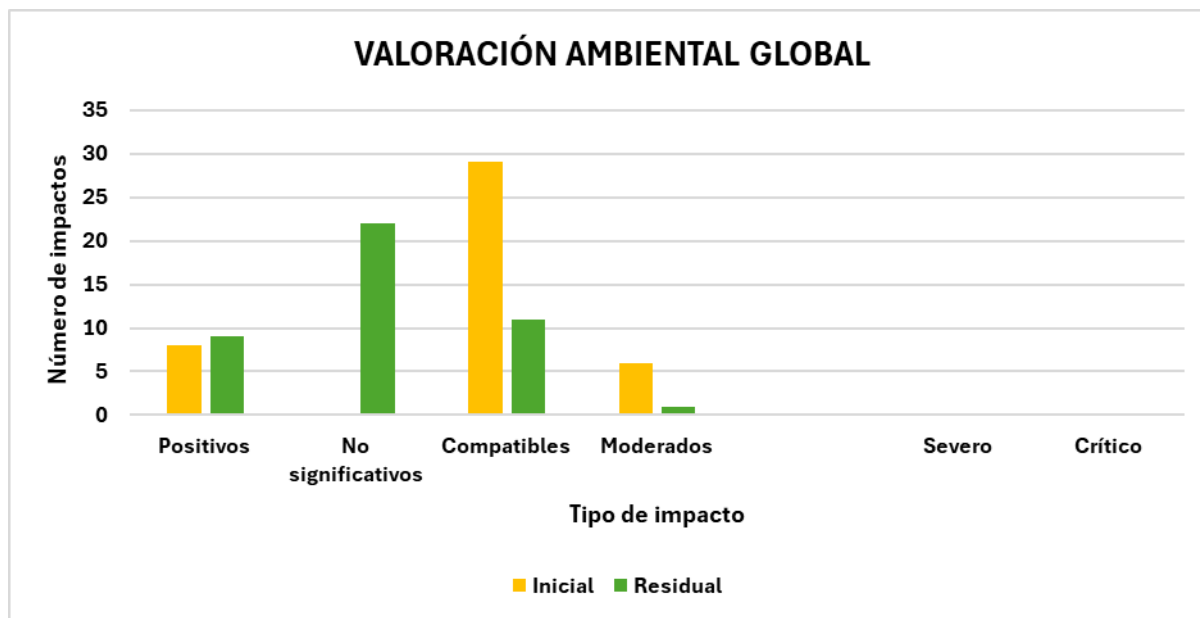


Figura 23. Comparación de la evaluación inicial de impactos con la evaluación residual. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la anterior tabla y figura, no existe ningún impacto residual severo o crítico sobre los diferentes factores del ámbito de estudio evaluados en el presente Documento Ambiental.

La mayoría de los efectos del proyecto, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras planteadas en el presente documento, quedan valorados como no significativos y compatibles.

Pese a producirse efectos negativos sobre el medio, y, teniendo en consideración que la valoración arroja los resultados más desfavorables posibles, se puede concluir que, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este documento, y con un adecuado Plan de Vigilancia Ambiental, el impacto global del proyecto sobre la conservación de los recursos naturales, y sobre el mantenimiento de la calidad de vida del entorno de influencia, resulta **COMPATIBLE**.

10 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1 INTRODUCCIÓN

Para el correcto seguimiento ambiental de las diferentes fases del proyecto es necesario establecer un control que garantice el cumplimiento de todas las recomendaciones recogidas dentro de este informe, así como las indicaciones emitidas por el órgano ambiental dentro del trámite de Evaluación Ambiental.

Este control se establece en lo que se denomina programa o plan de seguimiento y vigilancia ambiental (PSVA), que a su vez determina el seguimiento de las incidencias o impactos previstos y de aquellos que puedan surgir, permitiendo detectar así mismo las desviaciones de los efectos previstos o nuevas alteraciones no previstas y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El promotor deberá designar un responsable del PSVA, que podrá ser personal interno o externo de la empresa promotora, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como al ambiental, quedando el coste de las tareas de vigilancia a cargo del promotor de la presente actividad.

10.2 IMPACTOS OBJETO DE CONTROL

En base a la identificación y resultados de la valoración de impactos realizados en el capítulo 6 del presente documento, referente al Análisis de impactos potenciales sobre el medio ambiente, el PSVA incidirá en el seguimiento de los siguientes aspectos:

10.2.1 Fase de construcción (extrapolable al desmantelamiento)

Durante la fase de construcción las visitas de seguimiento y vigilancia ambiental se realizarán con una frecuencia semanal.

- **Seguimiento del polvo producido por la maquinaria**

Objetivo de control:

- Reducción de las emisiones de polvo. Evitar afecciones por acumulación de polvo, principalmente a vegetación existente.

Actuaciones derivadas del control:

- Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc. En trayectos de consideración (> 1 km).
- Realizar riegos en las áreas afectadas por el movimiento de tierras y por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Limitación de la velocidad de circulación a < 20 km/h.

Metodologías:

- Control visual del riego de las áreas afectadas por el movimiento de tierras, especialmente de caminos, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
- Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de los mismos se encuentre debidamente cubierta cuando los trayectos son de consideración.
- Control visual del tránsito de vehículos, caminos y maquinaria, comprobando que la velocidad de circulación sea inferior a 20 km/h en caminos no asfaltados.

▪ **Seguimiento de afecciones al suelo y al agua, con control de residuos y vertidos.**

Objetivos de control:

- Detección y evaluación de posibles vertidos contaminantes al suelo (fundamentalmente, hidrocarburos).
- Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
- Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
- Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados, mediante la compensación de tierras.

Actuaciones derivadas del control:

- Identificación y localización de suelo contaminado.
- Comprobación de la aplicación de las tareas de descontaminación.
- Control del punto limpio o almacén de residuos habilitado y del correcto mantenimiento de la maquinaria (documentalmente).
- Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
- Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
- Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados...).
- Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
- No almacenar los residuos más de seis meses.
- Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
- Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen los residuos inertes.
- Gestión y reciclado de los materiales metálicos.
- Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
- Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
- Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado.
- Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.

Metodologías:

- Identificación de malos olores, asimilables a hidrocarburos.
- Control visual de manchas en el suelo, equiparables a hidrocarburos.
- Seguimiento de las tareas de descontaminación: aporte de absorbente y retirada del suelo contaminado y su gestión adecuada.
- Control documental de la gestión de residuos y control visual del punto limpio.
- Comprobar semanal y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
- Comprobar, documentalmente, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
- Comprobar semanal y visualmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
- Comprobar, documentalmente, la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente.

■ **Delimitación de áreas de trabajo y control de áreas de actuación**

Objetivos de control:

- Detección de posibles afecciones no previstas en áreas externas al ámbito de actuación establecido, con efectos sobre bienes de dominio público o sobre áreas de interés.

Actuaciones derivadas del control:

- Señalización y balizamiento de las zonas de obras y comprobación de que las tareas se desarrollan en las mismas.
- Comprobación del aprovechamiento de la red de caminos existente.
- Supervisión de la correcta retirada y almacenamiento de tierra vegetal.

Metodologías:

- Control visual de balizamientos.
- Seguimiento de zonas aledañas.
- Seguimiento de las medidas de corrección necesarias.

■ **Seguimiento de posibles afecciones a vegetación**

Objetivos de control:

- Detección de posibles afecciones no previstas en áreas externas al ámbito de actuación establecido, con efectos sobre la vegetación.

Actuaciones derivadas del control:

- Señalización y balizamiento de las zonas de obras y comprobación de que las tareas se desarrollan en las mismas.

Metodologías:

- Control visual de balizamientos.

- Seguimiento de zonas aledañas.
- Seguimiento de las medidas de corrección necesarias.

▪ **Seguimiento de posibles afecciones a la fauna.**

Objetivos de control:

- Prospección de fauna anterior al comienzo de las obras.
- Controlar la presencia de individuos atropellados por parte de vehículos y maquinaria de obra, o muertos en zanjas por no disponer de elementos de escape.

Actividades derivadas del control:

- Seguimiento de la posible presencia de especies de fauna con interés conservacionista y que pudieran verse afectadas por el desarrollo de las obras.
- Seguimiento de zanjas, accesos y zonas de tránsito para detectar la presencia de individuos atropellados por parte de vehículos y maquinaria de obra, o muertos en zanjas por no disponer de elementos de escape.

Metodologías:

- Prospección preoperacional de fauna con la metodología a establecer por el designado responsable del seguimiento y vigilancia ambiental.
- Prospección visual para detectar presencia de individuos atropellados por parte de vehículos y maquinaria de obra, o muertos en zanjas por no disponer de elementos de escape.

▪ **Delimitación áreas de trabajo y control de áreas de actuación.**

Objetivos de control:

- Ejecución de las obras derivadas de las medidas restauración previstas.
- Correcta restauración ambiental de las obras afectadas por las obras.

Actividades derivadas del control:

- Control del éxito de la ejecución de las actuaciones.
- Superficie de áreas a restaurar afectadas por las obras.

Metodologías:

- Control visual de la ejecución y finalización de las labores.
- Seguimiento de zonas aledañas.

- Se controlará la instalación de dispositivos de escape en las zanjas abiertas, así como la correcta instalación del vallado perimetral y de los dispositivos anticollisiones.

10.2.2 Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento las visitas de seguimiento y vigilancia ambiental se realizarán con una frecuencia quincenal.

- **Seguimiento de las restauraciones efectuadas, control del paisaje y de la restitución de suelos**

Objetivos de control:

- Correcta restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras.
- Control del éxito de las medidas correctoras.
- Comprobación de que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras

Actuaciones derivadas del control:

- Control del éxito de la regeneración de la vegetación.

Metodologías:

- Control visual de las regeneraciones.
- Seguimiento de zonas afectadas temporalmente por tareas de mantenimiento.

- **Seguimiento de posibles afecciones a la fauna**

Objetivos de control:

- Controlar la presencia de individuos muertos por atropellos.

Actuaciones derivadas del control:

- Supervisión del sistema de almacenamiento.
- Programa de vigilancia periódica de aves.

Metodologías:

- Prospección visual.

En la fase de explotación, los mayores impactos se asocian al paisaje derivados de la presencia del sistema de almacenamiento, así como sobre la fauna debido a la ocupación de suelo y la potencial mortalidad por colisión con el vallado.

10.3 FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO

El responsable del PSVA designado realizará controles basados fundamentalmente en inspecciones visuales y recopilación de documentación, respecto al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Comprobación de que la superficie de actuación no excede de la proyectada.
- Control de aspectos constructivos:
 - Superficie construida.
 - Accesos.
 - Servidumbres.
- Control de la ejecución de las acciones de los proyectos, comprobando que se dispone en su caso de los permisos correspondientes, verificando si se producen incumplimientos a este respecto.
- Control sobre la inducción de actividades incluidas o no en las previsiones del proyecto, comprobando si se producen impactos no previstos.
- Control de la implementación y efectividad de las medidas de protección previstas.

10.4 INFORMACIÓN RECOPIADA Y GENERACIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIÓN

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- **Tras la finalización de obras:** Informe único donde se describa detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente, se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.
- **En la fase de funcionamiento,** anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente: Informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística a implementar, si hubiera.
- **Sin periodicidad fija:** Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento del proyecto.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental (información recopilada) deberán tener constancia escrita y gráfica, ya sea mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías o planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente de

aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que la actividad se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control, los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

11 HOJA DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO REDACTOR DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

DATOS DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

TITULO: DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "PEGASO SOLAR"

TT.MM. VALLADOLID

PROVINCIA VALLADOLID

DATOS DEL PROMOTOR DEL PROYECTO

PROMOTOR PLANTA FV 112 S.L.

C.I.F.: B88241377

Domicilio C/ Princesa 2, 4ª planta, 28008 Madrid

FECHA DE CONCLUSIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL (Ed.1)

Febrero 2025

DATOS DEL EQUIPO REDACTOR

Nombre	Formación	Firma
D. Muñoz Escribano, José Luis	- Lcdo. en Ciencias Biológicas, Especialidad Ambiental - Mgs. en Gestión y Administración Ambiental.	
Dña. Cruz Jiménez, Lourdes	- Lcda. en Ciencias Biológicas Especialidad Ambiental - Mgs en Prevención de Riesgos Laborales	
Dña. García Blázquez, María	- Grado en Ciencias Ambientales. - Máster en Gestión Ambiental en la empresa.	
D. Pacheco Collazos, Jesús	- Ingeniero Ambiental y Sanitario - Master en Análisis y Gestión Ambiental	
D. Dorado López, Joseba	- Lcdo. en Geografía. - Máster en Sistemas de Información Geográfica con ArcGIS. ESRI	

12 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de los Sistemas de Almacenamiento de Energía.....	28
Tabla 2: Características del Sistema de Baterías.....	29
Tabla 3: Características del PCS.....	31
Tabla 4: Características del Transformador de Potencia.	32
Tabla 5: Características celdas de media tensión.....	33
Tabla 6: Características técnicas habilitadoras para la integración de renovables.	36
Tabla 7. Circuito de evacuación a 30 KV.	41
Tabla 8: Características generales de las redes de MT.	41
Tabla 9. Resumen de las Alternativas de ubicación para el proyecto de hibridación de la PSFV "Pegaso Solar".....	44
Tabla 10. Clasificación de Papadakis para la estación de Valladolid 'Villanubla'. Fuente. SIGA.....	54
Tabla 11 Datos generales de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA	55
Tabla 12. Datos climáticos de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA.....	55
Tabla 13. Datos climáticos de la estación de Valladolid "Villanubla". Fuente. SIGA.....	56
Tabla 14. Inventario de especies de flora potenciales. Fuente: elaboración propia a partir de ANTHOS.....	71
Tabla 15. Listado de peces potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.	76
Tabla 16. Listado de anfibios potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.	76
Tabla 17. Listado de reptiles potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.	76
Tabla 18. Listado de aves potenciales en la cuadrícula del IEET considerada	77
Tabla 19. Listado de mamíferos potenciales en la cuadrícula del IEET considerada.	80
Tabla 20. Datos Básicos del término municipal estudiado, es decir Valladolid.	91
Tabla 21. Evolución de la población en Valladolid. Fuente: Elaboración propia a partir del INE.	92
Tabla 22. Afiliados a la seguridad social a noviembre de 2024. Fuente: SEPE.	96
Tabla 23. Paro registrado a Noviembre de 2024.....	97
Tabla 24. Figuras de planeamiento en la ubicación del sistema de almacenamiento.....	98
Tabla 25: Descripción de la ocupación de los elementos del Sistema de almacenamiento y su evacuación.....	99
Tabla 26. Descripción de la ocupación del vial de acceso al sistema.	99
Tabla 27. Descripción de la ocupación del vallado del sistema de almacenamiento.	99
Tabla 28: Estimación de generación de residuos durante la fase de construcción.	104
Tabla 29: Estimación de generación de residuos durante la fase de explotación (25 años)	105
Tabla 30: Estimación de generación de residuos durante la fase de desmantelamiento.	106
Tabla 31. Consumo de agua potable-etapa construcción. Fuente: Datos estimados a partir de datos de otras obras similares.....	107
Tabla 32. Movimiento de tierras cimentaciones BESS PEGASO.	109
Tabla 33. Movimiento de tierras zanja de MT BESS PEGASO.	109

Tabla 34.Movimiento de tierras zanjas de BT BESS PEGASO	109
Tabla 35.Movimiento de tierras Red de Tierras BESS PEGASO.....	109
Tabla 36. Movimiento de tierras acondicionamiento de viales.	109
Tabla 37. Definición de la potencialidad del impacto causado por la pérdida o deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia	121
Tabla 38. Tabla resumen de impactos.	131
Tabla 39: Análisis o valoración de riesgos de accidente grave o catástrofe.	142
Tabla 40: Tabla resumen de valoración de importancia de los impactos del proyecto y efectos residuales tras la aplicación de las medidas de preventivas, correctoras y compensatorias descritas anteriormente.....	155

13 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desplazamiento de la generación eléctrica de origen fotovoltaico con un sistema de almacenamiento Fuente: APPA Renovables.	6
Figura 2: Esquema interconexión.	24
Figura 3. Localización del proyecto BESS PSFV "Pegaso Solar" sobre Mapa Topográfico.	26
Figura 4. Detalle del proyecto de hibridación BESS PSFV "Pegaso" sobre ortofotografía.	26
Figura 5. Ficha descriptiva de la parcela en la que se localiza el sistema BESS Pegaso y su infraestructura de evacuación	27
Figura 6: Configuración interior de los sistemas de baterías.	28
Figura 7: Configuración exterior de los sistemas de baterías.	29
Figura 8: Tipo de Sistema de Conversión de Potencia (PCS).	31
Figura 9. Detalle de la Alternativa 1: Ubicación "A" del sistema de almacenamiento Pegaso.	46
Figura 10. Detalle de la Alternativa 2: Ubicación "B" del sistema de baterías Pegaso.	48
Figura 11. Pendientes en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir del IDECyL.	61
Figura 12. Erosión potencial en el ámbito del proyecto. Fuente: INES.	63
Figura 13. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.	64
Figura 14. Masas de agua subterránea en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir de la CHD.	65
Figura 15. Permeabilidad del ámbito del proyecto. Fuente: IGME.	66
Figura 16. Vegetación y usos del suelo en el ámbito del proyecto. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa Forestal de Castilla y León de Máxima Actualidad	69
Figura 17. Ubicación del proyecto en relación a los hábitats de interés comunitario. Fuente: elaboración propia a partir del MITERD.	70
Figura 18. Evidencia de la antropización del medio en el que se encuentra el sistema de almacenamiento BESS Pegaso.	86
Figura 19. Ubicación de los elementos del proyecto en relación a los yacimientos arqueológicos. Fuente: elaboración propia a partir del IDECyL.	89
Figura 20. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.	119
Figura 21. Ubicación del proyecto en relación a zonas inundables para el periodo de retorno de 500 años. Fuente: elaboración propia a partir del SNCZI.	137
Figura 22. Ubicación del proyecto en relación a cauces de agua superficial. Fuente: elaboración a partir de la CHD.	138
Figura 23. Comparación de la evaluación inicial de impactos con la evaluación residual. Fuente: Elaboración propia.	157



ANEXO I

**CARTOGRAFÍA DEL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA
PLANTA FOTOVOLTAICA “PEGASO SOLAR”
TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLADOLID (VALLADOLID)**

Versión 1

PLANTA FV 112 S.L.

Calle Princesa 2, 3ªPlanta- 28008 Madrid

Madrid, febrero 2025.

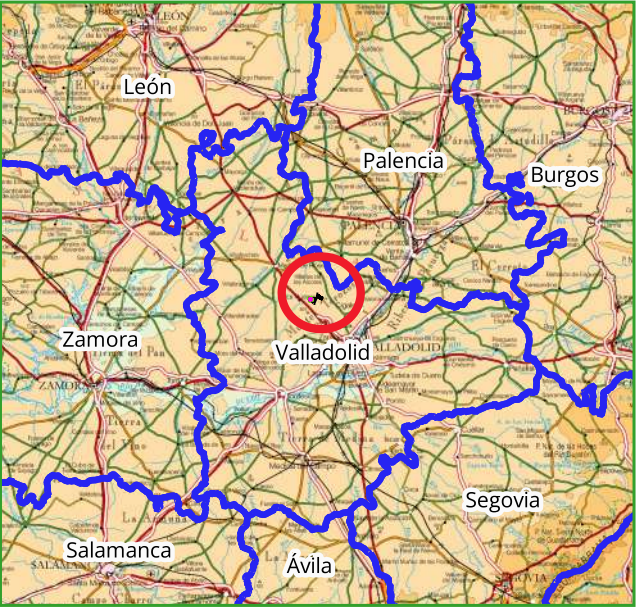
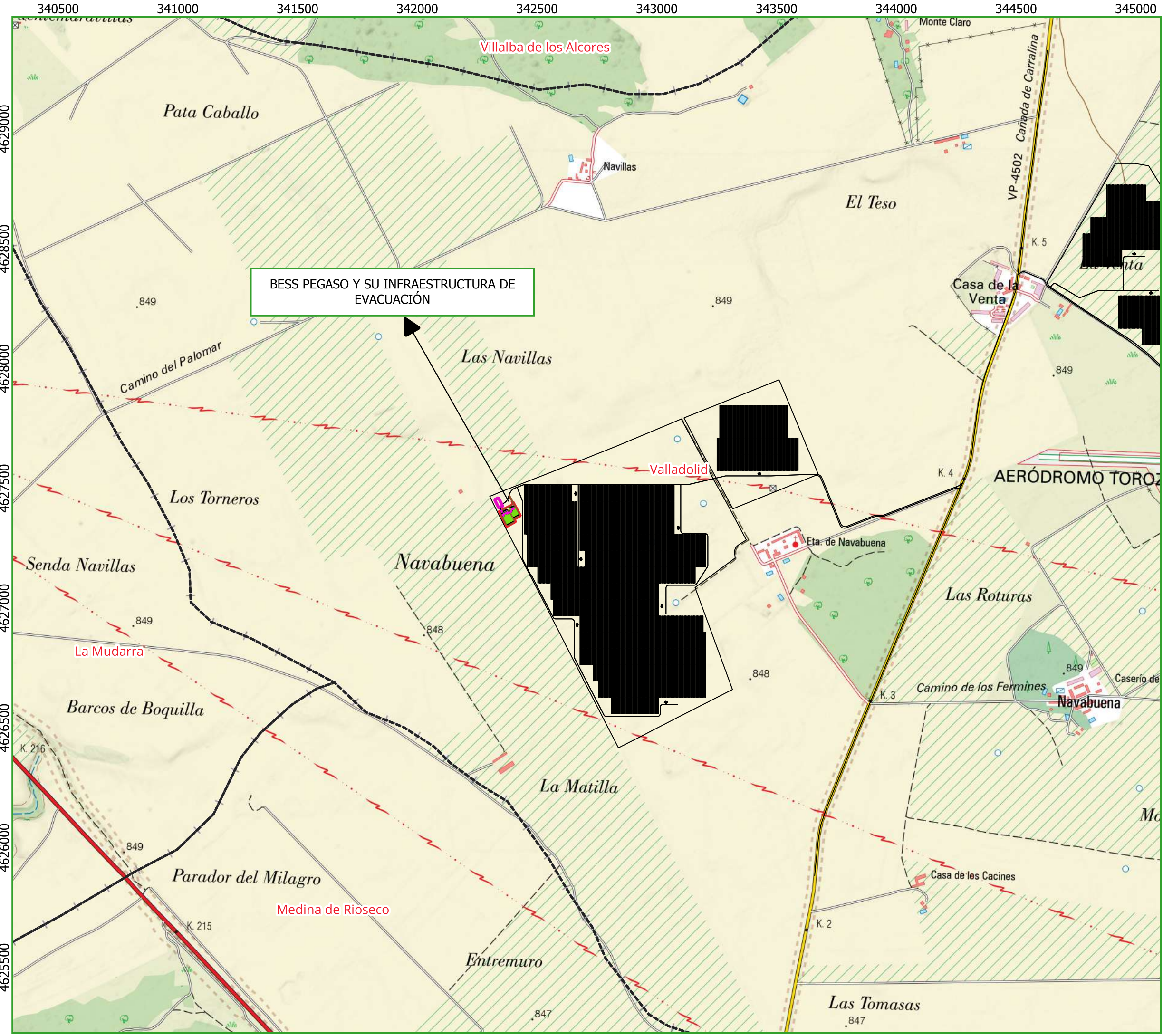
CONTROL DE REVISIONES

**REF. DOC: SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERIAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA
PEGASO SOLAR 001-20250219-SOL**

ELABORADO POR		REVISADO y APROBADO POR	
Apellidos, Nombre	Fecha	Apellidos, Nombre	Fecha
Muñoz Escribano, José Luis	19/02/2025	Muñoz Escribano, Jose Luis	19/02/2025
Dorado López, Joseba	19/02/2025		
Cruz Jiménez, Lourdes	19/02/2025		
García Blázquez, María	19/02/2025		
Pacheco Collazos, Jesús	19/02/2025		

ÍNDICE DE PLANOS

1. LOCALIZACIÓN.
2. LOCALIZACIÓN DE DETALLE.
- 3.1. ALTERNATIVA 1: UBICACIÓN "A"
- 3.2. ALTERNATIVA 2: UBICACIÓN "B"
4. RED HIDROGRÁFICA
5. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
6. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

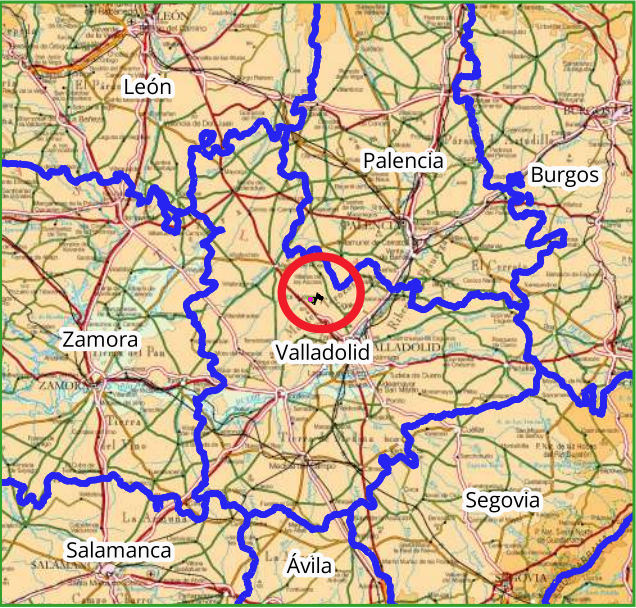
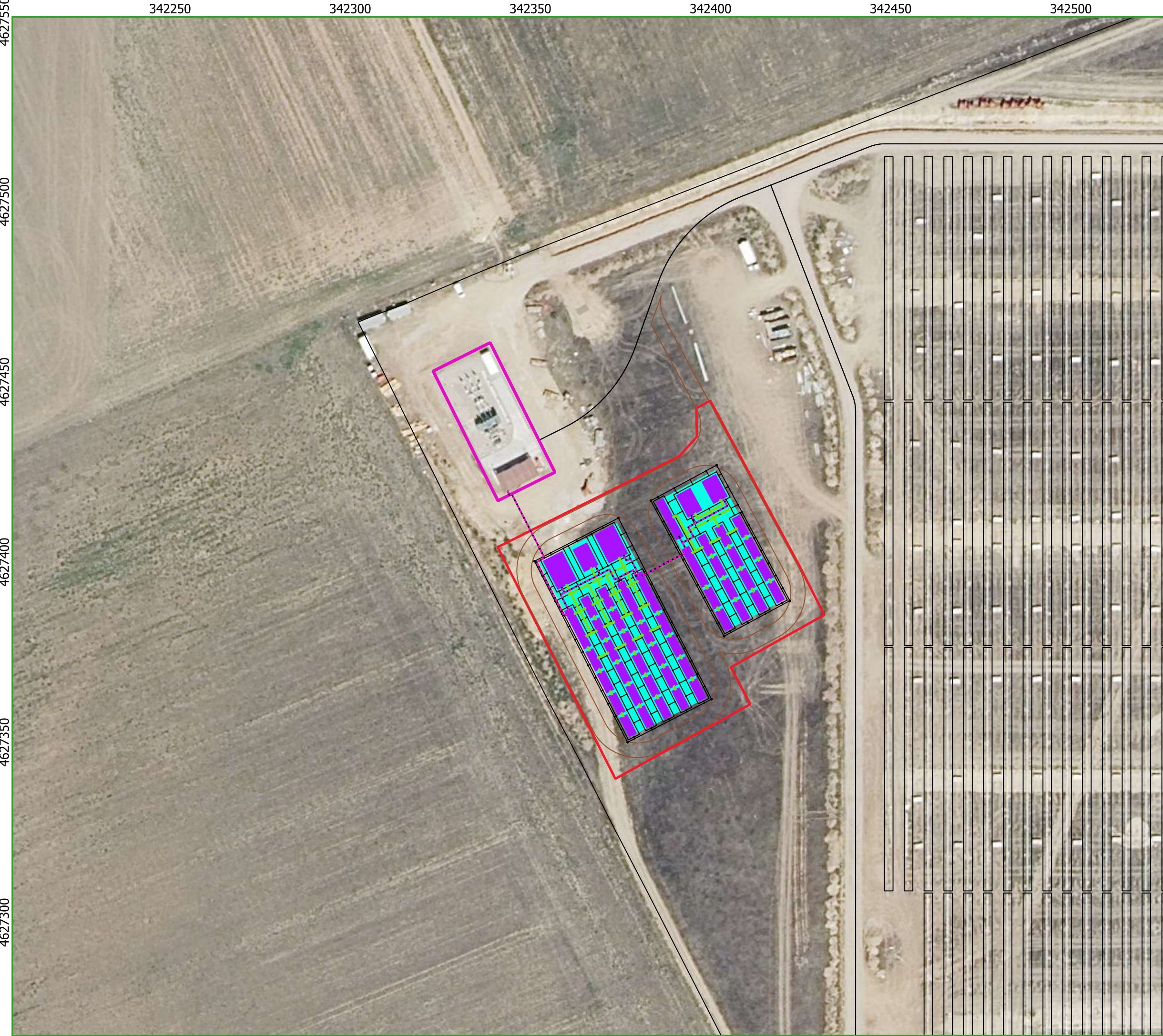


LEYENDA

PSFV Pegaso Solar (existente)

Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)

PLANO:	LOCALIZACIÓN	
PROYECTO:	DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"	
ESCALA:	1:15.000	
SISTEMA DE REFERENCIA:	ETRS 89 UTM 30 N	
FECHA:	FEBRERO 2025	Nº: 1
Solaria		



LEYENDA

—

PSFV Pegaso Solar (existente)

Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)

Ocupación equipos baterías

Cimentaciones equipos baterías

—

Tendido de tierras

Zanjas BT

- - -

Zanja MT

—

Línea MT

Vial de acceso BESS Pegaso

Vallado perimetral BESS Pegaso

PLANO:
DETALLE SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS

PROYECTO:
DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

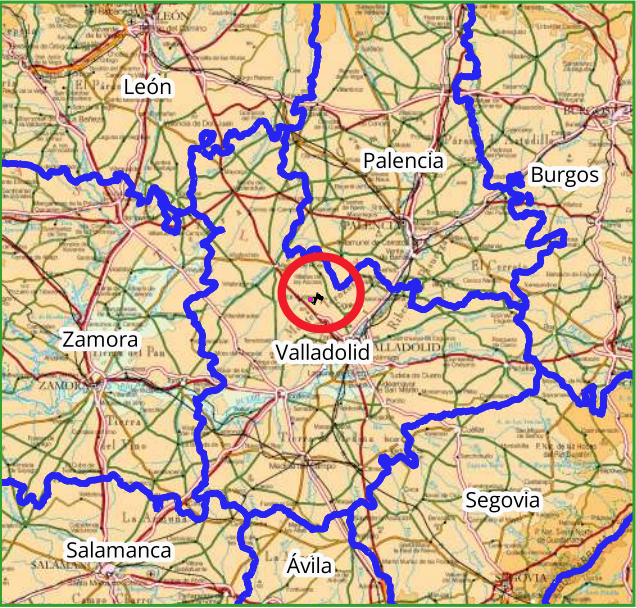
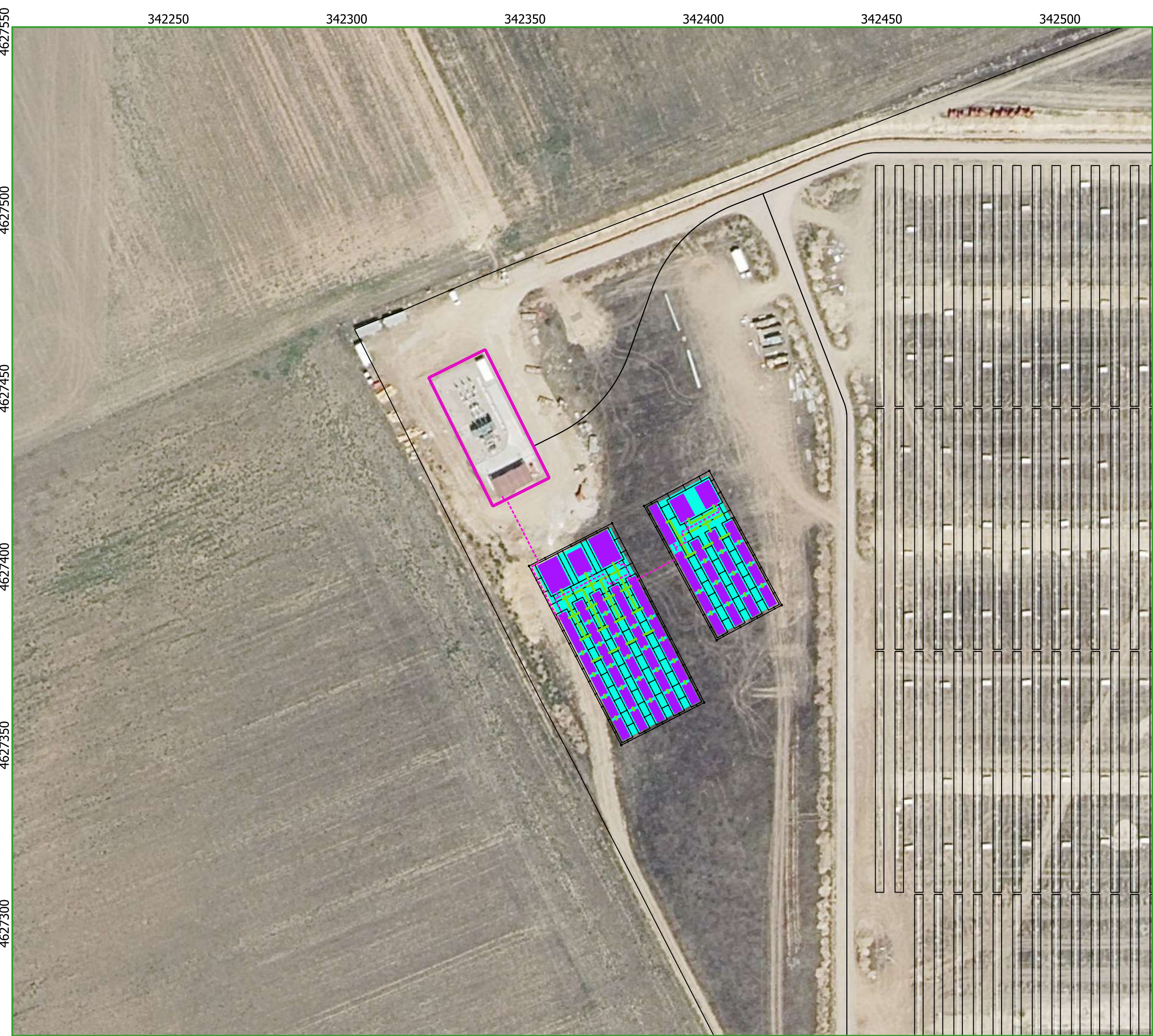
ESCALA:
1:1.000

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS 89 UTM 30 N

FECHA:
FEBRERO 2025

Nº:
2





LEYENDA

- PSFV Pegaso Solar (existente)
- Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)
- Ocupación equipos baterías BESS Pegaso -Alt 1
- Cimentaciones equipos baterías BESS Pegaso - Alt 1
- Tendido de tierras BESS Pegaso - Alt 1
- Zanjas BT BESS Pegaso - Alt 1
- Zanja MT BESS Pegaso - Alt 1

PLANO: ALTERNATIVA 1: UBICACIÓN "A"

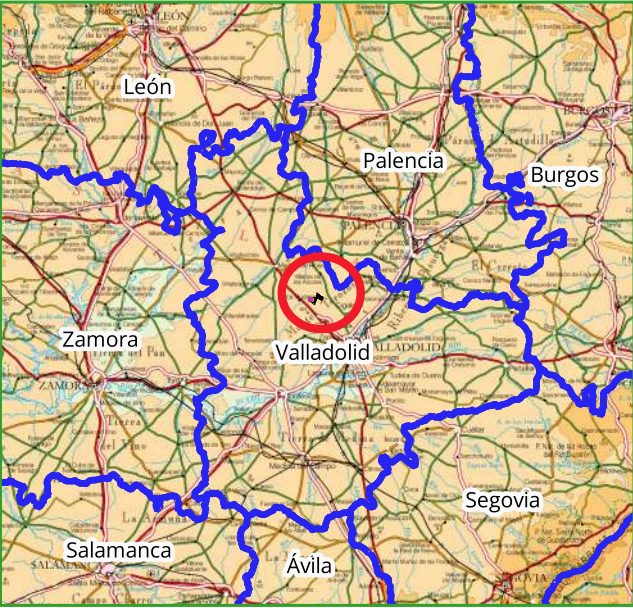
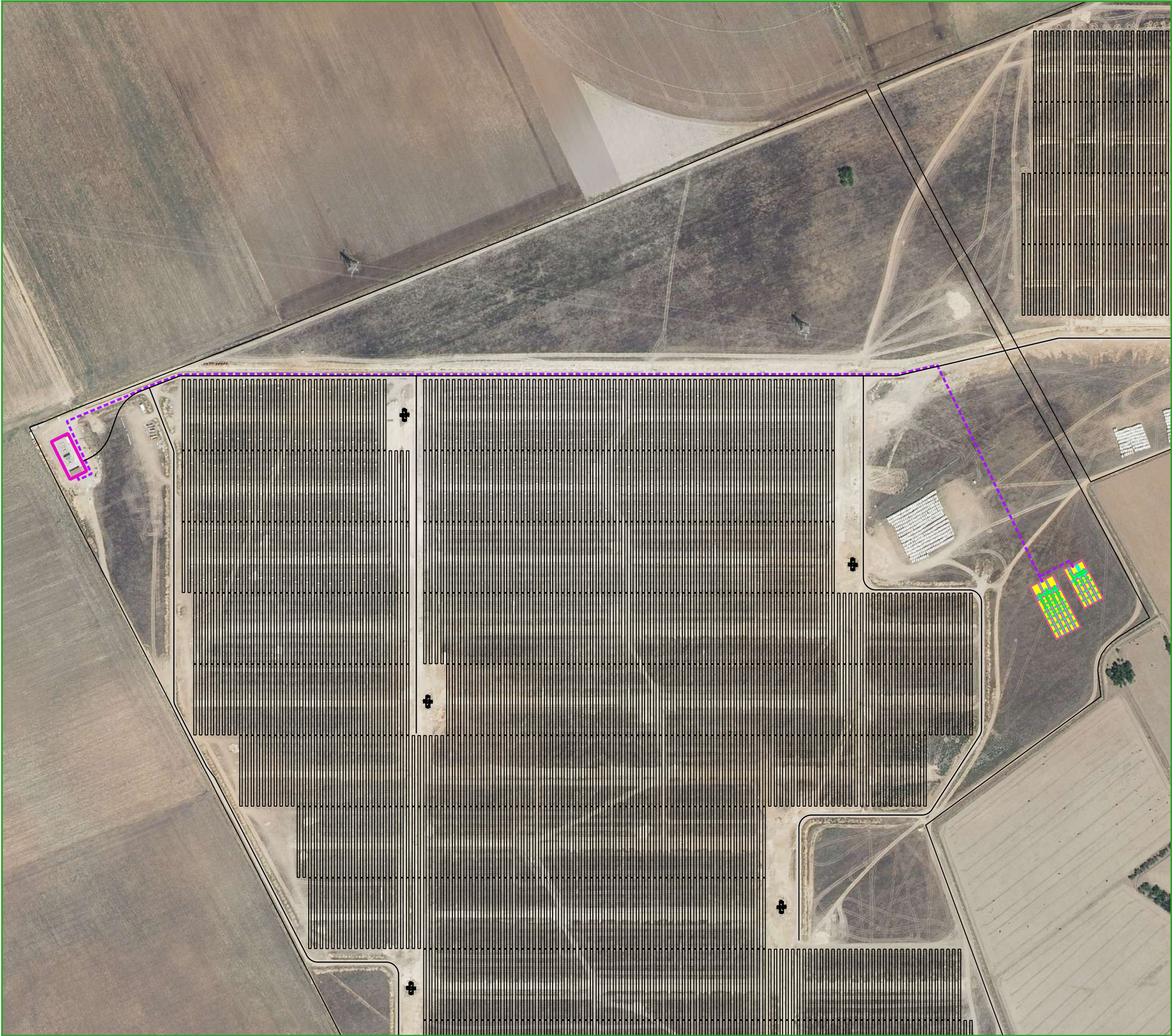
PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

ESCALA: 1:1.000

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89 UTM 30 N

FECHA: FEBRERO 2025 **Nº:** 3.1





LEYENDA

- PSFV Pegaso Solar (existente)
- ▭ Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)
- ▭ Ocupación equipos baterías BESS Pegaso - Alt 2
- ▭ Cimentación equipos baterías BESS Pegaso - Alt 2
- Tendido de teirras BESS Pegaso - Alt 2
- Zanja BT BESS Pegaso - Alt 2
- - - Zanja MT BESS Pegaso - Alt 2

PLANO:
ALTERNATIVA 2: UBICACIÓN "B"

PROYECTO:
DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

ESCALA:
1:3.500

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS 89 UTM 30 N

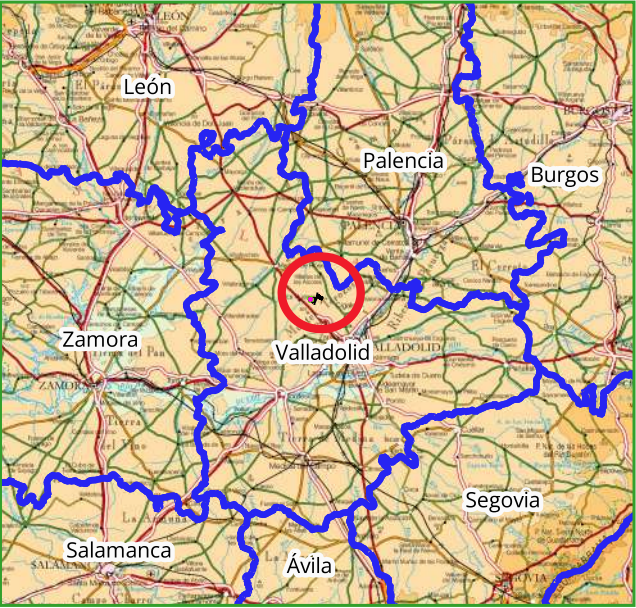
FECHA:
FEBRERO 2025

Nº:
3.2





BESS PEGASO Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN



LEYENDA

—

PSFV Pegaso Solar (existente)

Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)

Ocupación equipos baterías

Cimentaciones equipos baterías

—

Tendido de tierras

Zanja MT

Zanjas BT

—

Línea MT

Vallado perimetral BESS Pegaso

Vial de acceso BESS Pegaso

Red Hidrográfica

PLANO:

RED HIDROGRÁFICA

PROYECTO:

DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

ESCALA:

1:25.000

SISTEMA DE REFERENCIA:

ETRS 89 UTM 30 N

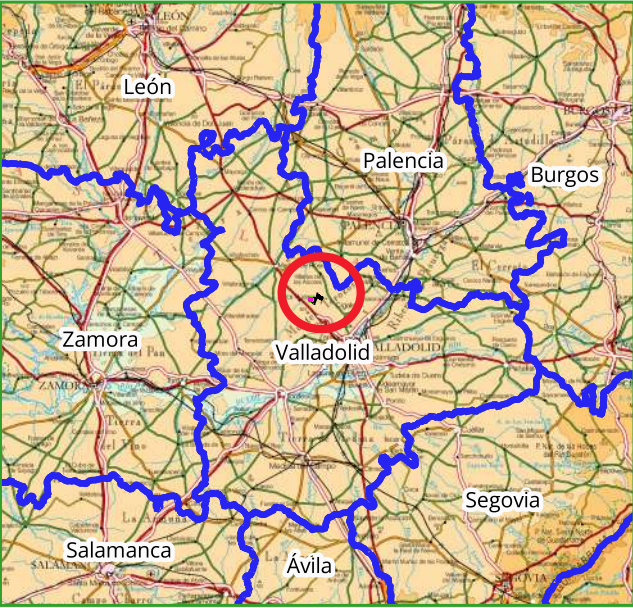
FECHA:

FEBRERO 2025

Nº:

4

Solaria



LEYENDA

- PSFV Pegaso Solar (existente)
- Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)
- Ocupación equipos baterías
- Cimentaciones equipos baterías
- Tendido de tierras
- Zanja MT
- Zanjas BT
- Línea MT
- Vallado perimetral BESS Pegaso
- Vial de acceso BESS Pegaso

VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

- Agua
- Arbolado
- Arbolado disperso
- Arbolado ralo
- Artificial
- Cultivos
- Desarbolado

PLANO:

VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

PROYECTO:

DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERIAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

ESCALA:

1:4.500

SISTEMA DE REFERENCIA:

ETRS 89 UTM 30 N

FECHA:

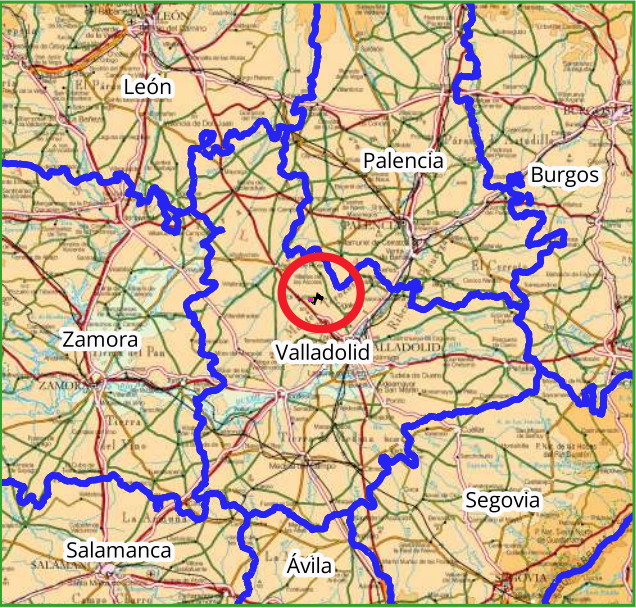
FEBRERO 2025

Nº:

5



BESS PEGASO Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN



LEYENDA

- PSFV Pegaso Solar (existente)
- Subestación Pegaso 30/66 KV (existente)
- Ocupación equipos baterías
- Cimentaciones equipos baterías
- Tendido de tierras
- - - Zanja MT
- Zanjas BT
- Línea MT
- Vallado perimetral BESS Pegaso
- Vial de acceso BESS Pegaso
- Hábitats de interés comunitario

PLANO:
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

PROYECTO:
DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA HIBRIDACIÓN DEL "SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA PEGASO SOLAR"

ESCALA:
1:10.000

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS 89 UTM 30 N

FECHA:
FEBRERO 2025

Nº:
6

