

DOCUMENTO AMBIENTAL

ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) “ZAPATS” EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)



**Titular: BUTROE, S.L.
Madrid, ABRIL 2025**

DOCUMENTO AMBIENTAL

ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) “ZAPATA” EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)

Promotor:

Promotor: BUTROE, S.L.
Domicilio social: Avda. Zugazarte, 32, of.2.12 – 48930 – Getxo (Bizkaia)
CIF: B56399017
Teléfono/Fax: 946038084

Encargado a:

Nombre: Ingenieros Consultores Medio Ambiente S.L.
Domicilio: Calle Doctor Ramón Castroviejo 61, 28035 - Madrid
Teléfono/Fax: 91 373 10 00 / 91 376 85 50
Representante: D. Iñigo Mª Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
CIF: B-80272206

Autores:

- D. Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz. Ing.Agrónomo e Ing.Técnico Forestal
- Dña. Berta Rodríguez Martín. Licenciada en Ciencias Ambientales.
- D. Carlos Talabante Ramírez. Licenciado en Biología. Doctor en Ciencias. Zoólogo.
- D. Alberto Centeno Sánchez Graduado en Ingeniería Forestal.

En Madrid, abril de 2025



Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
Ing. Agrónomo, col. nº. 2452
Ing. Téc. Forestal, col. nº. 4703



Berta Rodríguez Martín
Lcda. CC. Ambientales, col. nº 231



MEMORIA

INDICE

1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO.	8
1.1 Objeto.	8
1.2 Motivación del procedimiento ordinario.	9
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.	11
2.1 Descripción general del proyecto.	11
2.2 Emplazamiento.	13
2.3 Sistema de Baterías.	14
2.3.1 Servicios auxiliares.	17
2.4 Sistema de Conversión de Potencia (PCS).	20
2.5 Centro de transformación, protección y medida.	22
2.5.1 Edificio prefabricado.	22
2.5.2 Campos magnéticos.	23
2.5.3 Transformador de potencia.	24
2.5.4 Red de puesta a tierra.	25
2.5.5 Medida de la energía.	26
2.6 Centro de seccionamiento.	26
2.7 Línea de media tensión.	26
2.7.1 Características principales de la línea.	27
2.7.2 Conductores.	28
2.7.3 Terminales.	30
2.7.4 Empalme.	32
2.7.5 Zanja y canalización.	35
2.7.6 Perforación horizontal dirigida	35
2.7.7 Tendido.	36
2.7.8 Puesta a tierra	38
2.8 Accesos.	39
2.9 Cableado.	40
2.10 Protecciones.	41
2.11 Reducción del ruido.	44
2.12 Prevención y protección contra incendios.	45
2.13 Operación y mantenimiento de la instalación.	46
2.13.1 Operación.	46
2.13.2 Mantenimiento.	48

2.14 Fase de Ejecución y Presupuesto. _____	52
3 ALTERNATIVAS AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. _____	53
3.1 Descripción de alternativas. _____	53
3.1.1 Alternativa Cero. _____	53
3.1.2 Alternativas en función de la tecnología. _____	58
3.1.2.1 Descripción de las tecnologías. _____	58
3.1.2.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta. _____	60
3.1.3 Alternativas de ubicación del almacenamiento BESS. _____	60
3.1.3.1 Descripción de alternativas de implantación. _____	60
3.1.3.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta. _____	61
3.1.4 Alternativas en función de la tipología de la línea de evacuación. _____	64
3.1.4.1 Descripción de alternativas de tipología de línea. _____	64
3.1.4.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta. _____	64
3.1.1 Alternativas de ubicación del suelo agrario. _____	66
3.1.1.1.1 Descripción de la actuación. _____	66
3.1.1.1.2 Clasificación de la intervención. _____	66
3.1.1.1.3 Evaluación de la afección originada. _____	67
4 INVENTARIO AMBIENTAL. _____	75
4.1 Condiciones atmosféricas _____	76
4.1.1 Metodología _____	76
4.1.2 Estaciones meteorológicas _____	77
4.1.3 Régimen térmico _____	77
4.1.4 Régimen de humedad _____	79
4.1.5 Régimen de vientos _____	80
4.2 Marco geográfico y geológico _____	81
4.2.1 Estratigrafía _____	81
4.2.2 Tectónica _____	82
4.2.3 Geomorfología _____	82
4.3 Edafología _____	83
4.4 Hidrología subterránea y superficial _____	84
4.4.1 Hidrología subterránea _____	84
4.4.2 Hidrología superficial _____	85
4.5 Vegetación _____	87
4.5.1 Vegetación potencial _____	88
4.5.2 Usos del suelo y vegetación actual _____	90

4.6 Marco faunístico	92
4.7 Figuras de protección	101
4.7.1 Espacios Naturales Protegidos	102
4.7.2 Red Natura 2000	103
4.7.3 Hábitats de interés comunitario	104
4.7.4 Montes de Utilidad Pública	105
4.7.5 Reservas de la Biosfera	106
4.7.6 Zonas Húmedas. Humedales RAMSAR	106
4.7.7 Lugares de Interés Geológico	106
4.7.8 IBAs	107
4.7.9 Figuras de protección de la Comunidad Autónoma del País Vasco	107
4.7.10 Planes Territoriales Sectoriales	108
4.7.11 Elementos de especial protección PTP Laguardia (Rioja Alavesa)	109
4.7.12 Sensibilidad ambiental fotovoltaicas	110
4.8 Paisaje	112
4.8.1 Unidades de paisaje	113
4.8.2 Calidad y fragilidad	114
4.9 Medio socioeconómico	115
4.9.1 Población	116
4.9.1.1 Economía y empleo	118
4.9.2 Planeamiento urbanístico	118
4.9.3 Patrimonio histórico artístico y arqueológico	123
4.9.4 Infraestructuras y accesos	123
5 ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES.	126
5.1 Riesgos naturales	127
5.1.1 Incendios forestales	127
5.1.2 Sismología	129
5.1.3 Riesgos erosivos y ligados a la geodinámica externa	131
5.1.4 Fenómenos Meteorológicos adversos	135
5.1.5 Riesgos hidrológicos. Zonas inundables	137
5.2 Riesgos tecnológicos	138
5.2.1 Riesgo nuclear	138
5.2.2 Riesgo radiológico	140
5.2.3 Sustancias peligrosas y riesgo químico	141
5.2.4 Transporte de mercancías peligrosas	142

5.2.5	Riesgos inducidos por los Planes Especiales	142
5.3	Potenciales efectos adversos	145
5.3.1	Riesgos naturales	145
5.3.2	Riesgos tecnológicos	147
5.4	Análisis de vulnerabilidad, de riesgos y medidas a adoptar	148
5.5	Conclusiones	156
6	ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES.	157
6.1	Acciones susceptibles de producir impacto.	157
6.2	Factores ambientales.	161
6.3	Impactos por fases del proyecto.	162
6.3.1	Impactos en fase de obra.	163
6.3.1.1	Impactos sobre la atmósfera.	163
6.3.1.2	Contaminación electromagnética.	165
6.3.1.3	Sistema hidrológico.	165
6.3.1.4	Suelo.	167
6.3.1.5	Vegetación.	168
6.3.1.6	Fauna. Biodiversidad.	168
6.3.1.7	Paisaje.	169
6.3.1.8	Espacios protegidos.	169
6.3.1.9	Medio cultural.	169
6.3.1.10	Población.	169
6.3.1.11	Salud humana.	170
6.3.1.12	Cambio climático.	170
6.3.2	Impactos en fase de explotación.	172
6.3.2.1	Impactos sobre la atmósfera.	172
6.3.2.2	Contaminación electromagnética.	173
6.3.2.3	Sistema hidrológico.	177
6.3.2.4	Suelo.	178
6.3.2.5	Vegetación y fauna. Biodiversidad.	178
6.3.2.6	Paisaje.	179
6.3.2.7	Medio cultural	179
6.3.2.8	Espacios protegidos.	179
6.3.2.9	Población.	179
6.3.2.10	Salud humana.	180
6.3.2.11	El cambio climático.	182
6.3.3	Impactos en fase de desmantelamiento/restauración.	184

6.3.3.1	Impactos sobre la atmósfera. _____	184
6.3.3.2	Contaminación electromagnética. _____	184
6.3.3.3	Sistema hidrológico. _____	184
6.3.3.4	Suelos. _____	185
6.3.3.5	Vegetación y fauna. Biodiversidad. _____	185
6.3.3.6	Paisaje. _____	185
6.3.3.7	Medio cultural. _____	185
6.3.3.8	Espacios protegidos. _____	185
6.3.3.9	Población. _____	186
6.3.3.10	Salud humana. _____	186
6.3.3.11	El cambio climático. _____	186
7	ANÁLISIS DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS. _____	187
8	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS. _____	190
8.1	Medidas preventivas. _____	190
8.1.1	Fase de construcción. _____	190
8.1.1.1	Medidas de carácter general. _____	190
8.1.1.2	Calidad del aire, cambio climático y niveles acústicos. _____	190
8.1.1.3	Geología, geomorfología y suelos. _____	192
8.1.1.4	Aguas. _____	193
8.1.1.5	Vegetación y hábitats naturales. _____	194
8.1.1.6	Fauna. _____	194
8.1.1.7	Infraestructuras o equipamientos. _____	195
8.1.1.8	Riesgo de incendio y/o erosión. _____	195
8.1.1.9	Patrimonio arqueológico. _____	195
8.1.1.10	Gestión de residuos. _____	196
8.1.2	Fase de explotación. _____	198
8.2	Medidas correctoras. _____	199
8.2.1	Medidas previas al inicio de las obras. _____	200
8.2.1.1	Batida faunística. _____	200
8.2.1.2	Desbroce previo y acopio de tierra vegetal zonas auxiliares. _____	200
8.2.2	Proyecto de restauración. _____	200
8.2.2.1	Especies, densidad y marco de plantación. _____	200
8.2.2.2	Método de plantación. _____	202
8.2.2.3	Protecciones. _____	203
8.2.2.4	Mantenimiento. _____	203

8.3 Medidas para la recogida y gestión de los potenciales vertidos durante la fase de explotación.	204
8.3.1 Definiciones.	204
8.3.2 Funciones y responsabilidades.	205
8.3.3 Derrames y fugas.	206
8.3.3.1 Causas de derrames.	206
8.3.3.2 Sustancias que podrían causar derrames.	206
8.3.3.3 Fichas de seguridad de productos químicos.	207
8.3.4 Previsiones iniciales.	207
8.3.4.1 Riesgos previstos.	207
8.4 Equipos necesarios.	208
8.4.1 Actuaciones en caso de derrames.	208
8.4.2 Medidas preventivas.	210
8.4.2.1 Medidas generales	210
8.4.2.2 Medidas preventivas productos inflamables/explosivos	210
8.4.2.3 Medidas preventivas productos tóxicos/corrosivos	211
8.4.3 Registro y revisión	211
8.5 Presupuesto	212
9 SEGUIMIENTO AMBIENTAL	217
9.1 Objetivos del PVA	217
9.2 Medios técnicos y humanos necesarios para el PVA	217
9.3 Fases y duración y contenido del PVA	218
9.4 Vigilancia ambiental en Fase de Construcción.	222
9.4.1 Atmósfera y ruidos	222
9.4.2 Aguas	226
9.4.3 Geomorfología, erosión y suelos	227
9.4.4 Vegetación	230
9.4.5 Fauna	231
9.4.6 Paisaje	232
9.4.7 Residuos y vertidos	234
9.4.8 Infraestructuras y servicios	240
9.4.9 Patrimonio	241
9.4.10 Dominio público	242
9.5 Control operacional en la fase de funcionamiento	243
9.5.1 Geomorfología, erosión y suelos	243
9.5.2 Vegetación	244

9.5.3	Residuos y vertidos	245
9.5.4	Paisaje	245
9.6	Control operacional en la fase de desmantelamiento	247
9.6.1	Ruidos	247
9.6.2	Vegetación	249
9.6.3	Paisaje	249
9.6.4	Residuos y vertidos	250
10	CONCLUSIONES	253

PLANOS PROYECTO

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO EN EL PGOU
3. AFEC-01 AFECCIONES SECTORIALES
4. LINEA DE EVACUACION
5. IMPLANTACION
6. DETALLE IMPLANTACION
7. ZANJAS INTERIORES
8. RED DE PUESTA A TIERRA
9. PROTECCION CONTRA INCENDIOS
10. UNIFILAR

PLANOS AMBIENTALES

- 01.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO
- 02.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO
- 03.- HIDROLOGÍA. (DPH)
- 04.- PTS AGROFORESTAL

1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO.

1.1 Objeto.

La sociedad "BUTROE S.L." está promoviendo la construcción de un Sistema de Almacenamiento o por sus siglas en inglés "*Battery Energy Storage Solution (BESS)*" denominado «**BESS ZAPATA**» de **2MW** que estará situado en el término municipal de Oyón-Oion, provincia de Álava, en la Comunidad País Vasco. **La potencia en el punto de conexión** o por sus siglas en inglés "*Point Of Injection (POI)*" **es de 2 MW / 8,52 MWh** acorde al permiso de acceso y conexión otorgado. **La potencia instalada del proyecto será de 2 MW.**

Para la evacuación de la energía generada por el sistema de almacenamiento se prevé una línea subterránea de media tensión a 13,2 kV, encargada de transportar la energía generada por el sistema de almacenamiento hasta el Centro de Seccionamiento, propiedad de la compañía distribuidora. Esta línea eléctrica subterránea operará a una tensión de 13,2 kV, tendrá una longitud de 997,17 m.

La mercantil BUTROE S.L con CIF B56399017 y domiciliada en Avenida Zugazarte, nº32, Oficina 2.12, Getxo (Bizkaia), código postal 48930, inició a mediados de 2024 los trámites iniciales necesarios para promover la instalación de almacenamiento electroquímico denominada BESS "ZAPATA". El día 26 de noviembre de 2024 i-DE emite la Propuesta Previa de las condiciones de acceso y conexión a su red para el expediente concediendo la capacidad de acceso solicitada de 2.000 kW y conexión a la red de 13,2 kV de la subestación STR OYON. Se asigna el número de expediente EXP-01-9044476366.

El día 2 de diciembre de 2024, i-DE emite los Permisos de Acceso y Conexión

El presente documento se redacta con la finalidad:

- En el orden técnico, para obtener la correspondiente Autorización Administrativa y la Aprobación de proyecto de ejecución del sistema de almacenamiento «BESS ZAPATA», que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.

- En el orden administrativo, obtener la autorización administrativa previa y de construcción que la Ley del Sector Eléctrico (artículo 53.1 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre) requiere para las instalaciones de producción, así como cualquier otra autorización o permiso necesario en esta fase inicial del desarrollo del proyecto. En este sentido se han preparado las correspondientes separatas para las Administraciones Públicas, organismos o empresas que se han identificado como potencialmente afectados en lo que se refiere a bienes y derechos de su propiedad.
- Informar al Ayuntamiento de Oyón-Oion y a otros posibles afectados por la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para el sistema de almacenamiento y línea de evacuación.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

1.2 Motivación del procedimiento ordinario.

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el sol resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales.

Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

De acuerdo a la [Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental](#), este proyecto debe someterse a **EIA simplificada**, regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª, por encontrarse entre los incluidos en su *ANEXO II: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada*:

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.

Por todo lo anterior, se someten el ***Proyecto de Sistema de almacenamiento «BESS ZAPATA» de 2 MW / 8,52 MWh y su infraestructura de evacuación ubicado en el término municipal de Oyón-Oion a EIA simplificada***, para lo cual se ha redactado este Documento Ambiental, para su presentación conjunta con la restante documentación especificada en la Ley 21/2013, recogiendo en el mismo los contenidos exigidos para este tipo de documento (artículo 45 de la Ley 9/2018 por la que se modifica la Ley 21/2013).

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

2.1 Descripción general del proyecto.

Se proyecta una instalación de un sistema de almacenamiento de energía en baterías con capacidad de 8,52 MWh instalados en el municipio de Oyón-Oion (Álava) Este sistema operará de forma “stand-alone”, es decir, sin estar integrado en una central de generación. La conexión con la red de distribución existente se realizará en mediante la adecuación/sustitución del apoyo 17 (3282076), perteneciente a la Línea 1 – OYON-CASABLANCA de 13,2 kV, consolidando así el punto de evacuación y acceso a la red.

Para ello, se tenderá una nueva línea de media tensión, subterránea desde el Centro de Protección y Medida hasta el Centro de Seccionamiento. Desde este edificio, se instalará una doble línea de interconexión con la línea de media tensión existente, consolidando así el punto de evacuación y acceso a la red, y cerrando el bucle con el Centro de Seccionamiento. Los equipos eléctricos indicados a continuación, así como las principales características de estos, se encuentran detallados en el esquema unifilar y el plano de planta de la instalación, ambos incluidos en el Documento “Planos” del presente proyecto.

El sistema de almacenamiento incluye los siguientes elementos:

- 20 racks de baterías con capacidad instalada 8,52 MWh en total.
- 10 inversores bidireccionales SC210HX (limitados a 200kVA) sumando una potencia nominal de 2000 kVA en total.
- Línea de evacuación de 13,2kV que conectara las instalaciones con el Centro de Seccionamiento
- Servicios auxiliares de planta que permitirán la operación continuada de forma segura.

Los servicios auxiliares quedarán alimentados desde la posición instalada en la Estación de Potencia la cual estará calculada para la alimentación de los SSAA necesarios para los contenedores de almacenamiento, así como los SSAA de la Planta de Almacenamiento.

Las baterías se instalarán en racks dentro de contenedores, que incorporará un sistema de temperatura, sistema de ventilación y sistema de extinción de incendios automático.

Adicionalmente a las baterías, la instalación dispondrá de un Sistema Convertidor de Potencia que realiza las funciones de inversor bidireccional, de modo que dicho dispositivo controla las baterías para cargarlas/descargarlas cuando sea necesario rectificando/invirtiéndola corriente para adaptarla a la señal de corriente alterna de la red a la que está conectada a través del transformador que eleva la tensión al valor requerido.

Las baterías son dispositivos de corriente continua, de modo que el inversor bidireccional controla las baterías para cargarlas/descargarlas cuando sea necesario rectificando/invirtiéndola corriente para adaptarla a la señal de corriente alterna de la red a la que está conectada a través del transformador que eleva la tensión al valor requerido.

El sistema de almacenamiento de energía presenta, entre otros, los siguientes beneficios respecto al sistema eléctrico al que se interconecta:

- Respuesta ante cambios de frecuencia y/o tensión de la red
- Ayuda de integración de renovables en el mix energético del sistema eléctrico
- Gestión de desvíos
- Desplazamiento de la curva de producción
- Aporte de potencia
- Mejora de la seguridad de suministro eléctrico

En los siguientes capítulos se describen las principales características del sistema, las cuales estarán sujetas a ligeras modificaciones en función del fabricante finalmente seleccionado.

2.2 Emplazamiento.

El Sistema de Almacenamiento en Baterías “ZAPATA” se sitúa en el paraje La Choza Alta, perteneciente al término municipal de Oyón-Oion (Alava), ocupando las parcelas de tipo rustico indicadas a continuación.

POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE (m ²)
3	568	430305680C00000000MW	63.988

Figura 2.2.1.- Parcelas de implantación del Sistema de Almacenamiento

(Fuente: Proyecto de almacenamiento. Ibersun)

La superficie total de la parcela abarca un total de **63.988 m²**, de los cuales aproximadamente **417 m²** están ocupados por la instalación de almacenamiento denominada “**ZAPATA**”.

El acceso se realizará por medio del Camino de Majadahonda (043-000-14), situada al este de la parcela de implantación



Figura 2.2.2.- Situación.

(Fuente: Proyecto de almacenamiento. Ingeniería Ibersun)

El Planeamiento urbanístico vigente existente en el municipio de Oyón-Oion es el Plan General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Oyón-Oion, cuya aprobación definitiva fue realizada el 28 de febrero de 2011 y cuya entrada en vigor fue realizada a través del BOTHA N°61 el 20 de mayo del 2011.

Según se representa en el Plano: P-1 - Hoja Cartografica:14(171)-I-4. Clasificación del Término Municipal del Plan General de Ordenación Urbana, las parcelas afectadas por la Instalación de Acumulación BESS “ZAPATA” y por la Línea Eléctrica de Evacuación presentan las siguientes categorías de suelo:

		CATEGORIA DE SUELO
PARCELAS AFECTADAS POR LA PLANTA	Poligono 3 – Parcela 568	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Poligono 3 – Parcela 567	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
PARCELAS AFECTADAS POR LA LINEA DE EVACUACION	Camino Alto de Pozo (043-000-13)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Carretera Laguardia (A-3226)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Camino de Malpica (043-000-10)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)

Figura 2.2.3.- Categorización del suelo según NNSS.
(Fuente: Proyecto de almacenamiento. Ingeniería Ibersun)

2.3 Sistema de Baterías.

El Sistema de Baterías consta fundamentalmente de las propias baterías y de un sistema de control y monitorización (BMS de sus siglas en inglés, Battery Management System).

La unidad más pequeña e indivisible de una batería se denomina celda, dentro de la cual se producen las reacciones químicas. Las celdas se conectan mediante configuraciones eléctricas serie-paralelo dentro de módulos para alcanzar un nivel de tensión y energía determinada. Dichos módulos cuentan con sensores de tensión, corriente y temperatura para monitorizar el estado de las celdas. Los módulos, a su vez, se conectan en serie dentro de armarios denominados racks de baterías hasta alcanzar el nivel de tensión de corriente continua del sistema deseado a nivel de diseño, ya que,

a su vez, los racks de baterías se conectarán siempre en paralelo, presentando todos ellos el mismo nivel de tensión.

Las características generales de las baterías se muestran a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MODULOS DE BATERÍA	
REF.	P1044AL-ACA
TIPO DE CELDAS	CARCASA PRISMÁTICA DE ALUMINIO LFP
CAPACIDAD	314 Ah
CONFIGURACION DE MODULO	1P104S
ENERGIA	52,2 kWh
TENSION NOMINAL	332,8 V
DIMENSIONES	(790 ± 3) x (240 ± 3) x (2.184 ± 5) mm
PESO	(650 ± 15) kg (Aprox)
CERTIFICACIONES	UL9540A, IEC62619, UN38.3
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RACK	
REF.	R0835BL-ACAA
RACK CONFIGURACION	2P416S
CANTIDAD MODULOS	8 uds
CAPACIDAD	628 Ah
ENERGÍA	417 kWh
TENSION NOMINAL	1331,2 V
RANGO TENSIÓN DC	1123,2 ~ 1497,6 V
RECOMENDACION C-RATE	0,25C
CERTIFICACIONES	UL9540A, IEC62619, UN38.3
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE BATERÍAS	
FABRICANTE	SUNGROW
MODELO	ST4175UX-4H
CANTIDAD DE RACKS	10 uds
ENERGÍA	4,175 MWh
GRADO DE PROTECCIÓN	IP54
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	LIQUIDA
DIMENSIONES (W*H*D)	6058*2896*2438 mm
PESO	≈45.000 kg



Tabla 2.3.1.- Especificaciones técnicas de las baterías.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

Explicada la composición de un rack de baterías, estos se pueden entender como la unidad básica de un sistema de baterías, ya que es el elemento que normalmente suministran los fabricantes de baterías junto con el BMS del sistema.

Los racks de baterías cuentan con un módulo adicional de control y protección. Este módulo incorpora protección mediante hardware a través de un interruptor automático o contactor con fusible, diseñado para proteger contra sobrecorriente o cortocircuito, así como una tarjeta electrónica BMS que controla y monitoriza individualmente cada rack.

El BMS supervisa las principales variables, tales como tensión, corriente y temperatura, tanto a nivel de los módulos dentro del rack como a nivel de celda. Su función es controlar y equilibrar el sistema para asegurar que todas las celdas mantengan un nivel de energía uniforme y ofrecer protección en caso de funcionamiento anómalo del sistema de baterías.

Como se indicó anteriormente, el BMS se encuentra en varios niveles del sistema, siguiendo una estructura jerarquiza de control

- Tarjeta Master BMS: Controla y monitorea el sistema completo
- Tarjeta BMS a nivel rack (BCMU): Controla y monitoriza cada rack.

El esquema simplificado de control de la planta se muestra a continuación:

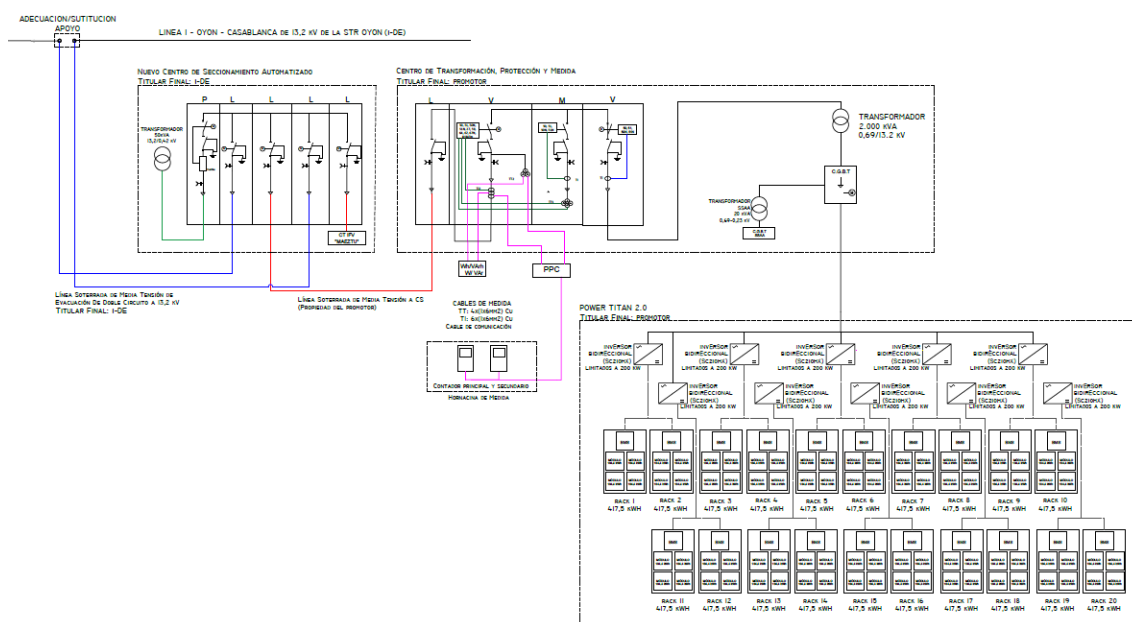


Figura 2.3.2.- Esquema de Control de Baterías.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

2.3.1 Servicios auxiliares.

A continuación, se resume la dotación requerida para proteger las baterías, y que éstas no se vean afectadas por un fuego de algún componente externo dentro de la batería y en caso de ocurrir, realizar su extinción a la brevedad posible, evitando cualquier daño a los equipos próximos a la instalación.

SISTEMA DE DETECCION.

- Instalación de una central en cada una de las baterías integrada en CRA (Central receptora de alarmas).
- Instalación de un cuadro/caja para la ubicación de los relés requeridos.
- Dos zonas de detección (detectores ópticos de humos), con cobertura reducida al 50% por gestionar una extinción.
- Pulsadores de disparo instalados en el acceso al contenido.
- Sirena interior.

SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS

Se plantea un sistema de extinción automático en base a NFPA 885 en cada uno de los equipos de batería de la planta de almacenamiento y tendrá en cuenta las siguientes consideraciones

- Puesto que en el proceso de combustión de la batería se genera oxígeno, el sistema de extinción local para protegerlas debe descargar en el interior de los módulos/celdas que permitan contener el agente extintor (polvo). Los fuegos posibles son metálicos y químicos, por tanto, se proyecta un Fire Trace cargado por polvo tipo D. Asimismo, se recogerán las señales del sistema (presión, flujo y válvula de corte).
- Se dotará a cada recinto de un mínimo de un extintor de polvo. Como refuerzo de los mismos y para sofocar conatos de incendio donde la proyección del polvo pueda ser perjudicial para los equipos e instrumentación, junto al extintor de polvo se instalará un extintor de CO₂.
- El sistema de supresión de incendios estará comunicado con el sistema de refrigeración y alimentación eléctrica para detener la operación y minimizar el riesgo de incendio cuando se requiera.
- Por último, se presta mucha importancia al confinamiento del incendio (dar por perdido el módulo afectado, pero evitar que se propague al resto de la instalación). La NFPA 855 indica que el habitáculo ha de tener una resistencia a fuego de al menos 1 hora.

CONTROL DE ALARMA DE INCENDIO

- Los detectores de humo y temperatura son instalados y conectados a las alarmas de luz y sonido mediante el módulo de entrada y salida de señal
- Cuando la sensibilidad del humo sobrepasa los 2,5%/m o el aumento de la temperatura es mayor a 10°C por minuto, el sistema considera un riesgo de incendio y activa el sistema de alarma local y sonido. A su vez reportar al sistema DMS para un aviso remoto
- Si alguna persona encuentra algún riesgo de incendio, presiona el activador manual para activar la alarma
- Cuando hay una alarma de incendio una revisión es requerida y la alarma de incendio puede ser recuperada manualmente luego de confirmar que el riesgo de incendio ha terminado.

mediante el mismo principio de la termodinámica, enfriará nuevamente las baterías y el PCS, trasladando el calor hacia la unidad de refrigeración en un ciclo continuo.

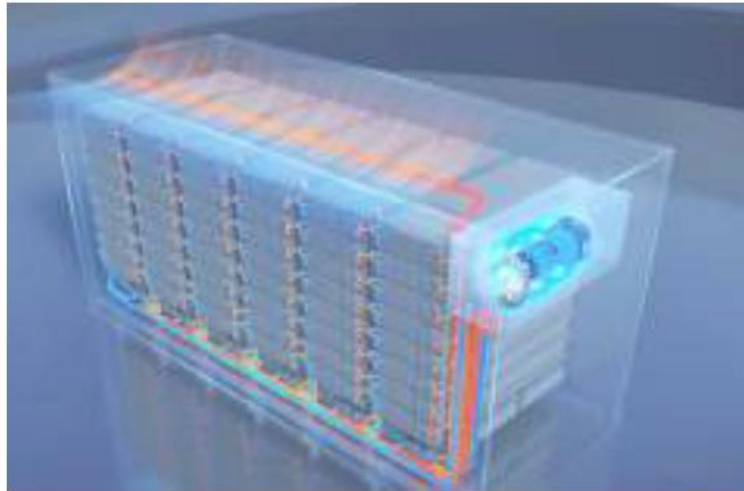


Figura 2.3.1.2.- Sistema de refrigeración.
(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

El sistema integrado ha sido diseñado e implementado por el fabricante y cumplirá con la reglamentación vigente, su fin es el capacitar al sistema de una fuente de refrigeración artificial que sea capaz de mantener una temperatura adecuada de funcionamiento cada módulo de batería y rack conjunto

2.4 Sistema de Conversión de Potencia (PCS).

El sistema de conversión de potencia (PCS de sus siglas en inglés Power Converter System) es un dispositivo de electrónica de potencia permiten 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 descarga y carga de las baterías.

Se instalarán 10 inversores bidireccionales del fabricante SUNGROW modelo SC210HX o similar para la conversión de energía bidireccional DC-AC del sistema de almacenamiento de baterías. Los inversores trabajarán rectificando/invirtiendo la señal para cargar o descargar el sistema, según el modo de operación.



Figura 2.4.1.- Inversor tipo SC210HX

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

La operación de los inversores tipo string estará gobernada por el sistema de control EMS, recibiendo consignas de potencia activa y reactiva del mismo y controlando la corriente y tensión del bus de corriente continua para realizar las operaciones de carga y descarga.

Los datos técnicos de los inversores empleados se detallan a continuación:

CARACTERISTICAS INVERSOR BIDIRECCIONAL	
MARCA/MODELO	SUNGROW SC210HX
RANGO T. NOMINAL INPUT	1.000 – 1.500 V
MAX. VOLTAJE INPUT	1.500 V
CORRIENTE MAXIMA INPUT	212,8 A
POTENCIA MAX. DE CARGA/DESCARGA OUTPUT	210 kVA @ 45°C - 231 kVA @ 30°C
CORRIENTE MAX. DE CARGA/DESCARGA OUTPUT	176 A @ 45°C 193 A @ 30°C
VOLTAJE SALIDA	690 V

FRECUENCIA	50 Hz
THD	<3%
FACTOR DE POTENCIA	1
DIMENSIONES (W x H x D)	790 mm x 235 mm x 880 mm
PESO	85 kg ± 5 kg
GRADO PROTECCION	IP66
SISTEMA REFRIGERACION	Líquida
NORMATIVA SEGURIDAD	IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 50178, IEC 62116, IEC 61683, IEC 50530, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-30, IEC 60068-2-68

Tabla 2.4.2.- Características Inversor.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

2.5 Centro de transformación, protección y medida.

El Centro de Transformación, Protección y Medida (CTPyM), constara de una caseta prefabricada de hormigón, diseñado para su instalación en superficie, que incluye en su interior la aparamenta de media y baja tensión. Es una instalación fundamental para esta planta ya que tiene la misión de adecuar el nivel de tensión de la instalación, así como integrar la medida fiscal y protección de interconexión.



Figura 2.5.1.- Centro de transformación, protección y medida.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

2.5.1 Edificio prefabricado.

Los elementos que forman el centro de transformación irán alojados en un edificio prefabricado que cumplirá lo estipulado en la MIE-RAT-14, conforme a las dimensiones y distancias de seguridad, así como en lo que se refiere a los pasillos de servicio. Su anchura debe ser suficiente para permitir la maniobra e inspección de las instalaciones, no siendo inferior a las siguientes dimensiones:

- Pasillo de maniobra con elementos de tensión: 1,20 m a ambos lados.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión: 1,00 m a un solo lado.
- Pasillos de inspección con elementos de tensión: 0,80 m a un solo lado.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión: 1,00 m a ambos lados.

Las características constructivas del edificio cumplirán lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y en las ordenanzas municipales correspondientes.

El edificio a instalar será de hormigón tipo PFU-4 de Ormazabal, de instalación de superficie y maniobra interior (s/norma IEC 62271-202).

Los elementos estructurales del edificio, así como los muros exteriores, cubiertas y soleras, tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales que componen el revestimiento interior para los paramentos serán de clase MO según la norma UNE-23727.

El acabado de la solera se realizará con mortero de cemento resistente a la abrasión, y los paramentos interiores se rasearán con mortero de cemento y arena de dosificación 1/4, con aditivo hidrófugo en masa, maestreado y pintado.

Se considerará una sobrecarga estructura del 4.000 kg en la zona donde se coloque el transformador o donde vaya a ser desplazado por cualquier motivo (considerar la superficie de carga de 0,67 x 0,67 metros), y para el resto la sobrecarga será de 400 kg/m².

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de los locales y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE 37508 o equivalente.

2.5.2 Campos magnéticos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que las envolventes prefabricadas especificadas en este proyecto, de acuerdo a IEC/TR 62271-208, no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

De acuerdo al apartado 2 de la ITC-RAT 03 del RD 337/2014, el ensayo tipo de emisión electromagnética del centro de transformación forma parte del Expediente Técnico, el cual Ormazabal mantiene a la disposición de la autoridad nacional española de vigilancia de mercado, tal y como se estipula en dicha ITC-RAT.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de Media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

2.5.3 Transformador de potencia

Para adecuar la tensión de salida de Sistema Convertidos de Potencia (inversor bidireccional) a la tensión de la red, se instalará un transformador de 2.000kVA. Este transformador estará diseñado para soportar sin daños, cualquier de sus tomas, las solicitudes mecánicas y térmicas derivadas de un cortocircuito externo. La determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito. La determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito se realizará conforme a la norma IEC 60076-5, calculando el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito inicial. A continuación, se detallan sus características:

DATOS GENERALES	
CATEGORIA	HERMÉTICO CON AISLAMIENTO EN ACEITE
TENSIÓN DE PRIMARIO	13,2kV
TENSIÓN DE SECUNDARIO	690V
GRUPO DE CONEXIÓN	Dyn11
FRECUENCIA	50Hz
TENSION DE CORTOCIRCUITO A 75°C	6%
PERDIDAS EN CARGA	15.000 W
PERDIDAS EN VACIO	1.305 W

PROTECCION	IP54
GRADO DE CORROSION	C4H
REFRIGERACION	ONAN

DIMENSIONES (APROX.)		
LARGO MÁXIMO (COTA A)	2.010mm	
ANCHO MÁXIMO (COTA B)	1.260mm	
ALTO MÁXIMO (COTA C)	2.170mm	

Figura 2.5.3.1.- Transformador.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

2.5.4 Red de puesta a tierra.

Las puestas a tierra tienen por objeto principal el limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentarse en un momento dado en las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone la avería del material utilizado.

La instalación de puesta a tierra se deberá realizar teniendo en cuenta la ITC-RAT-13 Instalaciones de puesta a tierra, y la ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra. Se tendrán en cuenta las prescripciones técnicas de la norma NSE-2-14, dimensionamiento de equipos de puesta a tierra. Se conectarán a tierra todos los elementos metálicos que estén en contacto con las instalaciones eléctricas.

Las masas de la instalación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación de almacenamiento, esta separación galvánica se realizará por medio de los transformadores de MT/BT asociados a los inversores.

Se hará una puesta a tierra conjunta de los contenedores de baterías y la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua, en la que no podrán incluirse en serie ni masas, ni elementos no metálicos. Se prohíbe intercalar seccionadores, fusibles o interruptores en los circuitos de tierra.

2.5.5 Medida de la energía.

Según el Reglamento de puntos de medida, modificado por el RD 1110/2007, de 24 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se instalarán los equipos de medida que correspondan según la clasificación en tipos 1, 2, 3 ó 4 que se detallan en su artículo 6. Esta instalación en particular es de tipo 2.

Se ha seguido todas las especificaciones técnicas expuestas por la compañía distribuidora en su manual de Especificación técnica Equipos de medida para clientes de AT (< 36 kV) ET/5051.

2.6 Centro de seccionamiento.

Tal y como indican las condiciones de conexión emitidas por la compañía distribuidora i-DE, se requiere la construcción de un centro de seccionamiento telemandado cuyo titular final será I-DE Redes Eléctricas Inteligentes. Este centro estará dotado de cuatro celdas: una celda para la Instalación de almacenamiento BESS “ZAPATA”, una celda de alimentación de servicios auxiliares, y dos celdas de línea para realizar la entrada y salida con el punto de conexión en la línea 1 – OYON - CASABLANCA de 13,2 kV.

Cabe señalar que, aunque estas instalaciones se mencionan en el presente proyecto, no son objeto del mismo, por lo que no se proporcionarán más detalles técnicos al respecto.

2.7 Línea de media tensión.

Desde la celda de línea del Centro de Protección y Medida, partirá una línea subterránea de interconexión de 13,2kV con conductor de aluminio RHZ1, aislamiento 12/20kV y sección 150mm², longitud aproximada medida en planta de 997m para evacuar la energía almacenada en planta hasta el Centro de Seccionamiento

2.7.1 Características principales de la línea.

Las principales características eléctricas de las líneas son:

CARACTERISTICAS ELECTRICAS	
TENSION (kV)	13,2
TENSION MAS ELEVADA DE LA RED (kV)	24
FRECUENCIA (HZ)	50

Tabla 2.7.1.1.- Características eléctricas.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

El nivel de aislamiento de las líneas objeto de estudio corresponde a la categoría de red A, según la ITC-LAT 06 apartado 2.1 por lo que los niveles de aislamiento de los cables y sus accesorios deben ser:

NIVEL DE AISLAMIENTO	
TENSION NOMINAL DE LA RED, U_n	13,2kV
TENSION MAS ELEVADA DE LA RED, U_s	24kV
CARACTERISTICAS MINIMAS DEL CABLE Y SUS ACCESORIOS, U_o/U (TENSION NOMINAL SIMPLE/TENSION NOMINAL ENTRE FASES)	12/20kV
VALOR DE CRESTA DE LA TENSION SOPORTADA A IMPULSOS DE TIPO RAYO, U_p	170kV
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN SERVICIO PERMANENTE	105°C
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN RÉGIMEN CORTOCIRCUITO	250°C

Tabla 2.7.1.2.- Nivel de aislamiento.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

El nivel de aislamiento a impulsos tipo rayo se determinará conforme a los criterios de coordinación de aislamiento establecidos en la norma UNE-EN 60071-1.

Donde:

– U_o : Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

– U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

Nota: Esta magnitud afecta al diseño de cables de campo no radial y a sus accesorios.

– Up: Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
CATEGORIA DE LA LÍNEA	TERCERA
TIPO DE MONTAJE	SIMPLE CIRCUITO
Nº DE CONDUCTORES POR FASE	1
CONFIGURACION DEL CIRCUITO	TREBOLILLO
TIPO DE INSTALACION	ENTERRADO BAJO TUBO
CONDUCTORES POR TUBO	3
DIAMETRO DEL TUBO	160mm
MATERIAL DEL TUBO	POLICLORURO DE VINILO (PVC)
TIPO DE CONEXIÓN DE LAS PANTALLAS	SOLID BONDING
PROFUNDIDAD MINIMA DE ENTERRAMIENTO DE LOS TUBOS (ZONA DE CULTIVO)	0,8m
RESISTIVIDAD DEL TERRENO (SECO)	1,5 k·m/W PARA INSTALACIONES ENTERRADAS
TEMPERATURA DEL TERRENO	30°C

Tabla 2.7.1.3.- Características generales.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

2.7.2 Conductores.

Los cables que se emplearán en el tendido de la Línea Subterránea de Media Tensión serán unipolares será del tipo HEPR-Z1 12/20 kV de Aluminio, con aislamiento de etileno-propileno de alto módulo (HEPR), y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contra espira de una sección total de 16 mm². Esto puede variar para los tramos entre transformadores y celdas al ser un diseño y solución prefabricada.



Figura 2.7.2.1.- Características generales.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

Los tramos de línea son los siguientes:

- Línea de evacuación Centro de Potencia – CPM: 3x1x150mm AL HEPR-Z1 12/20KV
- línea de interconexión CS-PC: 3x1x240mm AL HEPRZ1 12/20KV

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 13,2 kV será la que se muestra a continuación:

1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2 según UNE EN 60228.
2. Semiconductora interna: capa extrusionada de material conductor.
3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (HEPR).
4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material semiconductor separable en frío.
5. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira. Sección total 16 mm² (12/20 kV).
6. Separador: cinta de poliéster.
7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex

Para la acometida de la línea en las cabinas del Centro de Transformación usarán unos conectores separables apantallados (simétricos) del tipo CST2R/36/50.

Los conductores estarán debidamente protegidos contra la corrosión debida al terreno donde se instalarán, contando con la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos. Las entradas y salidas de los tubos en el Centro de Transformación quedarán debidamente selladas con objeto de evitar la entrada de roedores y de agua.

Se cumplirán todas las prescripciones detalladas en el Reglamento de A.T. y más concretamente las relativas a profundidades mínimas, cinta de señalización de "Peligro de A.T.".

Antes de la puesta en servicio de los cables habrá que realizar las verificaciones y ensayos necesarios para redes de A.T. y de tensión inferior a 66 kV:

- Comprobación de continuidad y orden de fases.
- Comprobación de la continuidad y resistencia de la pantalla.
- Ensayo de rigidez dieléctrica en la cubierta.
- Ensayo de descargas parciales.
- Ensayo de tangente de delta.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Cumplirán lo estipulado en el capítulo 4 de UNE 211027 y UNE 211028.

2.7.3 Terminales.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.) La ejecución y montaje de los empalmes y las terminaciones se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación. El terminal deberá estar diseñado para soportar los esfuerzos térmicos y

electrodinámicos durante el funcionamiento normal y en las condiciones de cortocircuito especificadas para el cable.

Además, cumplirá con las características indicadas en el capítulo 7 de la citada norma UNE y con lo que a continuación se indica:

- El control de campo en las terminaciones estará integrado con la cubierta del terminal.
- Las superficies expuestas al contorno serán resistentes a la formación de caminos de carbón y la erosión, cumplirán los ensayos especificados en la norma UNE 211027 para la clase 1A 3,5.
- No se admitirán que las aletas que se coloquen para aumentar la longitud de la línea de fuga, sean de piezas independientes. El diámetro de las aletas será como máximo el diámetro exterior de la fase del cable más 100 mm.
- El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal.
- Los terminales metálicos, estarán incluidos en el suministro y serán de tecnología por apriete mecánico cumpliendo los requisitos de UNE 211024, no admitiéndose que incorporen piezas sueltas de adaptación a las diferentes secciones del conductor a utilizar si no son extraíbles con movimiento voluntario.
- Las longitudes máximas (L) de las terminaciones serán las especificadas en la tabla 5, siendo (L), la distancia longitudinal medida entre el extremo visto de la cubierta del cable y el extremo del conductor.

COMPOSICION:

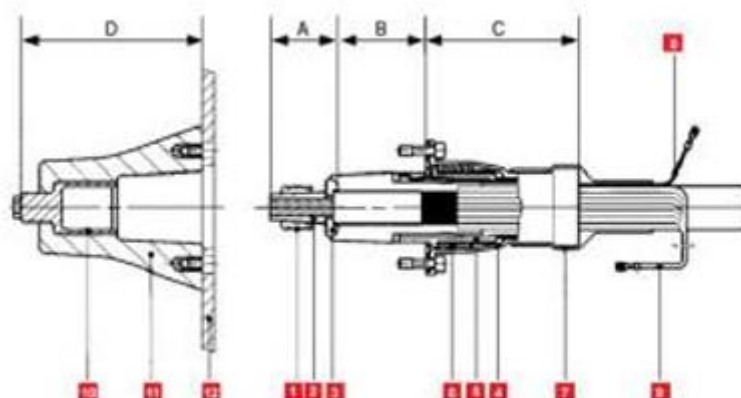


Figura 2.7.3.1.- Composición.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun)

A: sistema de contacto

o 1: anillo de contacto

o 2: deflector de tensión

o 3: pieza de presión

B: aislamiento y control de campo

C: carcasa

o 4: brida de campana

o 5: manguito de presión

o 6: resorte de presión

o 7: manguito termorretractil

o 8: cable de prueba

o 9: pantalla del cable

D: enchufe

o 10: contacto hembra

o 11: aislamiento

o 12: carcasa

2.7.4 Empalme.

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario.

Según lo indicado en UNE 211027 capítulo 5, cumpliendo características indicadas en el capítulo 7 de la citada norma y además:

- Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a este, evitando cavidades de aire.

- El manguito metálico de empalme, que se incluirá en el suministro, será de tecnología por apriete mecánico según UNE 211 024 no admitiéndose que incorporen piezas sueltas de adaptación a las diferentes secciones del conductor a utilizar si no son extraíbles con movimiento voluntario.
- El empalme estará contenido en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

Composición

La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:

- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.
- Cuerpo premoldeado de aislamiento.
- Conexión de los conductores y electrodo de unión.
- Accesorios y pequeño material.

Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

- Tipo de construcción del cable
- Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)
- Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)
- Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)
- Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito
- Gradiente máximo de campo eléctrico
- Tipo de instalación a la que se destina

Cubierta de protección

Protegerá el empalme, soportará los esfuerzos mecánicos y proporcionará estanqueidad total frente a la entrada de agua. En caso de empalme con separador de pantallas, la cubierta protectora deberá estar provista de una salida para el cable concéntrico de conexión de pantallas y una brida aislada separadora.

En la zona de unión con el cable dispondrá de protección mecánica adecuada para evitar daños causados por la transmisión de esfuerzos (tanto axiales como transversales) y garantizar la completa estanqueidad de la unión (barrera contra la penetración radial y longitudinal de agua).

Como protección de la pantalla dentro de la carcasa exterior se emplearán materiales adecuados para evitar la entrada de agua, como relleno de material sellador anti-humedad, manguito retráctil, etc.

Pantalla de empalme.

Permitirá la conexión de pantallas sin suponer una disminución de la sección efectiva de las mismas. Se dispondrá del adecuado perfil de control de gradiente. En caso de empalme con separador de pantallas, las pantallas y semiconductoras exteriores quedarán separadas mediante un anillo seccionador aislante.

Cuerpo premoldeado de aislamiento

El cuerpo premoldeado del empalme será preferentemente una única pieza formada por las siguientes capas:

- Capa semiconductor interna.
- Aislamiento HEPR.
- Capa semiconductor externa.

El material del cuerpo premoldeado será EDPM o goma de silicona realizado mediante vulcanización a alta temperatura. El cuerpo premoldeado deberá estar ensayado completamente en fábrica.

Conexión de los conductores.

Se realizará mediante conector metálico de compresión y electrodo de unión, con el objetivo de asegurar la misma capacidad de transporte y soportar los esfuerzos termomecánicos del cable.

Accesorios.

Incluye todos los accesorios (cableado, petacas, etc.) y pequeño material (cinta, masillas, etc.) necesarios para la correcta confección del empalme.

No se realizarán cámaras de empalme, los empalmes se instalarán en las zanjas y se cubrirán de forma similar a los cables de potencia según el tipo de zanja que corresponda.

2.7.5 Zanja y canalización.

La canalización estará constituida por tubos corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro para el tramo de línea y los tubos reserva y comunicaciones.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Al objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos y para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán de calas de tiro mediante la instalación de arquetas intermedias ciegas. La entrada de todos los tubos en las arquetas, deberá quedar debidamente selladas en sus extremos y la cara de acceso deberá ser perpendicular a la pared de la arqueta.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas la zanja tendrá una anchura mínima de 0,4 m, para la colocación de tres tubos plásticos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. La profundidad de la zanja descrita será de 1 m aproximadamente, mientras que la anchura mínima sería de 0,4 m.

La separación entre tubos y paredes de zanja será 0,10 m, por cada lado y la separación de tubos entre circuitos próximos será de 0,20 m en el supuesto de no utilizar separador. La cinta de señalización de polietileno se encontrará a una profundidad de 100 mm.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera arena cribada. Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará Zahorra natural o artificial compactada al 95% del proctor normal.

Después de colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,10 m de espesor, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

2.7.6 Perforación horizontal dirigida

Se empleará esta técnica en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas. También pueden ser necesarias estas técnicas para

el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante el sistema de perforación horizontal “Topo”. Podrán utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena.

En estos casos se prescindirá del diseño de la zanja descrito anteriormente puesto que los tubos irán protegidos en el interior de otro tubo de diámetro suficiente para albergar los tubos de la canalización. Se colocará una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos, se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

2.7.7 Tendido.

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El

almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua.

En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radio-teléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-teléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5°C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases,

aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

2.7.8 Puesta a tierra

Los El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte. Esta, una vez considerada, no es lo suficientemente acusada como para desestimar este sistema de instalación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

2.8 Accesos.

Para la construcción y explotación de la instalación BESS se utilizará un camino ya existente que conecta directamente con la carretera A-3226.



Figura 2.8.1.- Accesos desde la A-3226.

(Fuente: Google Earth)

El acceso a la instalación se realizará a través del Camino de Majadahonda (043-000-14), situada al este de la parcela de implantación. Este acceso se encuentra justo antes del punto kilométrico 78 de la carretera A-3226.



Figura 2.8.2.- Camino de acceso.
(Fuente: Proyecto de ejecución Ibersun)

2.9 Cableado.

Cableado de Corriente Continua: Entre baterías e inversores.

Los conductores de interconexión entre los racks de baterías y desde estos hacia las entradas de los inversores, serán de la sección necesaria según la intensidad máxima que circule, con un aislamiento en XLPE 1,5/1,8kV.

Concretamente se escoge un calibre de 70 mm² por recomendación del fabricante de los racks NARADA. Habrá un cable positivo y uno negativo por cada rack presente en el proyecto.

Las redes subterráneas para distribución según el RBT deben realizarse siguiendo las indicaciones de la ITC-BT 07 y discurrirán por debajo de los contenedores de baterías para conectar los distintos racks con el MC y posteriormente desde los MC hasta los PCS.

Cableado de Corriente Alterna: Entre inversores y transformador de la Estación Transformadora.

La Estación Transformadora y los inversores de Ingeteam son conectados física y eléctricamente mediante una solución proporcionada por el propio fabricante y que consiste en un sistema de cables y embarrados de cobre/aluminio dimensionados para esta solución compacta que comercializan.

2.10 Protecciones.

Las instalaciones deberán cumplir en todo momento el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 de 2 de agosto, este RD tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y las garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de B.T., con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Al tratarse de una instalación a la intemperie, se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: Instalaciones en locales mojados, dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

En el resto de las instrucciones complementarias del REBT también se encuentran otros apartados que resultan de aplicación para la instalación proyectada, se citan a continuación las ITC más significativas que definen las medidas de seguridad que se cumplirán:

- ITC-BT-08 Sistemas de conexiones del neutro y de las redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-22 Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23 Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de las especificaciones de la aparelladura encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de evacuación, por un lado y de las masas de la instalación generadora, por otro.

El esquema seleccionado es un esquema IT, es decir, no hay ningún punto de la evacuación conectado directamente a tierra y las masas de la instalación de generación están puestas directamente a tierra.

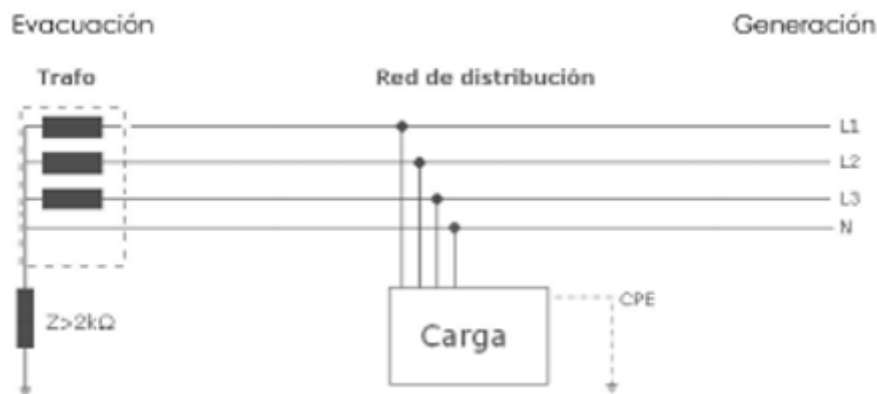


Figura 2.10.1.- Esquema IT.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun).

En este esquema la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra, tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas.

La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación, o bien por la inserción de una impedancia suficiente entre un punto de la evacuación (generalmente el neutro) y tierra.

Por ello, en estas redes se permite tener una falta monofásica a tierra sin disparo de las protecciones. Pero es reglamentario disponer de relés detectores de falta a tierra (relés de aislamiento) que avisen de la existencia de una falta a tierra para su rápida detección y eliminación.

Protecciones contra contactos indirectos

Al tratarse de un esquema IT, en caso de que exista un solo defecto a masa o tierra, la corriente de fallo es de poca intensidad y no es imperativo el corte. Sin embargo, tal y como indica el REBT-BT-24 se tomarán medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos, las medidas en cuestión serán:

- Controladores permanentes de aislamiento situados en el inversor para la entrada de corriente continua y a la salida de corriente alterna de éste, estos controladores de aislamiento activarán una señal acústica o visual en caso de un primer defecto fase-tierra que avise de la existencia de la falta para su rápida detección y eliminación, dando orden de apertura en caso de un segundo defecto. La continuidad de la explotación ante un primer defecto a tierra se produce ya que al no existir bucle de defecto (circuito cerrado) no se produce intensidad de defecto y por consiguiente no hay disparo de los

aparatos de corte por intensidad de defecto, por lo que la instalación puede seguir funcionando con normalidad.

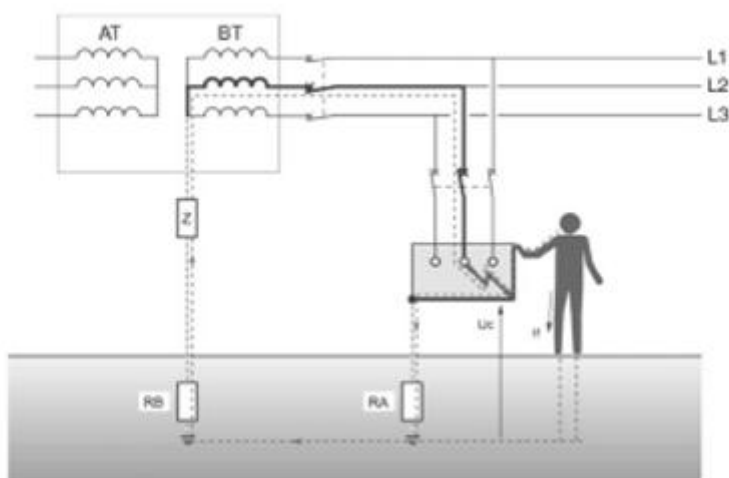


Figura 2.10.2.- Protección contra contactos indirectos. Primer defecto.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun).

- Dispositivos de protección de máxima corriente. En caso de que después de un primer defecto fase-tierra se produzca un segundo, se produce entonces un cortocircuito que provoca la intervención de los dispositivos de corte y desconexión automática.

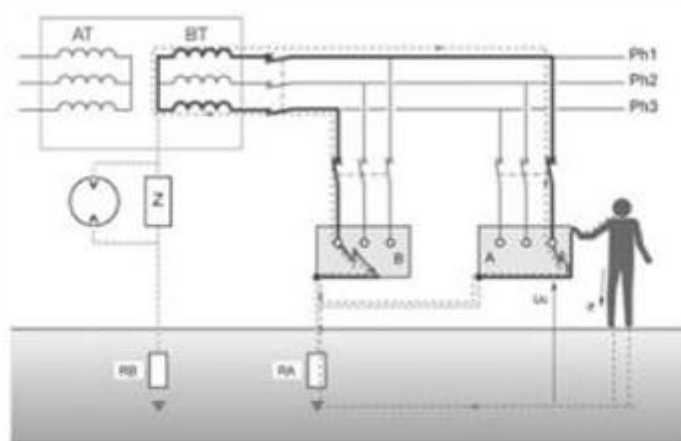


Figura 2.10.3.- Protección contra contactos indirectos. Segundo defecto.

(Fuente: Proyecto de Almacenamiento Ibersun).

- El inversor lleva integrado un sistema de protecciones entre las que se encuentra además de la monitorización del aislamiento, la protección integrada contra sobre corriente y sobretensión.

2.11 Reducción del ruido.

La instalación de almacenamiento con baterías ha sido diseñada para operar de manera que minimice el impacto acústico en su entorno. Para maximizar la rentabilidad, el sistema se cargará principalmente durante el mediodía, coincidiendo con el horario de mayor generación solar y menores precios de la electricidad, y descargará durante las horas de la cena, cuando el consumo y los precios se elevan.

Aunque es posible que en ocasiones se programe la carga en horarios de madrugada para aprovechar precios bajos, la mayoría de las operaciones de carga y descarga se concentrarán en franjas horarias diurnas, minimizando la posibilidad de interferencias sonoras durante las horas de descanso de los residentes.

En cuanto a los niveles de ruido generados por la instalación, los equipos que emiten mayor sonido son los inversores y el centro de transformación. Durante su funcionamiento, los inversores generan un nivel de aproximadamente 65 decibelios (dB), mientras que el centro de transformación emite alrededor de 60 dB. Para mitigar la propagación de este ruido hacia el exterior, la instalación cuenta con varias medidas de reducción acústica. En primer lugar, se ha colocado una barrera perimetral de lana de roca alrededor del sistema de baterías, la cual, además de cumplir funciones ignífugas, reduce significativamente la transmisión del sonido. Esta barrera, junto con la densa vegetación de la zona boscosa que rodea la instalación, proporciona una amortiguación natural del sonido, dispersando y absorbiendo las ondas acústicas.

Además, el propio vallado perimetral de la instalación reducirá el ruido hacia el exterior y, en caso de no ser suficiente estas medidas, podrá instalarse de forma complementaria vegetación autóctona entorno al vallado para reducir el ruido hacia aquellas zonas donde pudiera afectar en mayor medida.

La distancia de 60 metros entre la instalación y el núcleo urbano más cercano también contribuye a reducir la percepción del ruido en las áreas residenciales. A esa distancia, la combinación de las medidas acústicas y la propia vegetación reduce la intensidad del sonido a un nivel similar al sonido ambiente de una zona residencial tranquila. Con estas condiciones, el impacto acústico sobre el entorno urbano y el ecosistema se minimiza eficazmente, permitiendo que la instalación funcione de manera sostenible y respetuosa con la comunidad y el medio ambiente

2.12 Prevención y protección contra incendios.

La seguridad contra incendios en la planta de almacenamiento en baterías (BESS) es una prioridad esencial.

El proyecto contempla un Plan Contra Incendios que se encuentra detallado en el Anexo III del documento y que aborda tanto las medidas preventivas como las acciones de protección para minimizar los riesgos y garantizar la seguridad de las instalaciones y en los anexos con las hojas de características se incluye también un documento elaborado por el fabricante NARADA en el que se detalla el sistema de detección de incendios integrado por un detector de humos, una alarma de incendios y los correspondientes dispositivos de accionamiento y aislamiento.

Prevención contra incendios.

En la fase de construcción y operación, se implementarán medidas para evitar la generación de incendios, incluyendo la correcta gestión de materiales inflamables, la vigilancia activa durante actividades de riesgo, y el control de la maquinaria que pueda generar chispas. También se tomarán precauciones para no interferir con las labores de extinción de incendios forestales en la zona.

Protección Contra Incendios.

Las instalaciones contarán con un sistema de detección automática de incendios, un sistema integrado de extinción en los armarios de baterías, así como extintores distribuidos estratégicamente en toda la planta. Además, se instalará alumbrado de emergencia en las áreas críticas para facilitar las evacuaciones en caso necesario. Todas estas medidas están en consonancia con la normativa vigente, como se detalla en el Plan Contra Incendios.

Mantenimiento e inspecciones.

Se llevarán a cabo inspecciones periódicas de seguridad y un mantenimiento preventivo de todos los sistemas de protección contra incendios, asegurando su operatividad y cumplimiento con la normativa. Además, se realizará un plan de extinción basado en la intervención inmediata y el uso de cortafuegos naturales. Para facilitar la localización y uso de los equipos de extinción, se ha incluido en los planos del proyecto un esquema con la ubicación de los extintores en toda la planta, garantizando así que todos los trabajadores tengan acceso rápido a estos dispositivos en caso de necesidad.

2.13 Operación y mantenimiento de la instalación.

2.13.1 Operación.

Sistema de Gestión de Baterías (BMS)

Los bloques de baterías disponen de un sistema de gestión específico (BMS) integrado en las propias baterías que garantiza su funcionamiento normal, fiable y estable, que permite las siguientes funciones:

- Monitorizar el estado de la batería.
- Control de funcionamiento.
- Gestión del equilibrado en línea.
- Gestión térmica de las celdas.
- Alarma de protección.
- Comunicación.

El sistema BMS se diseña para:

- Procesar y mostrar el estado en tiempo real del sistema de baterías desde el nivel de rack hasta el nivel de celdas.
- Proporcionar datos sobre la energía, la tensión, la corriente y el estado del SOH/SOC y facilitar el acceso a los datos mediante una interfaz gráfica de usuario fácil de usar.
- Indicar anomalías identificables a nivel de célula y módulo para un diagnóstico rápido.
- Activar mecanismos de protección en situaciones de emergencia.
- Todos los datos de monitorización y el registro de eventos se podrán guardar.
- Dispone de función de gestión remota disponible a través de Ethernet.

Todos los sistemas BMS, estarán comunicados con el sistema de control centralizado de la Planta, mediante la red interior de comunicaciones.

Sistema de gestión de energía (EMS)

El Sistema de Gestión de Energía (EMS) emerge como un componente fundamental que complementa y potencia al Sistema de Gestión de Baterías (BMS). Si imaginamos la batería como un órgano vital en el cuerpo humano, el BMS sería como el marcapasos que regula su funcionamiento interno, mientras que el EMS sería el cerebro que coordina su interacción con el resto del organismo.

Sus principales funciones son:

- Optimización del uso de la energía
- Gestión de múltiples fuentes de energía
- Protección del sistema
- Comunicación y control

El EMS desempeña un papel crucial en las instalaciones BESS independientes, actuando como un cerebro inteligente que optimiza el uso de la energía almacenada, gestiona múltiples fuentes de energía, protege el sistema y proporciona una interfaz de control intuitiva. Al trabajar en conjunto con el BMS, el EMS garantiza un funcionamiento eficiente, seguro y sostenible de la instalación BESS. El presente equipo desarrolla un papel crucial en el MC Cabinet para garantizar una operación estable de todo el sistema de baterías.

Sistema de Control PPC.

El sistema de control de la planta (PPC – Power Plant Controller) estará equipado con funciones de control capaces de controlar la planta en el punto de conexión. Los esquemas de control se organizarán con la siguiente prioridad (de la más alta a más baja):

- Protección de la red y de la planta.
- Emulación de inercia, si procede.
- Control de frecuencia (ajuste de potencia activa).
- Restricción de potencia.
- Restricción de gradiente de potencia.

Estos controles se realizarán con las medidas tomadas en el punto de conexión y en los propios inversores, siendo el PPC el encargado de activar los controles de lazo cerrado correspondientes.

Los controles que se exigen en la normativa de referencia para el parque se realizarán algunos por los propios inversores y otros por el PPC. Sin embargo, todos los controles realizados por el PPC deberán ser soportados por los inversores.

Los inversores de la instalación permiten la comunicación vía RS-485 con el servidor de planta. El sistema de control PPC prevé la conexión a un dispositivo externo (como una alarma) con tal de avisar en caso de fallo del sistema o pérdidas de energía.

2.13.2 Mantenimiento.

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento conectadas a red.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Mantenimiento Preventivo

El plan de mantenimiento preventivo está constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia.

Las instalaciones tienen dos partes claramente diferenciadas:

- El conjunto de los contenedores e inversores, que transforman la energía almacenada en las células en energía eléctrica, constituyendo en definitiva una planta de potencia de generación eléctrica.
- El conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas según las normativas vigentes, y la protección de las personas y las instalaciones.

El mantenimiento de los equipos electrónicos viene especificado por el fabricante.

En el planteamiento del servicio de mantenimiento de las instalaciones el instalador debe considerar los siguientes puntos:

- Las operaciones necesarias de mantenimiento.
- Las operaciones a realizar por el servicio técnico y las que han de realizar el encargado de la instalación.
- La periodicidad de las operaciones de mantenimiento.

- El contrato de mantenimiento y la garantía de los equipos.
- Las operaciones de mantenimiento pueden ser de dos tipos muy diferenciados. Por un lado, se tiene la revisión del estado de operatividad de los equipos, conexiones y cableado, incluyendo aspectos mecánicos, eléctricos y de limpieza; y por otro, el control y calibración de los inversores.
- Los procedimientos de mantenimiento, y la frecuencia de estos serán reflejados en el libro de mantenimiento de la instalación. Las células de baterías requieren muy poco mantenimiento, por su propia configuración, carente de partes móviles y con el circuito interior de las células y las soldaduras de conexión muy protegidas del ambiente exterior por capas de material protector. Su mantenimiento abarca los siguientes procesos:
 - El propio sistema integrado por el fabricante Narada facilita el análisis de cualquier fallo en las baterías, aislando la propia célula o módulo que pueda generar fallos a la hora del suministro o red o a la hora de la carga. Este sistema pretende mantener una continuidad en el resto de equipos dentro del contenedor donde se encuentre la célula/módulo/racks dañados.
 - Se hará una revisión anual de la vida útil de las baterías. Estas baterías tienen una vida útil, lo que conlleva a que vayan perdiendo capacidad de almacenamiento a lo largo de los años, lo que genera que no se llegue a la capacidad expuesta en proyecto. En estos casos, se dejará todos los contenedores con huecos para implementar más módulos y mantener el mismo nivel de capacidad a lo largo de la vida útil de la instalación de baterías de almacenamiento.
 - Control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado. Se procederá a efectuar las siguientes operaciones:
 - Comprobación del apriete y estado de los terminales de los cables de conexionado de los conductores entre los PCS y los Centros de Transformación.
 - Comprobación de la estanquidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de protección de los terminales. En el caso de observarse fallos de estanquidad, se procederá a la sustitución de los elementos afectados y a la limpieza de los terminales. Es importante cuidar el sellado de la caja de terminales, utilizando según el caso, juntas nuevas o un sellado de silicona.
 - El mantenimiento del sistema de regulación y control difiere especialmente de las operaciones normales en equipos electrónicos. Las averías son poco frecuentes y la simplicidad de los equipos reduce el mantenimiento a las siguientes operaciones:

o Observación visual del estado y funcionamiento del equipo. La observación visual permite detectar generalmente su mal funcionamiento, ya que éste se traduce en un comportamiento muy anormal: frecuentes actuaciones del equipo, avisadores, luces, etc. En la inspección se debe comprobar también las posibles corrosiones y aprietes de bornes. Comprobación del conexionado y cableado de los equipos. Se procederá de forma similar en los paneles, revisando todas las conexiones y juntas de los equipos.

o Comprobación del tarado de la tensión de ajuste a la temperatura ambiente, que las indicaciones sean correctas.

o Toma de valores: Registro de los amperios-hora generados y consumidos en la instalación, horas de trabajo, etc.

- El mantenimiento de las puestas a tierra: cuando se utiliza un método de protección que incluye la puesta a tierra, se ha de tener en cuenta que el valor de la resistencia de tierra varía durante el año. Esta variación es debida a la destrucción corrosiva de los electrodos, aumento de la resistividad del terreno, aflojamiento, corrosión, polvo, etc., a las uniones de las líneas de tierra, rotura de las líneas de tierra... Estas variaciones de la resistencia condicionan el control de la instalación para asegurar que el sistema de protección permanezca dentro de los límites de seguridad.

El programa de mantenimiento se basa en:

- Revisiones generales periódicas para poner de manifiesto los posibles defectos que existan en la instalación.
- Eliminación de los posibles defectos que aparezcan.

Se proponen revisiones generales semestrales, a realizar las siguientes medidas:

- Comprobación visual de los contenedores de baterías: detección de módulos dañados, acumulación de suciedad, etc.
- Comprobación de las características eléctricas del generador BESS en operación.
- Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones. Comprobación de las características eléctricas del inversor (Vin , lin , lout , Vred , Rendimiento, fred) Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento), así como de sus períodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Comprobación de la potencia instalada e inyectada a la red.
- Comprobación del sistema de monitorización.

- Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- Medir la resistencia de cada electrodo, desconectándolo previamente de la línea de enlace a tierra.
- Medir desde todas las carcasas metálicas la resistencia total que ofrecen, tanto las líneas de tierra como la toma de tierra.

En las visitas de mantenimiento preventivo se le entregará al cliente copia de las verificaciones realizadas y las incidencias acaecidas, y se firmará en el libro de mantenimiento de la instalación, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa) y la fecha de la visita.

Mantenimiento Correctivo.

El plan de mantenimiento correctivo se refiere a todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en tiempo inferior a una semana, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

Este mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado. Este plan incluye todas las operaciones de reparación de equipos necesarios para que el sistema funcione correctamente. Se elaborará un presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación que deberá ser aceptado por el cliente antes de llevar a cabo dicha tarea.

Operación con Red de Distribución.

Al tratarse de una instalación de baterías de almacenamiento con disposición stand-alone, el presente módulo de generación realizará los estudios oportunos para obtener el certificado de MPE siguiendo el Reglamento UE 2016/631.

Cumpliendo el reglamento técnico Reglamento UE 2016/631, se puede validar el acoplamiento del nuevo módulo de baterías cumpliendo los códigos de red y siguiendo un control de la energía reactiva inyectada a red por la planta BESS.

Al mantener la misma capacidad de acceso, la significatividad del MGE seguirá igual según el artículo 8 Real Decreto 647/2020. La capacidad de acceso se mantendrá en todo momento igual. Dicho control mantendrá siempre la potencia entregada a la Red de Distribución a ceder a i-DE por debajo de la capacidad de acceso.

Los sistemas de control expuestos para el módulo de baterías deberán tener en cuenta que nuestra instalación tendrá una capacidad de demanda de 1 MW. Esto da posibilidad a solicitar de la Red de Distribución energía para alimentar el módulo de baterías (objeto del presente proyecto).

De la carga y descarga de las baterías de almacenamiento se encargarán los siguientes equipos:

- Línea de Soterrada de evacuación LSMT 13,2 kV CS – Punto de conexión. Línea Soterrada de Media Tensión que evacuará la energía del presente parque de baterías de almacenamiento. La presente línea de evacuación no es objeto del presente proyecto.
- Centro de Seccionamiento (No objeto del presente proyecto).

2.14 Fase de Ejecución y Presupuesto.

Se estima la construcción de las instalaciones, tengan las siguientes etapas y se desarrolle durante 14 meses

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	noviembre 2024	diciembre 2024	enero 2025	febrero 2025	marzo 2025	abril 2025	mayo 2025	junio 2025	julio 2025	agosto 2025	septiembre 2025	octubre 2025	noviembre 2025	diciembre 2025
1) LEGISLACIÓN Y OBTENCIÓN DE PERMISOS														
2.1) CONSTRUCCIÓN SISTEMA STAND ALONE														
1. Trabajos previos de acondicionamiento														
2. Trabajos obra civil														
3. Trabajos eléctricos														
4. Cuadros de corriente alterna														
5. Inversores, transformadores y celdas de MT														
6. Instalación de CPM														
7. Instalación de caseta de control														
8. Instalación de racks, contenedores														
9. Disposición de células de almacenamiento/ baterías														
10. Comunicaciones y monitorización														
11. Red de Media Tensión														
2.2) CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE EVACUACIÓN														
2.3) CONSTRUCCIÓN CS														
2.4) CONSTRUCCIÓN MEDIDAS CONTRA INCENDIOS														
2.5) CONEDÓN Y TRABAJOS FINALES DE OBRA														
3) PUESTA EN SERVICIO														

Se estima un presupuesto de ejecución material de un millón doscientos treinta mil ciento sesenta y dos euros con veintinueve céntimos

TOTAL EJECUCION MATERIAL	1.230.162,29 €
--------------------------	----------------

3 ALTERNATIVAS AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Para el análisis de las alternativas técnicamente viables para la instalación del sistema el almacenamiento BESS e infraestructuras de conexión se han estudiado tanto los condicionantes ambientales como los técnicos evitando todas las zonas en las que los efectos fueran críticos o en las que existieran incompatibilidades con elementos existentes.

La realización del estudio de alternativas en cascada evaluando secuencialmente los hitos arriba mencionados, permite una selección óptima del proyecto en global minimizando impactos en una fase preliminar y evitando afecciones innecesarias al medio.

Se presentan 3 bloques de alternativas estudiadas:

- A) La tecnología a emplear.
- B) La ubicación del almacenamiento
- C) Tipología y trazado de la línea de evacuación.

Adoptando la mejor alternativa en esas tres áreas se conseguirá la máxima adecuación al medio y el menor impacto asociado a las instalaciones.

3.1 Descripción de alternativas.

En el siguiente apartado se va a desarrollar un análisis de las diferentes alternativas de proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, además de que sean técnicamente viables, justificando la solución adoptada en cada caso.

Para ello se dividen el proyecto en diferentes módulos para que puedan ser analizado de manera independiente. Los apartados analizados a continuación son los siguientes:

- Alternativa Cero
- Alternativas en función de la Tecnología
- Alternativas de ubicación del almacenamiento

3.1.1 Alternativa Cero.

La primera alternativa es la denominada **Alternativa Cero** o **Alternativa de No proyecto**.

La alternativa cero o de no proyecto afecta a todo el proyecto y a las infraestructuras de evacuación. Esta alternativa conlleva la no realización del almacenamiento energético ni de sus obras asociadas, incluyendo la línea de evacuación. La ventaja de esta alternativa es la no alteración del ámbito, ni en su medio físico ni biológico.

Esta alternativa supondría renunciar a las ventajas medioambientales que introduce este proyecto en el sistema de generación eléctrica, por su carácter renovable y no contaminante en gases de efecto invernadero.

La transición hacia un modelo energético más sostenible y eficiente es uno de los objetivos principales en España y a nivel global. El auge de las energías renovables, como la solar y la eólica, ha transformado el panorama energético, presentando tanto oportunidades como desafíos. En este contexto, un sistema de almacenamiento stand-alone para la compra y venta de energía de la red emerge como una solución estratégica para optimizar el uso de la energía renovable, mejorar la estabilidad de la red y maximizar los beneficios económicos para los consumidores y proveedores.

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el Sol resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

La aprobación del Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de consumidores, incorpora grandes mejoras respecto al Real Decreto 900/2015 y, ha supuesto el auge de las centrales de energías renovables, concretamente de las instalaciones solares fotovoltaicas.

En 2014, España alcanzó un 17,3% de consumo de energía renovable sobre el consumo final.

El entorno energético en España en el año 2022 continuó avanzando en su crecimiento con un incremento de potencia instalada renovable del 9,1 % respecto al año anterior, lo que supone un aumento de 5.899 MW. Las instalaciones de energía renovable representaron en 2022 el 59,2 % del parque generador de energía eléctrica en España.

En 2023, según el Informe del Sistema Eléctrico de marzo de 2024, la capacidad instalada del parque generador en España se ha incrementado en un 5,2% finalizando el año 2023 con 125.620 MW. La potencia instalada renovable en el sistema eléctrico

nacional se ha incrementado en 6,3GW lo que ha permitido alcanzar un porcentaje de potencia instalada de fuentes de generación renovables del 61,3% del total de la potencia instalada.

Gracias a lo indicado, se ha producido un descenso de las emisiones de CO₂ equivalente asociadas a la generación, alcanzando los 32,0 millones de toneladas de CO₂, el menor valor desde que existen registros. Como dato se remarca que se ha reducido en un 71,2 desde 2007.

Entre las acciones más reseñables que hacen referencia a la promoción de este tipo de plantas de generación de energía se encuentran:

- Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España 2011-2020.
- Directiva 2009/28/CE que establece una penetración de las fuentes de energías renovables en la Unión Europea y en España del 20% en el año 2020. Objetivo que se pretende alcanzar con la participación directa de los países miembros de la Comunidad Europea a través del fomento de las energías renovables de acuerdo con su propio potencial.
- Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020: aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, estableciendo objetivos acordes con la 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.
- En la conferencia de París de diciembre de 2015 sobre el cambio climático, los 195 países reunidos aprobaron un acuerdo final que establece el objetivo de lograr que el aumento de las temperaturas se mantenga por debajo de los dos grados centígrados y compromete a los firmantes a "realizar esfuerzos" para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era pre-industrial. Para lograr estos objetivos, los países se comprometen a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
- En junio 2018, en el Marco sobre clima y energía para 2030 se establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables y que estas representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030.

- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.
- En noviembre de 2018 la Comisión Europea actualizó su hoja de ruta hacia la descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en el año 2050.
- La Directiva (UE) 2023/2413, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifica la Directiva 2018/2001 en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables. En ella se aumenta el objetivo global de la Unión en materia de energías renovables hasta el 42,5% en 2030. Más allá de ese nivel obligatorio, los Estados miembros deben esforzarse por alcanzar en conjunto un objetivo global del 45 %, en consonancia con el plan REPowerEU.
- Otra de las novedades más relevantes de 2023 fue la **publicación por parte de la Comisión Europea, el 28 de noviembre de 2023, de la Comunicación relativa al Plan de Acción de la UE para las redes eléctricas (*Grids, the missing link – An EU Action Plan for Grids*)**. Con esta comunicación la Comisión busca poner las redes en el centro de su agenda y facilitar su despliegue. En conjunto, la Comisión calcula que son necesarios 584.000 millones de euros en inversiones en las redes eléctricas durante esta década.
- Otro ámbito relevante donde hay novedades es en materia de planificación eléctrica, tras la publicación de **la Orden TED/1375/2023, de 21 de diciembre, por la que se inicia el procedimiento para efectuar propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica con horizonte 2030**. Con ella, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico inicia el procedimiento para diseñar la planificación de electricidad con horizonte 2025-2030, tomando en consideración el escenario previsto en la actualización del PNIEC 2023-2030. En relación con la planificación, el Ministerio también sacó a trámite de audiencia pública la modificación de aspectos puntuales del Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026, con inversiones destinadas a facilitar la materialización de proyectos estratégicos para la descarbonización de la industria, la integración de energía renovable o el apoyo a la cadena de materiales y tecnologías clave vinculadas a la transición verde. La modificación de aspectos puntuales de la planificación está prevista que se apruebe en los primeros meses de 2024.

Adicionalmente, cabe resaltar que la diversificación energética que lleva asociada garantizará una cierta independencia del mercado de combustibles fósiles y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

Beneficios del Sistema de Almacenamiento

- Un sistema de almacenamiento *stand-alone* permite almacenar el excedente de energía generada durante periodos de alta producción (por ejemplo, durante el día en el caso de la energía solar) y utilizarla durante periodos de baja producción o alta demanda. Esto maximiza la utilización de la energía renovable, reduce la dependencia de fuentes de energía no renovables y minimiza el desperdicio de energía.
- El almacenamiento de energía contribuye a la estabilidad de la red al suavizar las fluctuaciones en la generación y el consumo de energía. Esto es especialmente crucial en un sistema eléctrico con una alta penetración de energías renovables, donde la producción puede ser variable e impredecible. Al almacenar energía durante los picos de producción y liberarla durante los picos de demanda, se puede evitar la sobrecarga de la red y los cortes de suministro.
- Para los consumidores, un sistema de almacenamiento permite reducir los costos de electricidad al aprovechar las tarifas más bajas en periodos de baja demanda y evitar las tarifas más altas en periodos de alta demanda. Para los proveedores de energía, ofrece la posibilidad de vender energía almacenada en momentos de precios más altos, mejorando la rentabilidad. Además, el almacenamiento de energía puede reducir la necesidad de inversiones costosas en infraestructuras de red para manejar los picos de demanda.
- El almacenamiento de energía facilita una mayor integración de las energías renovables en el mix energético, contribuyendo significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto es crucial para cumplir con los objetivos de descarbonización establecidos tanto a nivel nacional como internacional.
- El desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía en España se beneficia de un entorno regulatorio y financiero favorable. El gobierno español ha implementado diversas políticas y subvenciones para apoyar la integración de tecnologías de almacenamiento, incluyendo incentivos fiscales, programas de financiación y objetivos claros para la capacidad de almacenamiento en el

PNIEC. Además, la Unión Europea también proporciona apoyo a través de fondos y programas como el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

En el contexto actual de la transición energética en España, un sistema de almacenamiento stand alone para la compra y venta de energía de la red no solo es viable sino también altamente beneficioso. Este tipo de proyecto no solo optimiza el uso de las energías renovables, mejora la estabilidad de la red y proporciona beneficios económicos a los consumidores y proveedores, sino que también juega un papel crucial en la consecución de los objetivos de descarbonización y sostenibilidad del país.

La implementación de este proyecto se alinea con las tendencias globales y nacionales hacia un futuro energético más limpio y eficiente, haciendo que la inversión en almacenamiento de energía sea una decisión estratégica y sostenible.

Por este motivo y a parte de las ventajas previamente expuestas la construcción de una instalación de almacenamiento en este entorno no produce notables cambios en la estructura vegetal y paisajística del entorno, por lo que se considera COMPATIBLE y **se descarta la Alternativa Cero o de No Proyecto.**

3.1.2 Alternativas en función de la tecnología.

3.1.2.1 Descripción de las tecnologías.

En el mercado existen numerosas tecnologías de almacenamiento electroquímico, se propone para este proyecto aquella con mayor grado de madurez (técnica, económica y capacidad mundial instalada) y que mejor se adecúa a los requerimientos de potencia, energía y perfiles de operación de proyectos fotovoltaicos. Ésta es la tecnología de ion litio en alguna de sus variantes, principalmente NMC (níquel-manganeso-cobalto), LFP (litioferrofosfato) y NCA (níquel-cobalto-aluminio).

De entre los dos tipos de baterías de litio más empleados en la actualidad para proyectos BESS, NMC y LFP, se ha seleccionado esta última. Si bien las baterías LFP presentan una menor densidad energética, ofrecen una serie de beneficios que las hace más atractivas para proyectos BESS como el presente.

Las baterías LFP son más seguras que las baterías NMC. Las celdas de litio NMC son más propensas a la explosión y provocar fuegos más intensos y peligrosos (*thermal runaway*) que las LFP, debido a su diseño químico.

Además, las baterías LFP ofrecen un ciclo de vida sensiblemente superior y una mejor tolerancia a perfiles de potencia acusados en términos de degradación y eventuales

fallas. Esto se refiere al alto valor de energía anual acumulada de carga/descarga, o bien al número de ciclos de carga/descarga requeridos.

En la década pasada la tecnología más competitiva en precio ha sido la NMC gracias principalmente al volumen creciente de producción de baterías de vehículo eléctrico. No obstante, el precio de las baterías LFP ha caído de una forma más rápida en los últimos años que el de las NMC, no solo igualándolas, sino que en muchas ocasiones son más económicas.

La tecnología LFP (Litio – Ferrofosfato), la cual es una variante de la batería de litio convencional donde este material se sustituye en su mayoría por láminas de fosfatos de hierro. Estas láminas se concentran en el polo positivo o cátodo. En el lado opuesto, un conjunto de cristales de carbono forma el polo negativo o ánodo, entre los cuales encontramos pequeñas partículas de litio. Al estar sumergidas en un líquido electrolito, estas partículas obtienen carga eléctrica, abandonando los cristales de carbono y desplazándose al cátodo. En este proceso se genera la corriente eléctrica, que se agota cuando todo el litio se aloja descargado en el cátodo (en este caso, entre las láminas de ferrofosfato) Cuando eso ocurre, es posible introducir electricidad desde el exterior para recargar la batería y que las partículas vuelvan a su sitio en el ánodo.

La batería LFP y la convencional de litio-cobalto comparten el mismo principio de funcionamiento. Sin embargo, en las segundas el cátodo se compone por entero de una aleación de litio y cobalto (LiCoO_2)

Esta aleación es más eficaz en la generación de energía, pero presenta dos defectos importantes:

- Elevado coste de los materiales, en especial el litio que ha aumentado su precio un 437% de media en 2021. Por contra, el hierro y los fosfatos son mucho más económicos por ser más abundantes.
- La combinación de litio y cobalto es altamente tóxica para los seres vivos y el medio ambiente, lo que dificulta el reciclaje de estas baterías. En cambio, los ferrofosfatos son completamente inocuos.

Además, la tecnología LFP presenta una serie de ventajas respecto a las más tradicionales:

- Bajo coste de producción, por el coste de sus materias primas en comparación con otros sustitutivos del litio como pueden ser el níquel, el manganeso o el aluminio.

- Estabilidad química, que propicia una degradación muy leve a largo plazo. Por ejemplo, después de 3.000 ciclos de carga y descarga, una batería LFP aún tiene disponible un 80% de su carga nominal.
- Asimismo, esa estabilidad química es también térmica. Las baterías LFP son mucho menos sensibles a las altas temperaturas. Esta cualidad reduce las posibilidades de sufrir problemas de sobrecalentamiento o incluso, el incendio o la explosión de las celdas.

3.1.2.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta.

Por todo lo anterior, se escoge como alternativa de proyecto un sistema de baterías Contenedores de Almacenamiento 20ft, acondicionados para albergar los 20 racks de baterías con capacidad instalada 8,52 MWh en total, de baterías de litio LFP, así como todos aquellos sistemas auxiliares necesarios para la correcta integración, protección y operación de las baterías.

3.1.3 Alternativas de ubicación del almacenamiento BESS.

3.1.3.1 Descripción de alternativas de implantación.

En el presente apartado se analizarán las diferentes alternativas de implantación propuestas teniendo en cuenta que todas ellas deben evacuar en el Centro de Seccionamiento y el punto de conexión con la red de distribución existente se realizará mediante la adecuación/sustitución del apoyo 17 (3282076), perteneciente a la Línea 1 – OYON-CASABLANCA de 13,2 kV, consolidando así el punto de evacuación y acceso a la red.

Cada una de las alternativas de ubicación lleva asociada un trazado de una línea subterránea de evacuación la cual permite conectar el sistema BESS con el punto de conexión a la red asignado.

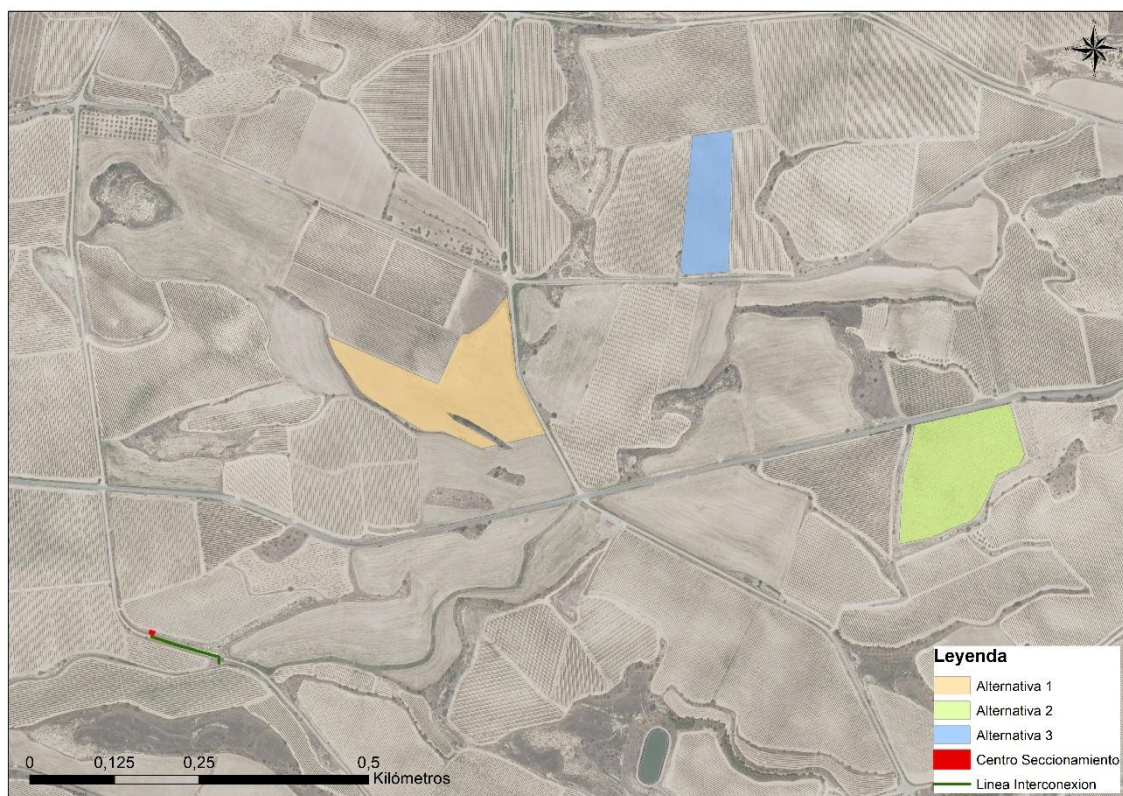
Partiendo de esta premisa de punto de conexión se estudiaron diversas opciones para la ubicación del sistema BESS cuyas características fuesen similares y se ubicasen en el entorno próximo al punto de conexión.

Alternativa 1: La primera alternativa se ubicaría sobre una parcela rustica de tipo agrario Polígono 3 – Parcela 568 se presenta próxima al punto de ubicación y presenta buenos accesos a la misma.

Alternativa 2: La segunda alternativa se asentaría sobre el Polígono 3 – Parcela 443 muy próxima a la carretera por lo que presenta buenos accesos, también esta

catalogada como rustica de carácter agrícola con plantaciones de viñedo en la actualidad.

Alternativa 3: La tercera alternativa es la más alejada al punto de conexión y presenta por tanto peores accesos a la misma se ubica sobre el Polígono 3 – Parcela 392. Presenta un carácter rustico de tipo agrícola.



3.1.3.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta.

La alternativa 0 o de no proyecto es descartada porque presenta ningún tipo de modificación sobre el entorno actual, pero a su vez tampoco revierte ningún beneficio ni genera un valor añadido tal como se ha expuesto en el epígrafe 3.1.1.

Ubicar una BESS (Battery Energy Storage System) en suelo agrícola, más alejado al suelo urbano, tiene varias ventajas significativas en comparación con situarla en suelo más próximo al municipio.

La parcela ubicada próxima a suelo urbano, contará con una infraestructura más robusta, pero aumentan notablemente los impactos que se derivan sobre la población.

La implantación de la BESS en una parcela de suelo rústico minimiza el impacto ambiental en áreas naturales. Las zonas de cultivos son áreas antropizadas donde en gran medida el medio se encuentra altamente degradado.

Las parcelas en suelo no urbanizable colindante con el suelo urbano, o en suelo urbano no están diseñadas para manejar instalaciones que requieren medidas de seguridad especiales, como el almacenamiento de energía a gran escala. Están regulados por normativas específicas que aseguran la protección contra incendios, explosiones y otros riesgos.

La integración de una BESS en una parcela de este tipo, puede ofrecer sinergias con otras industrias y servicios ubicados en el área. Por ejemplo, la energía almacenada puede utilizarse para estabilizar la red eléctrica local, proporcionando un suministro de energía confiable al entorno. Además, la proximidad a otros actores facilita colaboraciones y optimiza el uso de recursos compartidos.

Los costos asociados con la construcción y operación de una BESS en suelo colindante con el suelo urbano, son generalmente más bajos. La infraestructura existente, como redes eléctricas robustas y facilidades de transporte, reduce los gastos iniciales y operativos. Además, la viabilidad económica de la BESS se incrementa por la proximidad a los mercados energéticos y consumidores industriales que pueden beneficiarse directamente del almacenamiento de energía. En una zona de cultivos, estos costos pueden ser significativamente más altos debido a la necesidad de desarrollar infraestructura adicional y la menor densidad de consumidores directos de energía almacenada.

En el caso que nos ocupa las alternativas se sitúan en suelo rústico de carácter agrario, la diferencia principal radica en la distancia existente al punto de conexión facilitado para evacuar la energía almacenada a la red. Y se ha tenido en cuenta a la hora de la disponibilidad de suelo para dicho emplazamiento, la disposición de la propiedad al emplazamiento.

La alternativa 1 presenta un mayor tamaño y capacidad de integración al ser una parcela con múltiples usos, así como buen acceso, la alternativa dos presenta buenos accesos pero su ubicación junto a la carretera ofrece un gran impacto visual, del mismo modo al encontrarse cultivada con vides, el impacto a la agricultura es mayor, por último la alternativa 3 es la más alejada lo que supone una mayor trazado de línea de evacuación hasta el punto de conexión, lo que obliga a mayor movimiento de tierra para canalizaciones subterráneas así como molestias a la población.

Se presenta a continuación una tabla multicriterio de la valoración de las distintas alternativas de ubicación en función del elemento impactado. La escala de valoración aquí propuesta para determinar el peso de cada alternativa es medida del **1-10 de**

menor a mayor grado de afección esperado sobre cada hito del medio, así como de la socio-economía y la población.

NEGATIVO (+)	
MUY BAJO	0 > 2
BAJO	2 > 4
MEDIO	4 > 6
ALTO	6 > 8
MUY ALTO	8 > 10
CRÍTICO	10
POSITIVO (-)	
POSITIVO	0 > -5
MUY POSITIVO	- 5 > -10

Nótese que el impacto positivo (creación de empleo) está en negativo, siendo el resultado final un valor absoluto.

ELEMENTO	EFECTO	ALTERNATIVA		
		A1	A2	A3
Atmosfera	Contaminación atmosférica	5	5	5
	Polvo en suspensión	3	3	3
	Ruido	3	4	3
Aguas	Contaminación por vertidos	3	3	4
Suelo	Contaminación del suelo	4	4	4
	Compactación y ocupación permanente	2	2	2
Vegetación	Eliminación de la vegetación	2	4	2
Fauna	Alteración del biotopo	1	2	2
Paisaje	Cambios paisajísticos	3	4	3
	Incidencia visual	3	4	2
Espacios Protegidos	Afección a espacios protegidos	0	0	0
	Afección RN, vías pecuarias...	0	0	0
	Afección hábitats de interés	0	1	0
	Afección monte utilidad pública	0	0	0
Socioeconomía y Población	Creación de trabajo	-4	-4	-4
	Red viaria existente, accesibilidad	2	1	3
	Molestias a vecinos	2	3	2
TOTAL:		29	36	31

Tabla 3.1.3.4.1. - Valoración de las alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

En base a toda la información presentada, analizando la mejor ubicación para las instalaciones de entre las alternativas propuestas, se ha elegido la mejor ubicación en base a criterios técnicos y específicos buscando la menor alteración del medio, tanto físico como social de la zona, intentando evitar al máximo las afecciones posibles y la

generación de impactos de magnitud. Por todo ello se ha escogido la **Alternativa 1** como la mejor opción por tratarse de terreno rustico antropizado preservando así los entornos más naturalizados.

3.1.4 Alternativas en función de la tipología de la línea de evacuación.

3.1.4.1 Descripción de alternativas de tipología de línea.

La primera cuestión que se presenta es la tipología de línea de evacuación a emplear para conectar las instalaciones con el punto de conexión de REE. Como se ha comentado anteriormente, desde las instalaciones de la BESS se realizará la conexión con la red de distribución existente se realizará en mediante la adecuación/sustitución del apoyo 17 (3282076), perteneciente a la Línea 1 – OYON-CASABLANCA de 13,2 kV, consolidando así el punto de evacuación y acceso a la red.

El trazado de esta línea puede desarrollarse mediante dos tipologías distintas aérea o subterránea.

3.1.4.2 Valoración y selección de la alternativa propuesta.

La principal ventaja de un trazado aéreo es que se trata de una alternativa menos compleja cuya inversión económica es menor, pero que de cara al punto de vista ambiental genera mayores impactos. La alternativa de la línea de evacuación subterránea implica un mayor movimiento de tierra, pero reduce notablemente las afecciones ambientales al espacio, principalmente las relacionadas con la avifauna.

Si bien la primera alternativa es técnicamente menos compleja y necesita una inversión económica menor, hacen que el riesgo de ésta sobre la avifauna sea mayor, además sería necesario incluir múltiples apoyos de grandes dimensiones a lo largo del trazado por lo que el impacto sobre el paisaje y la percepción social del proyecto sea más negativo.

En la segunda alternativa, la línea eléctrica va soterrada, evitando la mayor parte de las afecciones. Si bien, esta solución implica un mayor número de movimiento de tierras y labores de maquinaria, estas son puntuales, y el trazado de la misma se realiza intentando seguir el trazado por viales, minimizando así los efectos sobre terreno natural.

Se puede concluir que las principales ventajas de una línea LSMT frente una LAMT son:

- ✓ El impacto visual de una **línea subterránea** entre dos subestaciones con múltiples infraestructuras eléctricas preexistentes disminuirá notablemente el impacto visual al ir la parte más naturalizada soterrada.
- ✓ El riesgo de colisión de fauna si bien no se puede eliminar, se puede minimizar mediante la utilización de un trazado soterrado.
- ✓ Se aumentan los movimientos de tierras asociados al tratarse de una línea subterránea, pero estos se mayoritariamente por caminos, además de esta manera se evitan la construcción de los apoyos necesarios para la ejecución de la línea aérea.

ELEMENTO	EFECTO	TIPO L. EVACUACIÓN	
		AÉREO	SUBT.
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes	3	3
	Polvo en suspensión	4	6
	Ruido	2	2
	Contaminación electromagnética	4	2
AGUAS	Alteración cauces/ vertidos agua	1	3
SUELO	Contaminación por vertidos suelo	2	4
	Compactación y ocupación permanente	2	3
	Alteración del relieve	3	4
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura	3	4
FAUNA	Alteración de hábitats, efecto barrera	5	2
	Impactos sobre avifauna	6	3
PAISAJE	Impacto visual	7	0
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos	-	-
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	0	0
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	-7	-7
	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,	3	2
	Red viaria existente e infraestructuras	2	2
	Población, afectación potencial	5	2
	Generación de energía renovable	0	0
	Cambio climático	-2	-2
		43	33

Tabla 3.1.4.1.1. - Valoración de las alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

Por todo ello, se establece como la mejor solución constructiva para el proyecto una línea subterránea de para la conexión entre las instalaciones BESS y la Línea 1 – OYON-CASABLANCA de 13,2 kV si bien la línea de evacuación de este proyecto

sólo contempla la conexión hasta el Centro de Seccionamiento, no siendo objeto del proyecto la línea que conecta con la Línea de Media Tensión por lo que sólo se valora la ejecución de la línea de evacuación hasta el centro de seccionamiento, que tiene una longitud de aproximadamente 997,17 m, **siendo la opción más adecuada la subterránea.**

3.1.1 Alternativas de ubicación del suelo agrario.

3.1.1.1.1 Descripción de la actuación.

Esta evaluación tiene por objeto analizar la repercusión sobre la actividad agraria desarrollada, así como sobre la ocupación de suelo agrario del proyecto de almacenamiento BESS ZAPATA.

3.1.1.1.2 Clasificación de la intervención.

Consultada la información gráfica recogida en la documentación disponible, la afección observada en el área de las instalaciones BESS Zapata está calificada actualmente como suelo rustico de Alto Valor Estratégico

El listado de las parcelas catastrales del municipio de Oyon afectadas por las instalaciones BESS es el siguiente:

		CATEGORIA DE SUELO
PARCELAS AFECTADAS POR LA PLANTA	Polígono 3 – Parcela 568	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Polígono 3 – Parcela 567	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
PARCELAS AFECTADAS POR LA LINEA DE EVACUACION	Camino Alto de Pozo (043-000-13)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Carretera Laguardia (A-3226)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Camino de Malpica (043-000-10)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)

Figura 3.1.1.1.2.1. – Parcelas Afectas.
(Fuente: Proyecto Ibersun)

La superficie total de la parcela abarca un total de **63.988 m²**, de los cuales aproximadamente **417 m²** están ocupados por la instalación de almacenamiento denominada “**ZAPATA**”.

3.1.1.1.3 Evaluación de la afección originada.

En ausencia de normativa que desarrolle lo establecido en el PTS Agroforestal o en el artículo 16 de la Ley 17/2008, de política agraria y alimentaria y dado que no se han fijado los criterios a tener en cuenta a la hora de evaluar la afección, este análisis tendrá en cuenta la ocupación del suelo agrario, la posible afección a infraestructuras agrarias, así como la posible repercusión sobre la viabilidad económica de las explotaciones agrarias que pudieran utilizar dichas parcelas.

A. AFECCIÓN SEGÚN LA CATEGORÍA DE ORDENACIÓN DEL SUELO

Para la realización del análisis de afección según la categoría de ordenación del PTS Agroforestal se tendrán en cuenta:

1. La ocupación de suelo con respecto a la superficie del municipio de Oyon teniendo en cuenta el proyecto de almacenamiento BESS Zapata.
2. La acumulación de uso de suelo junto a otros proyectos similares que actualmente están en fase de tramitación.

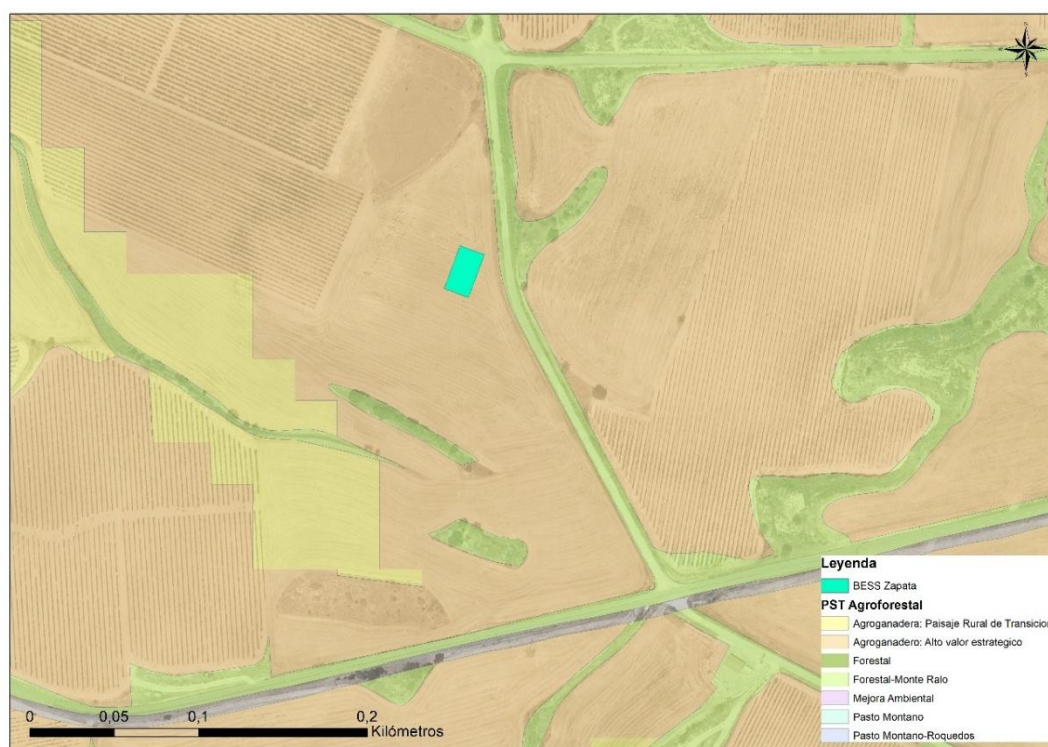


Figura 3.1.1.1.2.2. – Clasificación PST Agroforestal
(Fuente: Geoeuskadi y elaboración propia)

A continuación, se desarrollan cada uno de los análisis.

1. Ocupación de suelo de forma permanente con respecto a la superficie del término municipal de Oyon para el proyecto de instalaciones de almacenamiento.

Proyecto	Tipo terreno	Superficie ocupada (m ²)	Superficie municipal (km ²)	Clasificación de la afección
BESS Zapata	Agroganadero de Alto Valor	417	451,44	COMPATIBLE

Tabla 3.1.1.1.2.1. – Superficies afectadas
(Fuente: SIGPAC y elaboración propia)

Según el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Oyon y la matriz de usos en suelo protegido (Anexo X), Tras la consulta de información pública disponible, se ha comprobado que no existe ningún proyecto similar en el entorno de ubicación del sistema de almacenamiento BESS Zapata, por lo que la instalación de dicho proyecto supone una afección mínima a toda la superficie agroganadera de Alto Valor localizada en el municipio.

Proyecto	Tipo terreno	Superficie ocupada (m ²)	Superficie agroganadera de alto valor (km ²)	Superficie municipal (km ²)	Clasificación de la afección
BESS Zapata	Agroganadero de Alto Valor	417	129,31	451,44	COMPATIBLE

Tabla 3.1.1.1.2.2. – Superficies afectadas
(Fuente: SIGPAC y elaboración propia)

B. AFECCIÓN SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES AFECTADAS

El proyecto analizado afecta de una forma permanente a las parcelas con referencia SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) que se listan a continuación.

		CATEGORIA DE SUELO
PARCELAS AFECTADAS POR LA PLANTA	Poligono 3 – Parcela 568	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
PARCELAS AFECTADAS POR LA LINEA DE EVACUACION	Poligono 3 – Parcela 567	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Camino Alto de Pozo (043-000-13)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Carretera Laguardia (A-3226)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)
	Camino de Malpica (043-000-10)	Zona de Interés Agroganadero (J.25)

Figura 3.1.1.1.2.3. – Parcelas afectadas
(Fuente: Proyecto Ibersun)

Para conocer la futura viabilidad económica de las explotaciones afectadas de forma permanente por las instalaciones se ha tenido en cuenta el área que afectan.

Se ha establecido un indicador compuesto que incluye diferentes variables propuestas por HAZI y Gobierno Vasco como base para el desarrollo del Protocolo de Evaluación de la Afección Sectorial Agraria. Cada variable presenta una importancia y se le aplica un valor acorde. El valor conjunto total suma un máximo de 100 puntos y la clasificación se cataloga según sea:

- COMPATIBLE: El proyecto no afecta a la viabilidad de la explotación ni requiere medidas correctoras por parte del promotor. (Entre 0 y 24 puntos)
- MODERADA: El proyecto no afecta sobre la viabilidad de la explotación, pero requiere determinadas medidas protectoras y correctoras del promotor. (Entre 25 y 49 puntos)
- SEVERA: El proyecto puede afectar a la viabilidad de la explotación de forma definitiva, requiriendo intensas medidas correctoras. (Entre 50 y 69 puntos)
- CRÍTICA: La realización del proyecto puede implicar la desaparición de la explotación. (Más de 70 puntos)

Esta herramienta de trabajo tiene en cuenta los siguientes criterios:

- Régimen de tenencia de las parcelas afectadas (máximo 15 puntos) Se da mayor puntuación a las parcelas en propiedad frente a las de arrendamiento.

- Ubicación de las parcelas afectadas (máximo 10 puntos). Se da mayor puntuación a aquellas parcelas que tienen una menor distancia a la explotación.
- Porcentaje de la superficie afectada sobre la SAU (Superficie Agraria Útil) total de la explotación (máximo 5 puntos). Se da mayor puntuación cuanto mayor es la SAU afectada.
- Grado de dedicación a la actividad agraria. (máximo 10 puntos) Se da mayor puntuación a aquellas explotaciones con mayor diferencia de UTAs (Unidades de Trabajo Agrario) afectadas.
- Porcentaje del Margen Bruto de la parcela afectada sobre el Margen Bruto Total de la explotación (máximo 50 puntos). Se tienen en cuenta el Margen Bruto Estándar teórico establecido en la Orden de 31 de marzo de 2016, por la que se fijan los márgenes brutos de los diversos cultivos, los módulos objetivos para la determinación de las Unidades de Trabajo Agrario (UTA) y los coeficientes de gastos fijos en las explotaciones agrarias de la CAPV. Este dato se ha obtenido en base a los datos de la Solicitud Única de 2024.
- Relacionados con la edad de la persona titular de la explotación (máximo 5 puntos) Se da una mayor puntuación a aquellas unidades donde la titularidad de la explotación es de una persona joven agricultora.
- Relacionados con el género (máximo 5 puntos) se prioriza a las unidades cuya titularidad es de una mujer.

En la información extraída del SIGPAC, se observa que la mayoría de la parcela está dedicada a tierras arables, se evita la zona de cultivos arbóreos como las vides así como las zonas dedicadas a pasto arbustivo.

Teniendo en cuenta la ortoimagen de máxima actualidad, se contrasta esta información, ubicando el sistema fuera del espacio designado como pasto permanente catalogado como zona sensible.

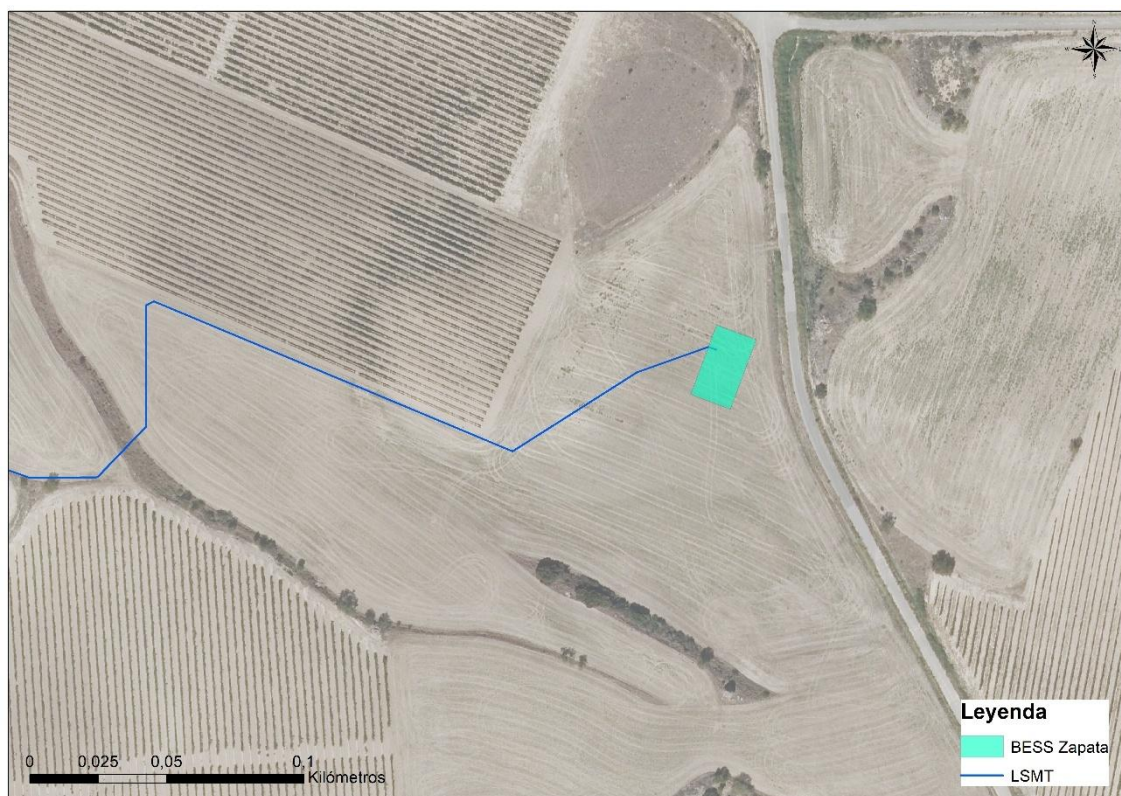


Tabla 3.1.1.1.2.4. – Ortoimagen
(Fuente: PNOA y elaboración propia)

C. AFECCIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS.

Mediante revisión gráfica de las superficies donde se van a realizar las instalaciones fotovoltaicas se ha comprobado que no hay infraestructuras afectadas por la misma. Para ello se ha tenido en cuenta la Ortofoto de máxima actualidad.

La elevada dificultad para conseguir un terreno que cumpla una serie de condiciones técnicas necesarias para la implantación de un parque solar o instalación BESS, sumada a la reducida superficie de lugares propiamente degradados o de suelo agrícola disponibles, hacen que el terreno agrícola sea la opción más viable para su localización. No existen alternativas reales disponibles en suelo no urbanizable industrial en el área de estudio, bien por alto valor estratégico y económico de los mismos para otros usos urbanos y, por el rechazo que suscita este tipo de usos industriales cerca de núcleos urbanos.

Por todo lo anterior y la falta de terrenos en zonas degradadas y/o urbanizables, la implantación de este uso es únicamente viable en zona agrícola. Justificando a continuación la compatibilidad y beneficios de la instalación en zonas de cultivo.

Para minimizar el impacto, el objetivo es conseguir que toda la BESS se convierta en una superficie de interés ecológico, que sustente una vegetación natural tal que sea capaz de acoger el mayor y más diverso número de especies de fauna posibles, a modo de reserva integral. Incluso podría darse el caso de que el impacto no solo se reduzca, si no que resulte positivo.

Existen ya diversos estudios que avalan la mejora de biodiversidad de los espacios ocupados por estas instalaciones BESS, si se restaura la cubierta vegetal y se mantiene la misma durante todo el año, durante toda la vida útil del proyecto, con criterios de restauración y mantenimiento enfocados a este fin. Entre los beneficios posibles se encuentran las siguientes:

- Extensas áreas libres de herbicidas y plaguicidas
- Posibles nuevos puntos de agua para la fauna.
- Extensas áreas sin molestias
- En determinados casos, puede mejorar la permeabilidad de la fauna
- Aumento de áreas de refugio
- Medidas compensatorias, para subsanar la pérdida de hábitats para diversas especies.

En este mismo sentido, un estudio reciente de la Asociación Federal para la Nueva Economía Energética de Alemania (Peschel, R. et al., 2019) ¹ llega a la conclusión de que los parques solares pueden tener un efecto positivo en la biodiversidad, en función de la situación de partida, de las características de la instalación, y de cómo se lleven a cabo las labores de mantenimiento. Según el estudio, en el que se repasaron datos de vegetación y fauna de 75 parques solares en Alemania, una adecuada gestión de los pastizales en los espacios libres entre las filas de seguidores/paneles puede conducir a la mejora de la diversidad biológica. Esto distingue claramente estas instalaciones de las parcelas agrícolas de uso intensivo circundantes, sobre todo para invertebrados, anfibios, reptiles, y aves reproductoras. Existe una gran diferencia entre los parques solares en función de la separación entre seguidores. Una mayor separación (pitch) aumenta la densidad de especies e individuos.

El efecto beneficioso de los paneles se ve aumentado en caso de climas secos, como el nuestro, por efecto del sombreado que ejercen sobre la superficie del suelo. Un

¹ Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand, Jörg Hauke, 2019. “Parques solares – Beneficios para la biodiversidad” ([Solarparks – Gewinne für die Biodiversität](#)).

estudio de diversos investigadores de la Universidad de Arizona (Barron-Gafford, G.A. et al., 2019)² concluyó que la sombra de los paneles fotovoltaicos reduce el estrés por sequía en las plantas, favorece una mayor producción de alimentos y a su vez disminuye el estrés por calor al panel fotovoltaico, que aumenta en eficiencia.

Montag, *et al.*, (2016)³ llevaron a cabo un estudio comparativo sobre los impactos de 11 plantas solares sobre la biodiversidad, focalizado en cuatro indicadores clave: (a) vegetación, tanto plantas de hoja ancha como estrecha, (b) invertebrados, específicamente mariposas y abejorros, (c) aves, incluyendo especies singulares y aves que anidan en el suelo, y (d) murciélagos. Evaluaron la diversidad y abundancia de especies en cada caso, comparándolas con puntos colindantes o cercanos, en los que se mantenían las condiciones existentes previas a la construcción de las PSF, de cara a aplicar técnicas de escenarios comparados para evaluar los impactos. En conclusión, el estudio reveló que las PSF pueden conducir a un aumento en la diversidad y abundancia de plantas de hojas anchas, pastos, mariposas, abejorros y pájaros. El nivel de beneficio para la biodiversidad es altamente dependiente de la gestión del predio, con un mayor enfoque en la gestión de la vida silvestre que conduce a mayor beneficio para la biodiversidad. Los sitios con el mayor valor de vida silvestre fueron aquellos en los que se sembró con una mezcla de semillas diversas, de especies nutricias para la fauna, y se evitó el uso de herbicidas sustituyéndolo por un régimen de pastoreo o siega de conservación.

Por su parte, Adeh, et al. (2019)⁴ incluso defienden la compatibilidad de las PSF con sistemas agropastorales, en lo que denominan sistemas agrovoltáicos, lo que reduciría el impacto de estas instalaciones como consecuencia de la ocupación de terrenos.

En resumen, para evitar los impactos negativos sobre la fauna e incluso conseguir que se produzca un impacto beneficioso, se debe realizar en estas superficies una gestión agroambiental de manera que se posibilite su cubierta vegetal permanente y consiguientemente su aprovechamiento por la fauna silvestre, fundamentalmente invertebrados y aves. De esta manera se compensa en cierta medida la pérdida de hábitat sufrida por estas especies como consecuencia de la construcción de la instalación, e incluso se beneficia, dado el nivel de degradación del hábitat de partida.

² Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands". *Nature Sustainability* 2, 848–855 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>

³ H. Montag, G Parker & T. Clarkson. 2016. [The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Study](#). Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.

⁴ Adeh, E.H., Good, S.P., Calaf, M. et al. Solar PV Power Potential is Greatest Over Croplands. *Sci Rep* 9, 11442 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47803-3>

Con relación a las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea que pueda surgir en los campos solares (bajo los seguidores y en los pasillos de separación), se emplearán técnicas alternativas al empleo de agroquímicos, como son el empleo de ganado ovino en cargas ganaderas óptimas. Esto supondrá además una mejora edáfica por efecto del abonado orgánico natural proveniente de las deyecciones del ganado, lo que favorecerá la restitución del uso agrícola una vez se termine la vida útil del proyecto.

Por tanto, y acorde a la [Estrategia de Protección del Suelo de Euskadi 2030](#), la construcción de un parque solar acorde a las medidas reflejadas en el presente documento, garantizaría la salud y las funciones del suelo a largo e incluso corto plazo, garantizando unas propiedades edáficas idóneas para generaciones futuras, fuera cual fuere el aprovechamiento futuro del área.

De forma coherente con la [Ley 17/2008, las Directrices de Ordenación Territorial](#), en el capítulo 5 de la memoria, dedicado al hábitat rural, la implantación del presente parque solar beneficia además algunas de las necesidades ahí citadas:

- *Proteger el suelo agrario, especialmente el de alto valor estratégico, como instrumento de gestión del medio físico, mediante la regulación de mecanismos para su preservación.* Este suelo en concreto, sufriría cambios en cuanto al aprovechamiento, pasando de suelo agrícola a superficie pastoral.
- *Conservar el suelo agrario existente y activar aquellas superficies que puedan encontrarse infrautilizadas estableciendo las medidas de fomento necesarias para un uso continuado y adecuado del mismo ligado a la actividad agroalimentaria garante de la gestión equilibrada del territorio, como por ejemplo, mediante el aprovechamiento de pastos por parte de una carga ganadera controlada de ganaderías locales.*

4 INVENTARIO AMBIENTAL.

La definición de la situación preoperacional, o Inventario Ambiental del contexto territorial afectado, es determinante para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos que ocasionaría la puesta en funcionamiento de los correspondientes Planes Especiales. Esto se debe a dos razones:

- Las cualidades de cada uno de los factores del ambiente implicado responden de forma distinta frente a la actuación proyectada. Por tanto, es imprescindible su definición y caracterización actual para poder efectuar la predicción de su respuesta más probable, una vez que se hubieran ejecutado las acciones de los Planes Especiales.
- Este mismo inventario permitirá evaluar, una vez que se hayan ejecutado los Planes Especiales, la verdadera magnitud de los impactos reales que haya ocasionado el mismo y, en especial, de aquellos difíciles de estimar y cuantificar en esta etapa previa.

El proceso de inventariado ambiental, una vez seleccionadas las variables a estudiar, consta por una parte de la recogida de la información propiamente dicha, para finalizar con el cartografiado y tabulación de dicha información y su almacenamiento.

Los factores ambientales que se han analizado han sido los que se especifican a continuación:

- **MEDIO FÍSICO**

- ✓ Condiciones atmosféricas
- ✓ Geología y geomorfología
- ✓ Suelos
- ✓ Hidrología superficial y subterránea

- **MEDIO BIOLÓGICO**

- ✓ Vegetación y usos de territorio
- ✓ Fauna
- ✓ Espacios naturales protegidos
- ✓ Paisaje

- **MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL**

- ✓ Estructura poblacional
- ✓ Sectores económicos
- ✓ Patrimonio
- ✓ Infraestructuras y servicios

En este proceso de análisis y estudio del medio potencialmente afectado por los Planes Especiales, la referencia a determinadas áreas y puntos geográficos tiene que ver con la toponimia existente en la hoja a escala 1:50.000 o 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional, correspondiente a la zona objeto de estudio.

4.1 Condiciones atmosféricas

El clima presenta una gran importancia por ser determinante en aspectos tales como la vegetación, topografía y tipo de suelo, determinando éstos, a su vez, el tipo de fauna que aparece en la zona.

El clima, en la provincia de Álava, viene determinado por las características macroclimáticas de tipo Mediterráneo continentalizado, con una elevada oscilación térmica que provoca inviernos fríos y veranos muy calurosos y secos.

4.1.1 Metodología

Para la caracterización de las condiciones atmosféricas preoperacionales, en primer lugar, se aportan los Valores Normales Climatológicos Reglamentarios de los parámetros principales para los años existentes en los observatorios meteorológicos de referencia. Posteriormente, se aportan los datos de la serie que caracterizan tanto el régimen térmico como el régimen pluviométrico de la zona.

Se atiende, para ello, a las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial⁵ acerca de la disponibilidad de valores medios de las estaciones climatológicas principales referidos a períodos estándar. Se fundamenta en la conveniencia de establecer a partir de éstos, unos criterios objetivos para caracterizar el estado climático en cada observatorio de los referidos, al mismo período estándar. Así, obtenidos los datos normalizados (Normales climatológicas estándar "CLINO". Treintenarios 1.901-30; 1.931-60 y 1.961-90) se pueden efectuar comparaciones entre promedios de distintos

⁵ Normales climatológicas (CLINO). Organización Meteorológica Mundial^{24,0a1}.
Thom. M. Algunos métodos del análisis climatológico. Nota técnica 81. Or20,3ganización Meteorológica Mundial

observatorios y valorar los datos que se generen con el tiempo, en términos de frecuencia.

4.1.2 Estaciones meteorológicas

La elección de los observatorios meteorológicos, para la obtención de los datos térmicos y pluviométricos, se basa en criterios de proximidad y similitud en la altitud con la zona de estudio. En este caso se emplearán los datos de la estación meteorológica de AEMET de Logroño-aeropuerto, a 11,3 km al sureste del proyecto, por disponer de los datos necesarios para hacer el estudio, siendo éstos extractados de la publicación denominada "*Guía resumida del clima en España 1981-2010*" y de la página web de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Estación	Código	Coordenadas		Altitud (m)
		Latitud	Longitud	
Logroño-aeropuerto	9170	42° 27' 8" N	2° 19' 52" O	353

Tabla 4.1.2.1.- Caracterización de la estación meteorológica de Logroño-aeropuerto

(Fuente: [AEMET](#))

4.1.3 Régimen térmico

Como se puede observar en la siguiente tabla, los meses más fríos son enero y febrero, con una media de temperaturas mínimas de 2 y 2,4°C respectivamente. Por el contrario, los meses que registran temperaturas más altas son julio y agosto, con 30,1 y 39,8°C de media de las máximas diarias.

Mes	T	TM	Tm
Enero	5,9	9,9	2
Febrero	7,2	12	2,4
Marzo	10,2	15,9	4,6
Abril	12	17,8	6,3
Mayo	15,9	22	9,7
Junio	20,1	26,9	13,3
Julio	22,8	30,1	15,6
Agosto	22,7	29,8	15,6
Septiembre	19,3	25,8	12,9
Octubre	14,7	20,1	9,2
Noviembre	9,5	13,8	5,3
Diciembre	6,5	10,2	2,8
Año	13,9	19,5	8,3

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

Tabla 4.1.3.1. - Temperatura media mensual y anual de la estación de Logroño-aeropuerto

(Fuente: [AEMET](#))

La oscilación térmica se define como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la temperatura media del mes más frío. En este caso, la oscilación térmica se obtiene de la diferencia entre la temperatura del mes de julio y el mes de enero, arrojando como resultado una oscilación de 16,9°C.

Atendiendo al mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez (1987), el proyecto se localiza en la Región Mediterránea, Provincia Aragonesa, Sector Riojano-Estellés.

- **Periodo frío**

La duración del período frío se establece mediante el criterio de L. Emberger, que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos; entendiendo por mes frío, aquel en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C ($t_{mm} < 7^{\circ}\text{C}$). Para el caso que nos ocupa resulta un período frío de seis meses (de noviembre a abril).

Este criterio ha sido contrastado ya en otros estudios provinciales, pudiéndose llegar a la conclusión de que con anterioridad a la fecha de primera helada (otoño) o posteriormente a la de la última helada (primavera), fijadas por este criterio, el riesgo de que se den temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C) es menor del 20%; riesgo éste admitido por la Organización Meteorológica Mundial, como aceptable en estudios como el que nos ocupa.

- **Periodo cálido**

Se define período cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a 30°C ($T_{MM} > 30^{\circ}\text{C}$). En la zona objeto de estudio, el periodo cálido tiene una duración de un mes (julio).

- **Clasificación de Papadakis**

Esta clasificación se basa en la ecología de cultivos y permite valorar la viabilidad climática de un cultivo en una zona determinada, en función de las necesidades

ecológicas de las especies cultivadas. Se ordena en función de sus requisitos térmicos y el régimen de humedad. Los datos para la estación de Foronda son los siguientes:

Tipo de invierno	Tipo de verano	Régimen de humedad	Clasificación
Avena fresco	Maíz	Mediterráneo SECO	Mediterráneo templado

Tabla 4.1.3.2. - Clasificación de Papadakis (Fuente: Geoportal del [MITERD](#))

4.1.4 Régimen de humedad

En la caracterización del régimen de humedad es fundamental disponer de los registros relativos a la pluviometría media mensual y anual, así como la pluviometría estacional. Para el cálculo de esta última se ha procedido a la suma aritmética de las pluviometrías correspondientes a los meses que componen cada estación, considerando lo siguiente:

- El invierno incluye los meses de diciembre, enero y febrero
- La primavera incluye marzo, abril y mayo.
- El verano incluye los meses de junio, julio y agosto.
- El otoño incluye septiembre, octubre y noviembre.

Mes	R	H
Enero	28	78
Febrero	23	72
Marzo	26	65
Abril	46	64
Mayo	47	62
Junio	44	57
Julio	30	55
Agosto	21	58
Septiembre	26	64
Octubre	37	72
Noviembre	40	77
Diciembre	38	80
Año	405	67

R Precipitación mensual/anual media (mm)

H Humedad relativa media (%)

Tabla 4.1.4.1.- Pluviometría media mensual y anual (mm)

(Fuente: [AEMET](#))

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
H	29,67	39,67	31,67	34,33	33,83
R	76,67	63,67	56,67	71,00	67,00

Tabla 4.1.4.2. - Pluviometría media estacional (mm) (Fuente: [AEMET](#) y elaboración propia)

Las precipitaciones registradas en la zona son inferiores a la precipitación media nacional (650mm). Como se observa en la tabla los meses en los que se registran menos precipitaciones y, por tanto, resultan más secos son julio y agosto. La situación contraria, es decir, los episodios que registran mayores cantidades de lluvias son los meses de abril y mayo.

- **Evapotranspiración potencial**

La evapotranspiración potencial (ETP) se define como la tasa máxima de evaporación de una superficie cubierta por vegetación, sin limitación en el suministro hídrico (Thornthwaite, 1948), y es un elemento a considerar en la caracterización del régimen de humedad.

Los datos de evapotranspiración potencial mensual para la estación de Logroño-aeropuerto se presentan en el siguiente cuadro:

Año	1981-2010											
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T	5,9	7,2	10,2	12,0	15,9	20,1	22,8	22,7	19,3	14,7	9,5	6,5
Índice de calor	1,3	1,7	2,9	3,8	5,8	8,2	9,9	9,9	7,7	5,1	2,6	1,5
ETP	15,4	20,6	34,0	43,0	64,6	90,6	108,6	108,0	85,4	57,6	30,7	17,7
ETP Real	12,6	16,9	34,3	46,9	78,9	111,7	136,6	126,4	86,8	54,1	24,8	14,1

Tabla 4.1.4.3. - ETP Media Mensual

(Fuente: Elaboración propia)

4.1.5 Régimen de vientos

En lo referente a los vientos de la región y tomando como referencia el núcleo poblacional de Oyón, en la siguiente figura se puede apreciar que la orientación del viento es principalmente norte-sur.

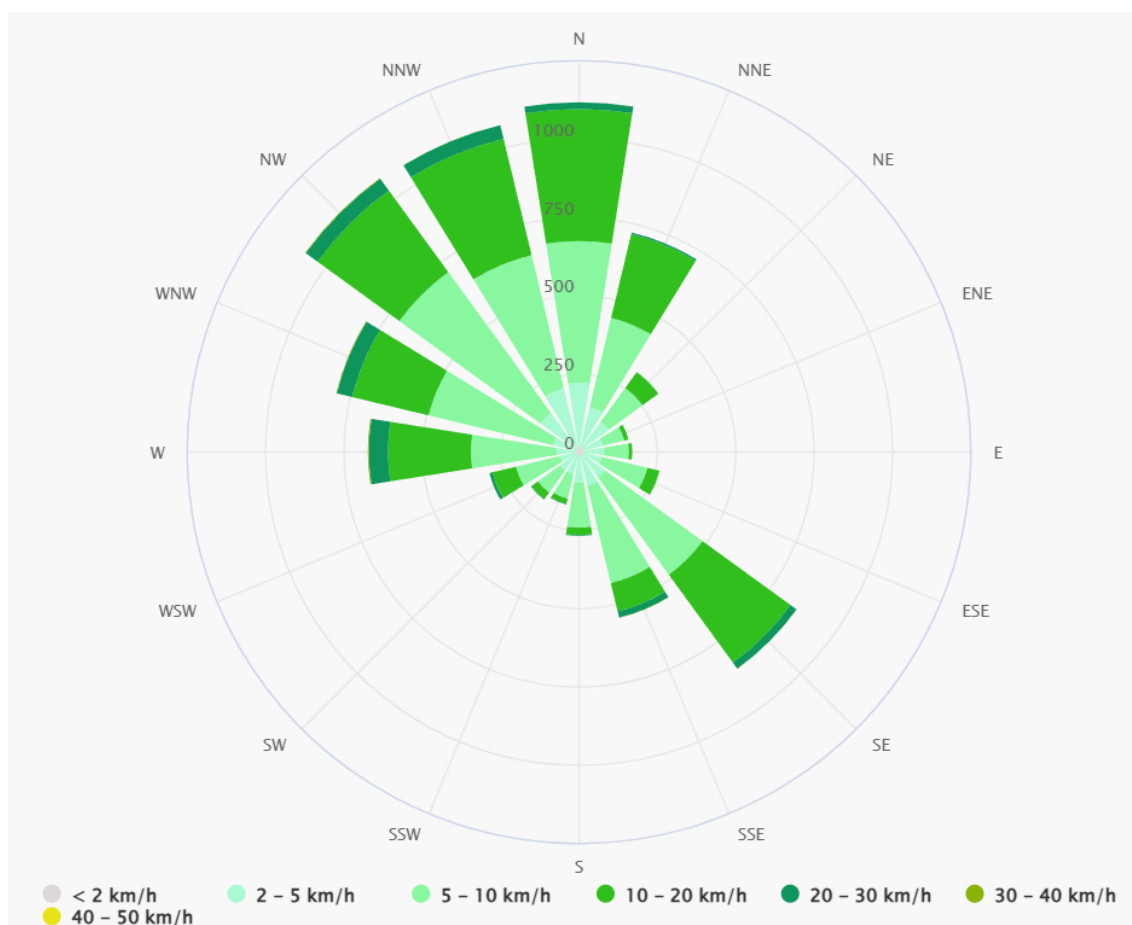


Figura.4.1.5.1.- Rosa de los vientos. Oyón

(Fuente: [METEOBLUE](#))

4.2 Marco geográfico y geológico

Las actuaciones se ubican en el suroeste de la hoja N° 171 “Viana”, así como parte de la línea de evacuación sobre la hoja N°204 “Logroño” del Mapa Geológico Nacional (MAGNA).

Esta hoja localizada en la ciudad de la que recibe el nombre, se ubica en el borde sur de la Depresión del Ebro y se compone principalmente de materiales terciarios y cuaternarios, estos últimos vinculados al río Ebro y sus afluentes.

4.2.1 Estratigrafía

Atendiendo a la siguiente figura, las instalaciones se asientan sobre los siguientes estratos:

- **Terciario**

19. Areniscas ocreas en paleocanales y arcillas

11. Arcillas y limos pardo amarillentos en alternancia con areniscas y calizas arenosas en finas capas.

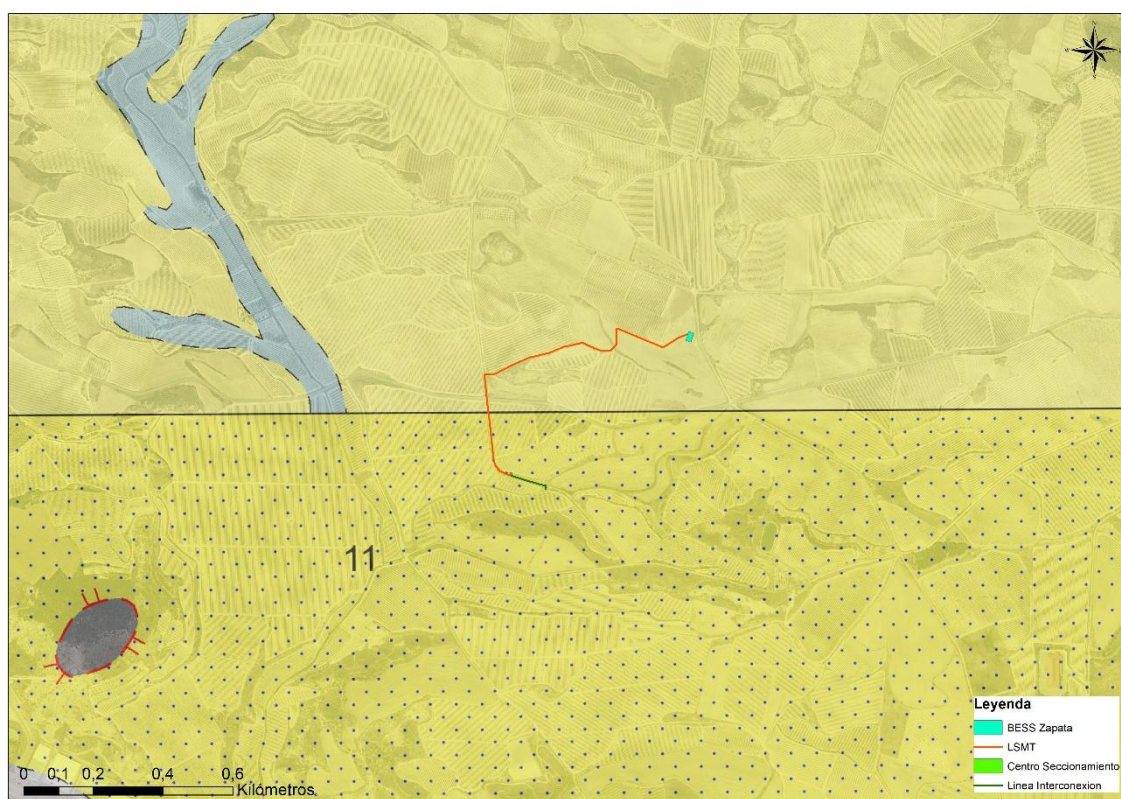


Figura 4.2.1.1.-Estratigrafía de la zona de estudio
(Fuente: [IGME](#) y elaboración propia)

4.2.2 Tectónica

En lo referente a la tectónica, atendiendo al mapa del subapartado anterior, la zona en la que se asientan las actuaciones se encuentra caracterizada por contactos discordantes entre materiales sedimentarios

4.2.3 Geomorfología

En el ámbito geomorfológico, se puede apreciar una clara diferencia altitudinal debido a la presencia del río Ebro y su afluente el arroyo de Majadahonda, presentando unos valores que oscilan entre los 410 metros en la zona más baja cercana el centro de seccionamiento y los 440 metros en las cercanías de la ubicación del sistema BESS.

En lo que respecta a la pendiente de la zona de estudio, si bien el recinto vallado presenta una pendiente generalmente escasa, destaca la pendiente de las márgenes del arroyo de Majadahonda, próximo a la implantación.

4.3 Edafología

Los suelos constituyen un recurso ambiental de gran valor al ser un recurso no renovable a escala humana. Si se destruye un suelo es especialmente difícil recuperarlo; en ocasiones es imposible o se necesitan periodos de tiempo muy largos (centenares de años).

En este apartado se analizará el tipo de suelo presente en el ámbito de estudio, así como propiedades tales como la permeabilidad de este y su erosionabilidad.

La taxonomía de suelos de USDA tiene su origen en 1951 y sigue una clasificación que se desarrolla en los siguientes niveles: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie.

España cuenta con escasa información edafológica, siendo el proyecto cartográfico más reciente un mapa edafológico del territorio nacional a escala 1:1.000.000 realizado en el año 2005 por el Instituto Geográfico Nacional partiendo de la taxonomía del suelo del USDA.



Figura 4.3.1.- Mapa edafológico de España.

(Fuente: [IGN](#) y elaboración propia. La leyenda es compleja y está disponible en el enlace)

210
HAPLOXEREPT HAPLOXERalf XERORTHENT

El Orden Inceptisols abarca aquellos suelos de jóvenes y de menor grado evolutivo, derivados de materiales aluviales y residuales

Atendiendo a la figura anterior, las instalaciones se asentarán sobre los siguientes tipos de suelo recogidos en el esquema.



Figura 4.3.2.- Esquema jerárquico de la clasificación de los suelos presentes en el territorio.

(Fuente: [IGN](#) y elaboración propia)

4.4 Hidrología subterránea y superficial

4.4.1 Hidrología subterránea

El ámbito de estudio se localiza dentro de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. Dentro de esta hay delimitadas un total de 105 masas de agua subterránea, localizándose las instalaciones sobre la masa ES091MSBT046 “Laguardia”.

Esta masa de agua subterránea se encuentra compuesta fundamentalmente de areniscas de grano grueso y conglomerados del Mioceno medio-superior.

La recarga de los acuíferos procede principalmente de la infiltración del agua de lluvia.

Por último, la CH del Ebro considera que esta masa de agua es poco vulnerable a la contaminación, siendo la mayor presión el uso agrícola, especialmente los viñedos.

Atendiendo a la cartografía de vulnerabilidad de los acuíferos se observa que la mayor parte de las instalaciones se ubican sobre zonas con una vulnerabilidad muy baja.

En lo referente a la red piezométrica, el piezómetro perteneciente a esta masa subterránea es el denominado “Fuenmayor MMA” (09.404.003), se localiza a 6,9 km al oeste de las instalaciones.

Por último, destacar que los Planes Especiales no se localizan dentro de una zona vulnerable a la contaminación por nitratos, encontrándose la más próxima a más de 1,4km al sur de la línea de evacuación.

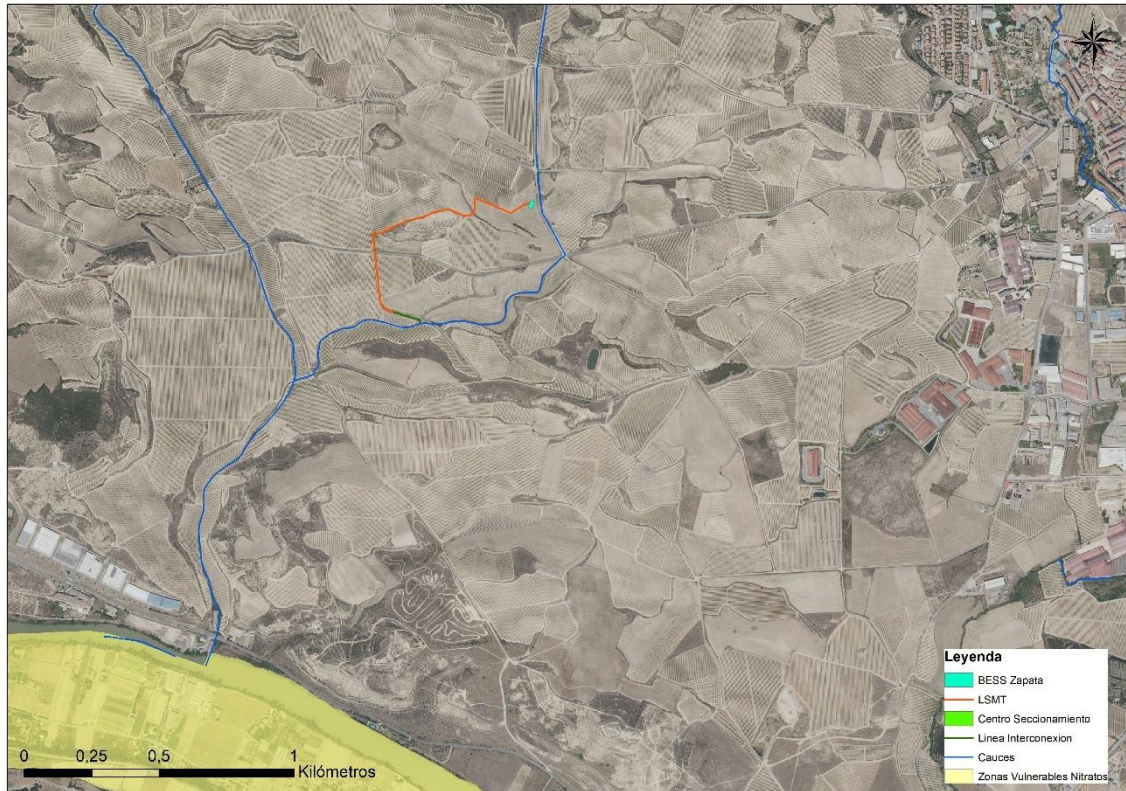


Figura.4.4.1.1.- Zonas vulnerables contaminación por nitratos

(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

4.4.2 Hidrología superficial

Tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, tanto la ubicación del sistema BESS, así como la línea de interconexión se encuentran próximos con el arroyo de Majadahonda

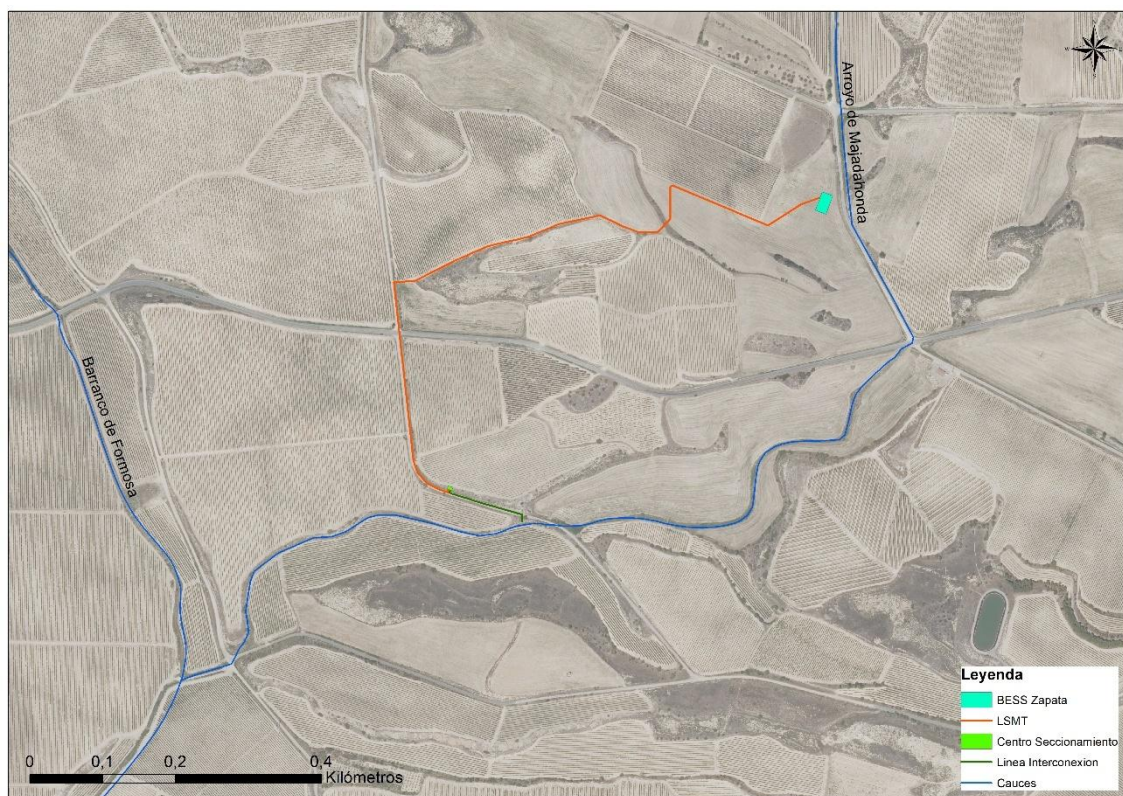


Figura 4.4.2.1.- Cauces existentes en la zona de estudio

(Fuente: [CH Ebro](#) y elaboración propia)

Puesto que dicho cauce no cuenta con un DPH deslindado oficial (según la información disponible en el [MITERD](#)), se ha optado por crear unas zonas de policía y servidumbre teóricas creando zonas de influencia de 100 y 5 metros respectivamente de la capa utilizada en la figura anterior.

Tal y como se muestra en la siguiente figura, la ubicación del sistemas BESS al igual que el tramo final de la línea de evacuación se asienta sobre la zona de policía del arroyo de Majadahonda.

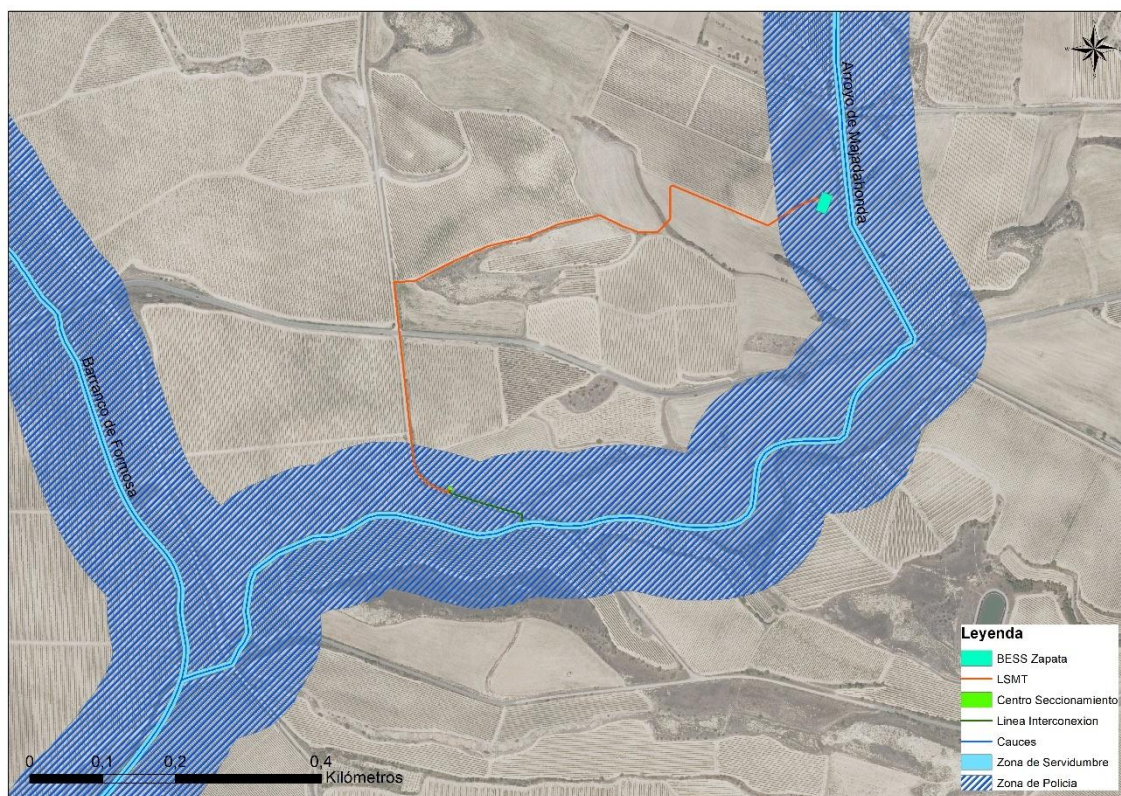


Figura 4.4.2.2.- Zonas de servidumbre y policía teóricas del Arroyo de Majadahonda

(Fuente: [CH Ebro](#) y elaboración propia)

4.5 Vegetación

En este epígrafe se procederá a analizar la vegetación del territorio, desde el punto de vista de los efectos que las instalaciones fotovoltaicas puedan causar sobre ella. Se tendrá en cuenta tanto la vegetación existente en la actualidad, como la vegetación que potencialmente debería estar (en base a criterios bioclimáticos, biogeográficos, florísticos, etc.). De este análisis se obtendrá una información precisa sobre la vegetación presente en la zona, la naturalidad y la importancia de las diferentes unidades vegetales, así como sobre la degradación que ésta ha sufrido con respecto a la potencial.

Para la realización de este análisis se han llevado a cabo las siguientes fases:

- Encuadre biogeográfico y bioclimático, a partir de fuentes documentales y de diagramas bioclimáticos.
- Análisis de la vegetación y los usos del suelo a partir de la cartografía del Mapa Forestal Español de máxima actualidad y del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrarias (SIGPAC)

4.5.1 Vegetación potencial

Para estudiar la vegetación potencial y los estados de degradación actuales, se ha utilizado como método de trabajo la fitosociología clásica o *Braun – Blanquetista* (Rivas – Martínez, 1987), utilizando la bibliografía existente.

La fitosociología (Braun – Blanquet, 1968), ciencia geobotánica que se encarga del estudio de las comunidades vegetales, toma como modelo los syntaxones, destacando la asociación como unidad básica a la hora de definir el sistema tipológico, y ha sido la herramienta para definir la vegetación potencial.

La asociación es un tipo de comunidad vegetal que presenta unas características florísticas propias, es decir, que contiene un número suficiente de especies, o combinaciones características de plantas que se consideran fiables estadísticamente como para diferenciar una asociación de otra. La asociación, como tal, es un concepto abstracto, que se concreta con los inventarios florísticos, o individuos indicadores de la asociación que tienen en común características florísticas, dinámicas, catenales, antrópicas, ecológicas y geográficas.

Por lo tanto, una asociación debe informar de la combinación tanto de las especies vegetales que forman las comunidades como del biotopo, del grado de la sucesión en la que se encuentra la comunidad (etapas de colonización, regresión, etc.) y su corología (distribución característica de la comunidad). Para la evaluación y ubicación de la vegetación potencial se han seguido los mapas de vegetación potencial propuestos por [Rivas Martínez](#). Siguiendo éstos se presentan a continuación las asociaciones en las que se ubicarán las instalaciones:

- **22b.** Serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

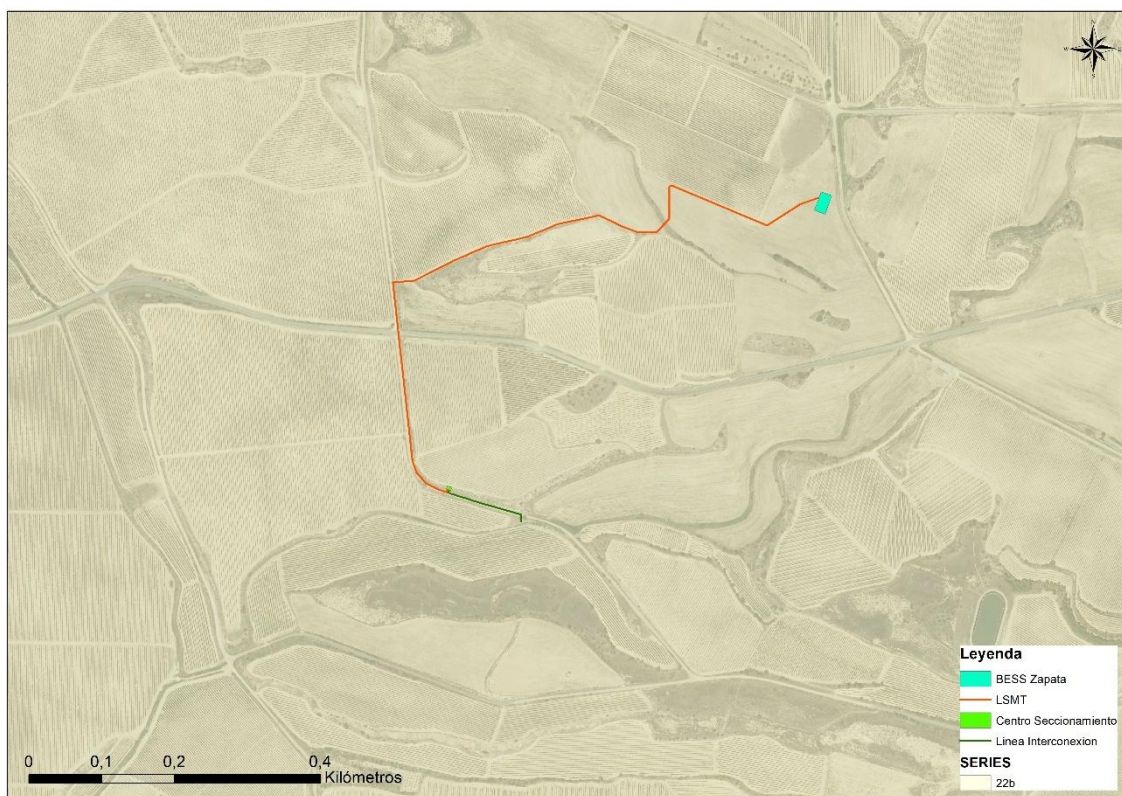


Figura 4.5.1.1. - Mapa de las series de vegetación.

(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

- Serie castellano-aragonesa de la encina (22b)**

Se muestran a continuación las especies asociadas a las etapas de regresión de esta serie de vegetación.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES 22b	
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
	<i>Bupleurum rigidum</i>
	<i>Teucrium pinnatifidum</i>
	<i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i>
	<i>Rhamnus lycioides</i>
	<i>Jasminum fruticans</i>
	<i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i>
	<i>Teucrium capitatum</i>
	<i>Lavandula latifolia</i>
	<i>Helianthemum rubellum</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i>
	<i>Brachypodium ramosum</i>
	<i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla 4.5.1.1.- Etapas de regresión, series de vegetación. 22b

(Fuente: [Memoria de las series de vegetación de España. Madrid M.A.P.A., 1987.](#))

4.5.2 Usos del suelo y vegetación actual

La gran relación existente entre la transformación del paisaje vegetal y los usos del suelo justifica su tratamiento conjunto en este apartado. Las transformaciones derivadas de la mano del hombre como repoblaciones, roturaciones para puesta en cultivo, abandono, reconversión hacia la ganadería o tratamiento silvícola de la masa, son determinantes en el estudio conjunto de la vegetación y los usos de suelo.

Para conocer los usos del suelo del territorio objeto de estudio, se ha consultado el Mapa Forestal Español en su versión de máxima actualidad a escala 1:25000 y el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrarias (SIGPAC) en su versión actualizada de 2024.

El Mapa Forestal de España es la cartografía de la situación de las masas forestales siguiendo un modelo conceptual de usos del suelo jerarquizado, especialmente en las masas arboladas.

Atendiendo a la siguiente figura, se puede apreciar que el recinto vallado se localiza íntegramente sobre terrenos de cultivo.

En lo que respecta a la línea de evacuación, de igual manera transcurre según la cartografía del MFE sobre por tierras de cultivo a excepción del tramo final de la línea de interconexión (no objeto de este proyecto).

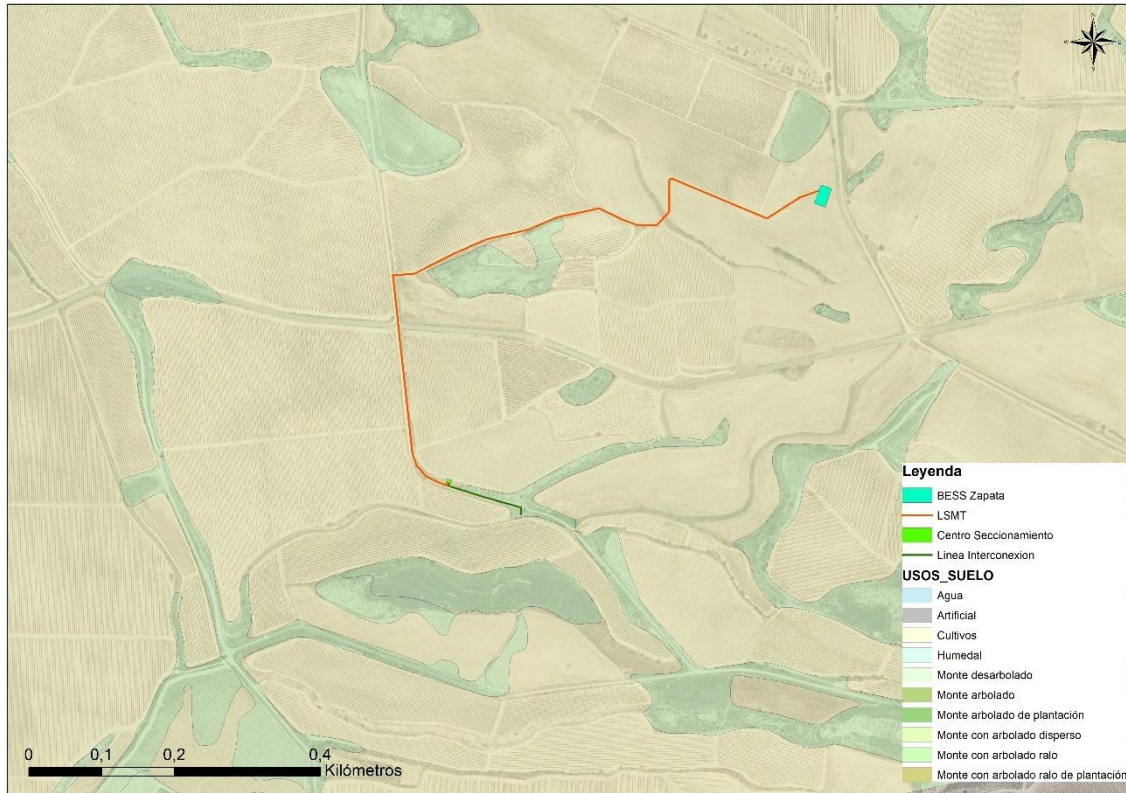


Figura 4.5.2.1.- Ocupación del suelo del área de afección según el MFE

(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

Por otra parte, el SIGPAC nace con el propósito de ayudar a los agricultores a presentar solicitudes y facilitar controles administrativos, aunque se ha convertido también en una herramienta de gran utilidad para el análisis del territorio.

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, la totalidad del recinto vallado se localiza en tierras arables.

En lo que respecta a las líneas de evacuación, discurre mayormente por tierras arables y caminos, y a traviesa en menor medida zonas de pasto arbustivo y viñedos.

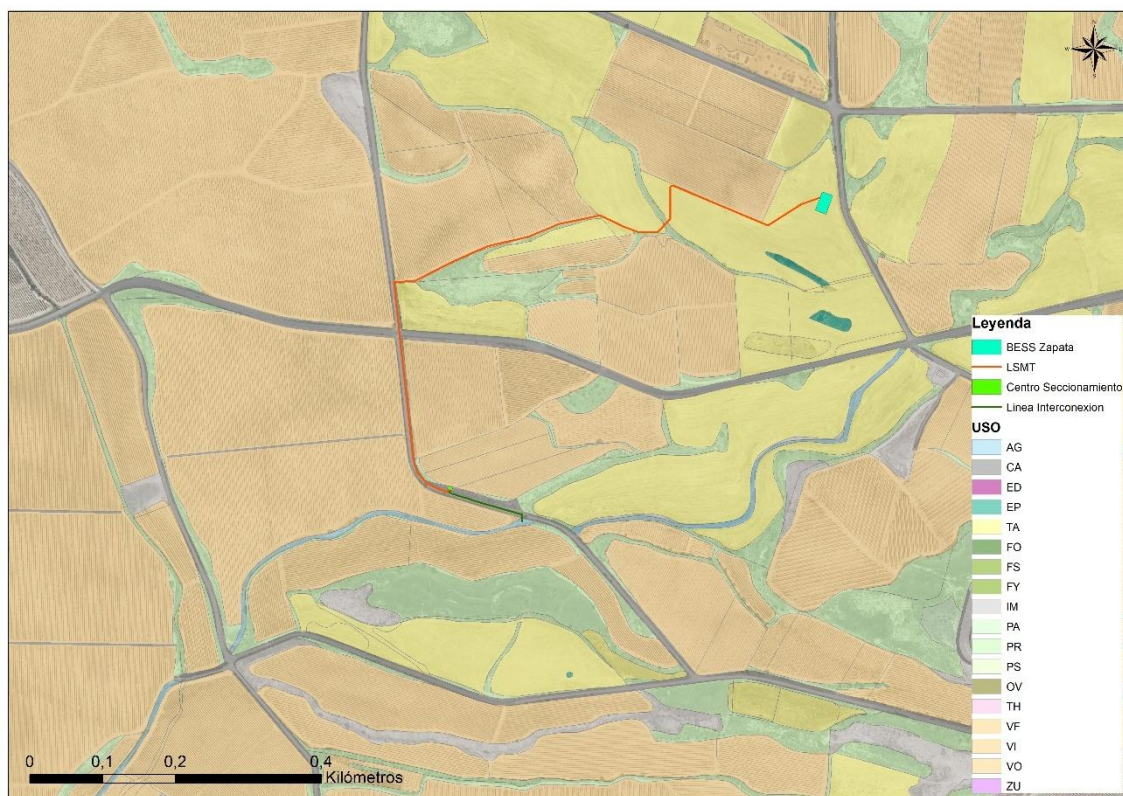


Figura 4.5.2.2.- Usos del suelo en la zona de estudio según el SIGPAC

(Fuente: [SIGPAC](#) y elaboración propia)

4.6 Marco faunístico

A la hora de establecer la metodología para el seguimiento de fauna, se han consultado diferentes fuentes bibliográficas que, tras una primera visita de campo, han servido para conocer los hábitats presentes en el área de estudio y, con ello, poder determinar aquellos grupos de los que hay que hacer seguimiento, por su posible presencia y grado de vulnerabilidad, y la metodología a llevar a cabo para dicho seguimiento.

Entre las fuentes e información previa existente en la zona, se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para conocer las posibles especies que pueden habitar el área de estudio, utilizarla como zona de cría o alimentación o ser relevante durante los pasos migratorios, tanto prenupciales como postnupciales. Asimismo, se ha consultado el Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) para comprobar la existencia de Espacios Protegidos u otras figuras de protección en el área de ubicación de las placas fotovoltaicas y las líneas de evacuación de energía eléctrica, así como en los alrededores de dichas infraestructuras.

El área de implantación de las plantas solares fotovoltaicas, así como las líneas eléctricas de evacuación, se localizan en la cuadrícula UTM de 10x10 km 30TWN40. Según la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico dicha cuadrícula cuenta con un total de 210 especies, de las cuales 17 especies son taxones invertebrados, 11 especies pertenecen al grupo de peces continentales, 9 especies de anfibios, 14 especies de reptiles, 127 especies de aves y 32 especies de mamíferos.

A continuación, se muestra de manera gráfica el número de especies por grupo faunístico que se han identificado en dichas cuadrículas del ámbito de estudio según el IEET.



Gráfico 4.6.1. Número de especies de fauna por grupo faunístico presentes en el ámbito de estudio, cuadrícula UTM de 10x10 km 30TWN40.

(Fuente: [Inventario Español de Especies Terrestres](#) y elaboración propia)

A continuación, se muestran las especies de fauna incluidas en dicha cuadrícula y que cuentan con alguna categoría de amenaza o protección según la siguiente normativa:

- **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa)**, desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las siguientes categorías de amenaza:
 - En peligro de extinción (EN): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una 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.

Se indica con “I” aquellas especies que, no incluyéndose en estas categorías, sí están presentes en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- **Anexos de la Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Traspone la Directiva Aves (2009/147/CE) y la Directiva Hábitats (92/43/CEE), ambas de aplicación en el ámbito europeo.
 - Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación (II).
 - Anexo 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).
 - Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta (V).
 - Anexo VI: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión (VI).

A modo de resumen y antes de incorporar las tablas de las diferentes especies, decir que atendiendo a la información del LESRPE, en la cuadrícula objeto de estudio existen 2 especies con alguna categoría de amenaza: el visón europeo (*Mustela lutreola*) catalogado como “en peligro de extinción” y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus* bajo la categoría de “vulnerable”. Además, el 57,62% de las especies registradas en la cuadrícula están incluidas en el LESRPE, lo que supone un total de 121 especies.

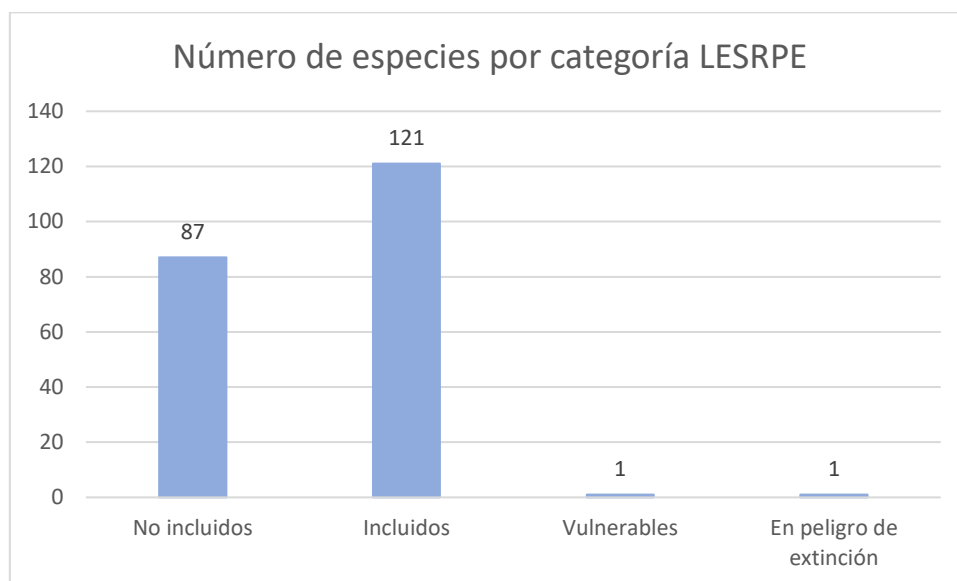


Gráfico 4.6.2.- Número de especies de fauna en el ámbito de estudio, cuadrícula UTM de 10x10 km 30TWN40, incluidas en alguna de las categorías del Listado de Especies Silvestres (Fuente: [Catálogo Español de Especies Amenazadas](#) y elaboración propia)

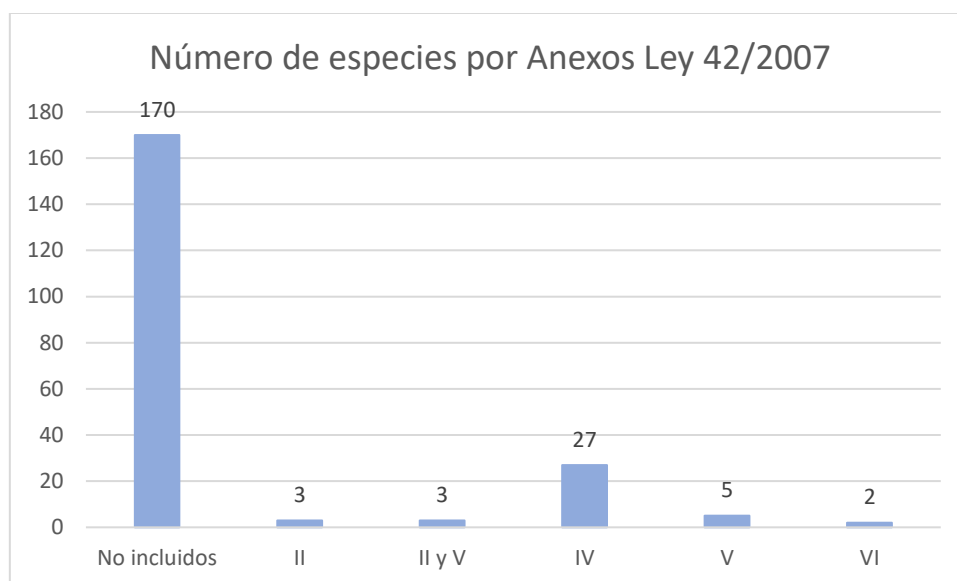


Gráfico 4.6.3.- Número de especies de fauna en el ámbito de estudio, cuadrícula UTM de 10x10 km 30TWN40, incluidas en los diferentes Anexos de la Ley 42/2007. (Fuente: [Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad](#) y elaboración propia)

A continuación, se listan las especies incluidas en las cuadrículas UTM de referencia divididas por grupo faunístico, mostrando aquellas especies que se podrán encontrar de forma potencial en el ámbito de estudio.

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	I	V
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	I	V
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	I	V
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	I	-
<i>Pelobates cultripedis</i>	Sapo de espuelas	I	V
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	I	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	I	VI
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	I	V

AVES

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	I	IV
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	I	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	I	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	I	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	I	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	I	IV
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	I	IV
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	I	-
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	I	-
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	I	-
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	I	IV
<i>Asio otus</i>	Búho chico	I	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	I	-
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I	IV
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	I	-
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	I	IV
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	I	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	I	IV
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón europeo	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	I	IV
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	I	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	I	-

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	I	IV
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	I	IV
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	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>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	IV
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	I	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	I	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	I	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	I	-
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	I	IV
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	I	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortulano	I	IV
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	I	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	IV
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	I	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	I	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	I	IV
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	I	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	I	IV
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	I	IV
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero común	I	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	I	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	I	-
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	I	IV
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	I	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	I	-
<i>Locustella luscinioides</i>	Buscarla unicolor	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	-

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	IV
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	I	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	I	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	I	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	I	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	I	-
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	I	IV
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	I	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	I	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	I	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	I	-
<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	I	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	I	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	I	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán común	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	I	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	I	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	I	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	I	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo levanco	-	-
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela pintoja	I	IV
<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer	-	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	I	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	I	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	I	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	I	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	I	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	I	-
<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 capilotada	I	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	I	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	I	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	I	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	I	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I	IV
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	I	-

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	I	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	I	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	I	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	-

INVERTEBRADOS

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Aulacochthebius exaratus</i>	-	-	-
<i>Bidessus goudotii</i>	-	-	-
<i>Enochrus fuscipennis</i>	-	-	-
<i>Esolus pygmaeus</i>	-	-	-
<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	I	II
<i>Halipilus lineatocollis</i>	-	-	-
<i>Helochares lividus</i>	-	-	-
<i>Helophorus brevipalpis</i>	-	-	-
<i>Hydroglyphus geminus</i>	-	-	-
<i>Hyphydrus aubei</i>	-	-	-
<i>Laccophilus minutus</i>	-	-	-
<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	I	II
<i>Normandia nitens</i>	-	-	-
<i>Noterus clavicornis</i>	-	-	-
<i>Ochthebius minimus</i>	-	-	-
<i>Onychogomphus costae</i>	-	-	-
<i>Potomida littoralis</i>	-	-	-

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	I	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	-	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	VI
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre común	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	I	II

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón común	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	II y V
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	I	-
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	I	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	I	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	I	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	-
<i>Suncus etruscus</i>	Musaraña	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-
<i>Talpa europaea</i>	Topo común	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-

PECES CONTINENTALES

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Barbatula barbatula</i>	Sarbo	-	-
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	-	-
<i>Barbus haasi</i>	Barbo colirrojo	-	-
<i>Carassius auratus</i>	Pez dorado	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	I	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	-	-
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	-	-
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	-	-
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio ibérico	-	-
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca sol	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	-	-

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	I	-
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	I	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	I	-

Nombre científico	Nombre común	CNEA/LESRPE	Anexos Ley 42/2007
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	I	II y V
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	I	II y V
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	I	-
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	I	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija andaluza	I	-
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	I	-
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	I	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	I	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	I	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	I	-

4.7 Figuras de protección

En este apartado se analiza la posible afección a espacios protegidos que pudiera haber presente en las áreas en estudio. Se tienen en cuenta espacios protegidos, tanto por legislación estatal como autonómica o provincial, espacios de la Red Natura 2000 y hábitats catalogados de Interés Comunitario.

Teniendo en cuenta la descripción que se hace a continuación de cada una de las figuras de protección analizadas, se concluye que:

- Las actuaciones NO COINCIDEN con ningún Espacio Natural Protegido recogido en la *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con hábitats catalogados de Interés Comunitario.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Montes de Utilidad Pública.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Reservas de la Biosfera.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Zonas Húmedas ni Humedales Ramsar.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Lugares de Interés Geológico.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Áreas Importantes para las Aves (IBA).
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Áreas de Interés Natural recogidas en las Directrices de Ordenación Territorial (DOT).
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Espacios Naturales Relevantes.

- Las actuaciones NO COINCIDEN con Áreas de Conservación y Recuperación de flora.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Áreas de Interés Especial de especies amenazadas.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con áreas pertenecientes al Plan Conjunto de Gestión de aves necrófagas.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con tramos de río de interés natural y ambiental.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Zonas de Protección de especies acuáticas.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Zonas de Interés hidrogeológico.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con a la Infraestructura Verde.
- Las actuaciones NO COINCIDEN con Zonas de Protección de Avifauna frente a electrocución por tendidos aéreos.
- Las actuaciones se asientan sobre **zonas de alto valor estratégico** del PTS Agroforestal.
- Las actuaciones se asientan en su mayoría sobre una zona de sensibilidad ambiental **BAJA** según MITERD.
- Las actuaciones se asientan generalmente sobre zonas de sensibilidad **MÁXIMA** así como tramos de sensibilidad **BAJA** para la LSMT según la Comunidad Autónoma del País Vasco.

4.7.1 Espacios Naturales Protegidos

De acuerdo con la [Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad](#) (capítulo II), tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.

- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Consultada la información relativa a esta figura de protección recogida en los portales web del [MITERD](#) y de la [Comunidad Autónoma del País Vasco](#), en el entorno de los Planes Especiales no se localiza ningún Espacio Natural Protegido (ENP), siendo el más próximo el Espacio Protegido Reserva natural “Embalse de Salobre o de las Cañas” a 4,6 kilómetros al este.



Figura 4.7.1.1.- Espacios Naturales Protegidos
(Fuente: [MITERD](#), [Geoeuskadi](#) y elaboración propia)

4.7.2 Red Natura 2000

La Directiva Hábitats obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entrega una Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que pasarán a ser Zonas de Especial Conservación (ZEC). Estos lugares, en líneas generales, son ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestres en el territorio de los Estados Miembros.

Consultada la información disponible en los portales web del [MITERD](#) y de la [Comunidad Autónoma del País Vasco](#), las actuaciones no coinciden con ningún espacio

de la Red Natura 2000, siendo el más próximo el LIC/ZEC “Río Ebro” (ES2110008), localizado a 2 Km al sur del sistema BESS.

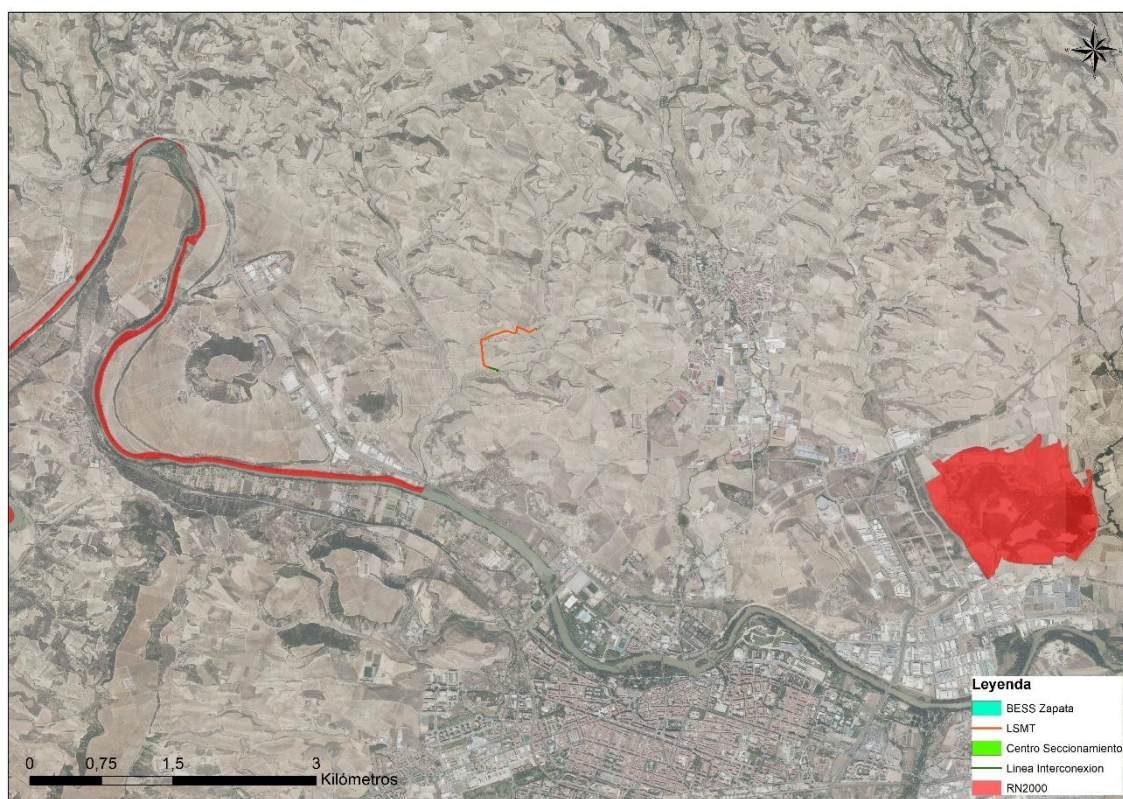


Figura 4.7.2.1.- Red Natura 2000

(Fuente: [MITERD](#), [Goeuskadi](#) y elaboración propia)

4.7.3 Hábitats de interés comunitario

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario, así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (traspuesta a la legislación nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre y el Real Decreto 1193/1998, por el que se modifica el anterior). De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

Atendiendo a la cartografía de Hábitats Naturales y Seminaturales de España ([MITERD](#)) compuesta por los Hábitats de Interés Comunitarios y otros hábitats no incluidos en esta

figura de protección, se puede apreciar como las infraestructuras propuestas no afectan directamente a estos espacios.

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con su propia cartografía de Hábitats de Interés Comunitario en la que se han identificado un mayor número de hábitats con una precisión mayor que la procedente del MITERD, de igual manera las infraestructuras propuestas no afectan directamente a estos espacios.

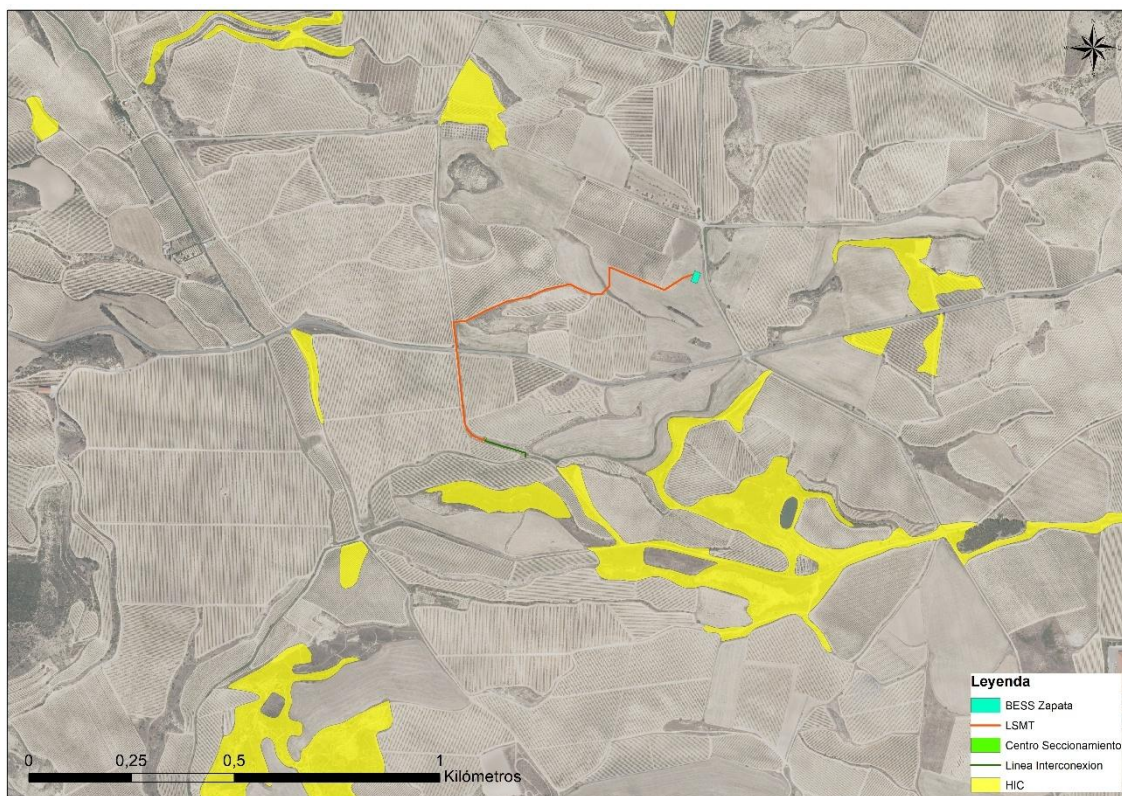


Figura 4.7.3.1.- Hábitats naturales y seminaturales presentes en el ámbito de estudio
(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

4.7.4 Montes de Utilidad Pública

Los Montes de Utilidad Pública son espacios forestales declarados como dominio público forestal con un nivel de protección muy elevado. La superficie de la provincia de Álava con esta denominación asciende a un total de 145.819 hectáreas en las que la especie arbórea más extendida es la haya. Además, el 88,7% de la Red Natura 2000 de esta provincia es considerada también monte público.

Los Planes Especiales no coincidirán con ningún Monte de Utilidad Pública, encontrándose el más próximo a 8 kilómetros al norte de las instalaciones.

4.7.5 Reservas de la Biosfera

Las Reservas de la Biosfera son territorios cuyo objetivo es armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza. Se establecen sobre zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en las cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales.

Las Reservas son también lugares de experimentación y de estudio del desarrollo sostenible, en particular en el marco del actual Decenio para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible.

En el presente estudio, la Reserva de la Biosfera más cercana es la denominada "Valles del Jubera, Leza, Cidacos y Alhama", ubicada a 16 km dirección sur desde las instalaciones. Por tanto, se considera que no habrá afección a Reservas de la Biosfera.

4.7.6 Zonas Húmedas. Humedales RAMSAR

La ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 9.3 prevé que "formarán igualmente parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad un Inventario Español de Zonas Húmedas". Inventario que está regulado por el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo. Por este motivo se analiza a continuación la presencia de humedales en el ámbito objeto de estudio.

Según la cartografía oficial del Inventario Español de Zonas Húmedas, del [MITERD](#), no hay ninguna Zona Húmeda en el área de estudio, siendo la más próxima el Pantano de la Grajera (IEZH_CODE: IH230022) a 6 kilómetros al sur de las instalaciones.

Se ha consultado también el [Inventario de Humedales del País Vasco](#), según el cual, no se presenta ninguna afección a estos espacios.

Por último, el [Convenio de Ramsar](#) establece la creación a nivel internacional de una red de humedales conocida como Lista Ramsar, como muestra de la gran ecodiversidad de los ambientes acuáticos naturales y seminaturales. En relación humedales españoles pertenecientes a esta red, el más cercano al ámbito de estudio es el Embalse de las Cañas, que se sitúa a 4 km al este de las instalaciones.

4.7.7 Lugares de Interés Geológico

Los *Lugares de Interés Geológico* (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para

el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico.

Analizada la cartografía del [IGME](#), el Lugar de Interés Geológico más próximo las instalaciones es el LIG de interés hidrogeológico “Pantano salobre de Las Cañas en Viana” a 4 kilómetros al este de las actuaciones.

4.7.8 IBAs

Si bien no se trata de un área protegida, las Áreas de Importancia para las Aves, conocidas como IBAs, se crearon y desarrollaron hace más de 30 años por BirdLife International bajo criterios científicos, para la conservación de las aves y, en ocasiones, para la conservación de otras formas de biodiversidad. El último inventario realizado incluye 469 IBA terrestres y marinas en España, 11 de ellas en el País Vasco.

Atendiendo a la cartografía disponible en la página del MITERD, la IBA más cercana a las instalaciones es la IBA Nº 82 “Lagunas de Las Cañas y de Laguardia”, localizada a 4 km al este de las actuaciones.

4.7.9 Figuras de protección de la Comunidad Autónoma del País Vasco

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con un gran número de figuras de protección del medio natural adicionales las cuales se analizan a continuación.

Áreas de Interés Natural incluidas en Directrices de Ordenación Territorial (DOT)

Las actuaciones de los Planes Especiales no coincidirán con ningún Área de Interés Natural incluida en las DOT, encontrándose a 2 km al oeste de las instalaciones.

Espacios Naturales Relevantes

Las actuaciones no coincidirán con ningún Espacio Natural Relevante, siendo el más próximo “Lagunas de Laguardia”, a 8 km al noroeste de las instalaciones.

Áreas de conservación y recuperación de flora

El Las actuaciones no coincidirán con ningún Área de conservación y recuperación de flora, encontrándose la más próxima a 2 kilómetros al oeste de la línea de evacuación.

Áreas de interés especial fauna amenazada

Existe asociada área de interés asociada al avión zapador que se corresponde con el ámbito del cauce del Valvarringa que no será afectada por las instalaciones propuestas.

Plan Conjunto de Gestión de Aves Necrófagas

Las actuaciones no coincidirán con ningún área perteneciente al Plan conjunto de gestión de aves necrófagas, siendo la más próxima “Sierra Toloso”, a 12 kilómetros al norte del vallado.

Tramos de río de Interés Natural y Medioambiental

Las actuaciones no coincidirán con ningún Tramo de río de Interés Natural y Medioambiental, encontrándose el más próximo a más de 51 kilómetros al norte.

Zonas de protección de especies acuáticas significativas económicamente

Las actuaciones no coincidirán con ninguna Zona de Protección de especies acuáticas económicamente significativas, encontrándose la más próxima a 45 kilómetros al norte.

Zonas de protección de hábitats o especies ligadas al medio hídrico

Las actuaciones no coincidirán con ninguna Zona de Protección de hábitats o especies ligadas al medio hídrico, encontrándose la más próxima a 2 km asociado al río Ebro.

Zonas de interés hidrogeológico

El entorno del barranco de Valvarringa presenta una zona de interés hidrogeológico asociada la cual no será afectada.

Infraestructura verde

Consultada la cartografía de corredores ecológicos del País Vasco, se ha comprobado no se afectará a la infraestructura verde encargada de la amortiguación asociada a dichos corredores.

Aves y líneas eléctricas

De igual forma no se afectará a la zona de protección de avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

4.7.10 Planes Territoriales Sectoriales

Siguiendo las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco, aprobadas en 1997, se han desarrollado una serie de Planes Territoriales Sectoriales (PTS) con el objetivo de lograr un aprovechamiento sostenible del suelo y la protección del medio natural.

Los Planes Especiales afectarán a dos de estos de planes. Por un lado, el PTS Agroforestal recoge que las instalaciones se ubican sobre los siguientes tipos de suelo

- Recinto vallado BESS Zapata:
 - Agroganadero: Alto valor estratégico.
- Línea subterránea de evacuación:
 - Agroganadero: Alto valor estratégico.
 - Agroganadero: Paisaje rural de transición.
 - Forestal-Monte ralo.

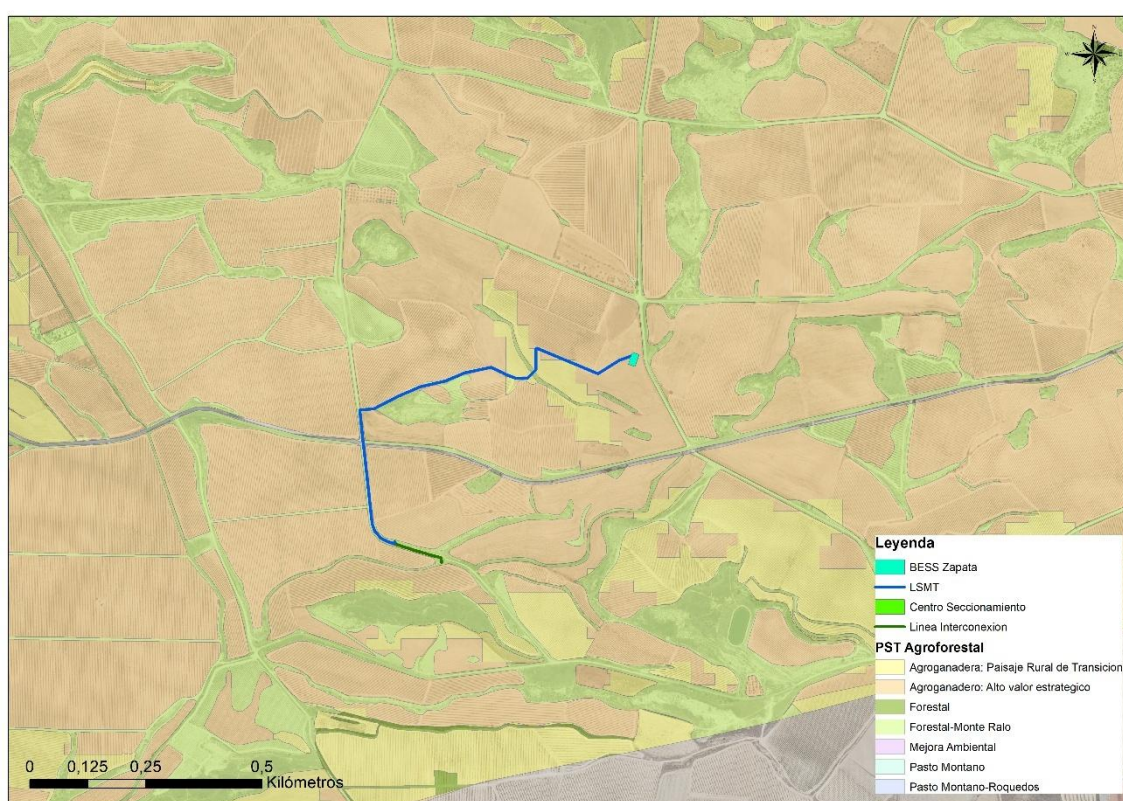


Figura 4.7.10.1.- Plan Sectorial Territorial Agroforestal.

(Fuente: [Goeuskadi](#) y elaboración propia)

4.7.11 Elementos de especial protección PTP Laguardia (Rioja Alavesa)

Este Plan que tiene por objetivos el análisis integral de Rioja Alavesa, consolidar la situación de bonanza económica, plantear un proyecto futuro y la búsqueda de un equilibrio en el modelo territorial establecido.

Dicho Plan cuenta con una cartografía de Elementos del medio físico de especial protección que incluye “áreas de elevado valor naturalístico, ecológico, paisajístico y científicocultural, de especial relevancia y que constituyen el único o principal patrimonio natural del área funcional. Se corresponden con enclaves de vegetación autóctona que conservan un grado de naturalidad importante, sistemas geomorfológicos, unidades paisajísticas u otros ecosistemas naturales de interés.”

Tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, parte de las línea de evacuación transcurrirán por áreas erosionables.

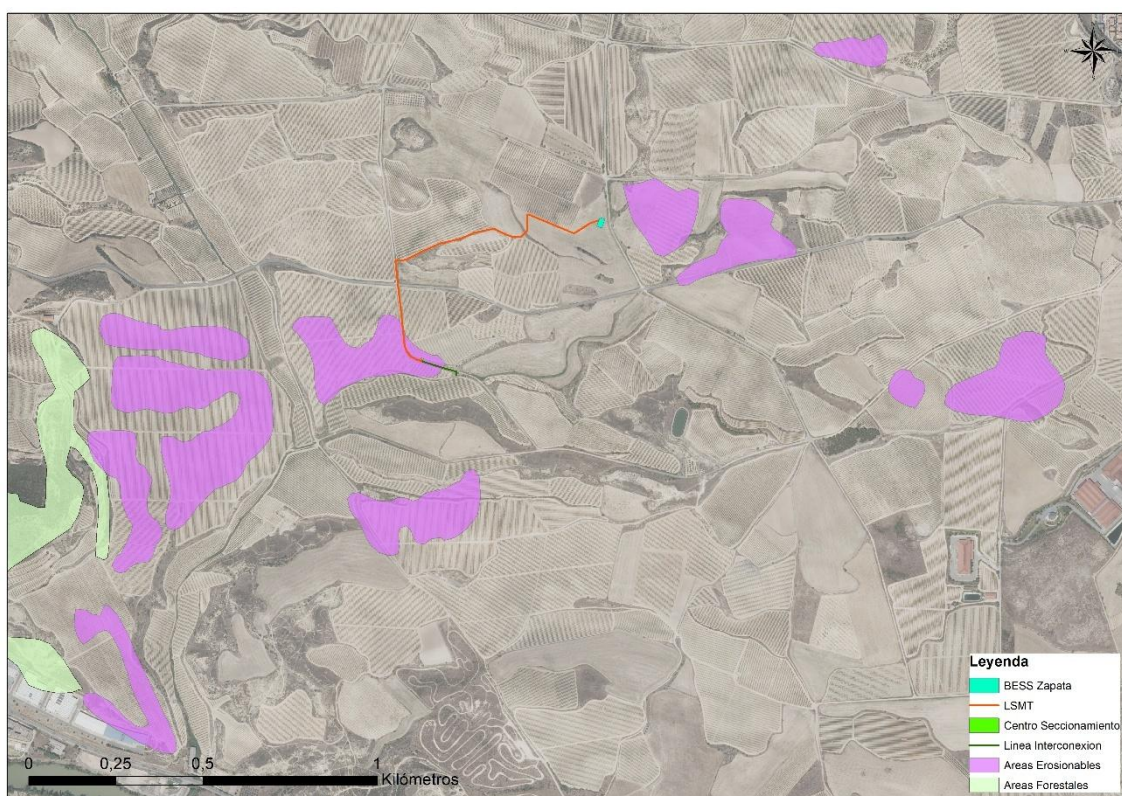


Figura 4.7.11.1.- Elementos del medio físico a proteger en el PTP de Laguardia

(Fuente. [Geeouskadi](#) y elaboración propia)

4.7.12 Sensibilidad ambiental fotovoltaicas

Con el objetivo de reducir los efectos negativos de futuras instalaciones fotovoltaicas, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha establecido una [zonificación ambiental](#) basada en un índice de sensibilidad obtenido a partir de la cartografía de diversos elementos medioambientales como figuras de protección, masas de agua o núcleos urbanos.

Atendiendo a esta zonificación, las actuaciones se asientan principalmente sobre unos valores de sensibilidad bajos.

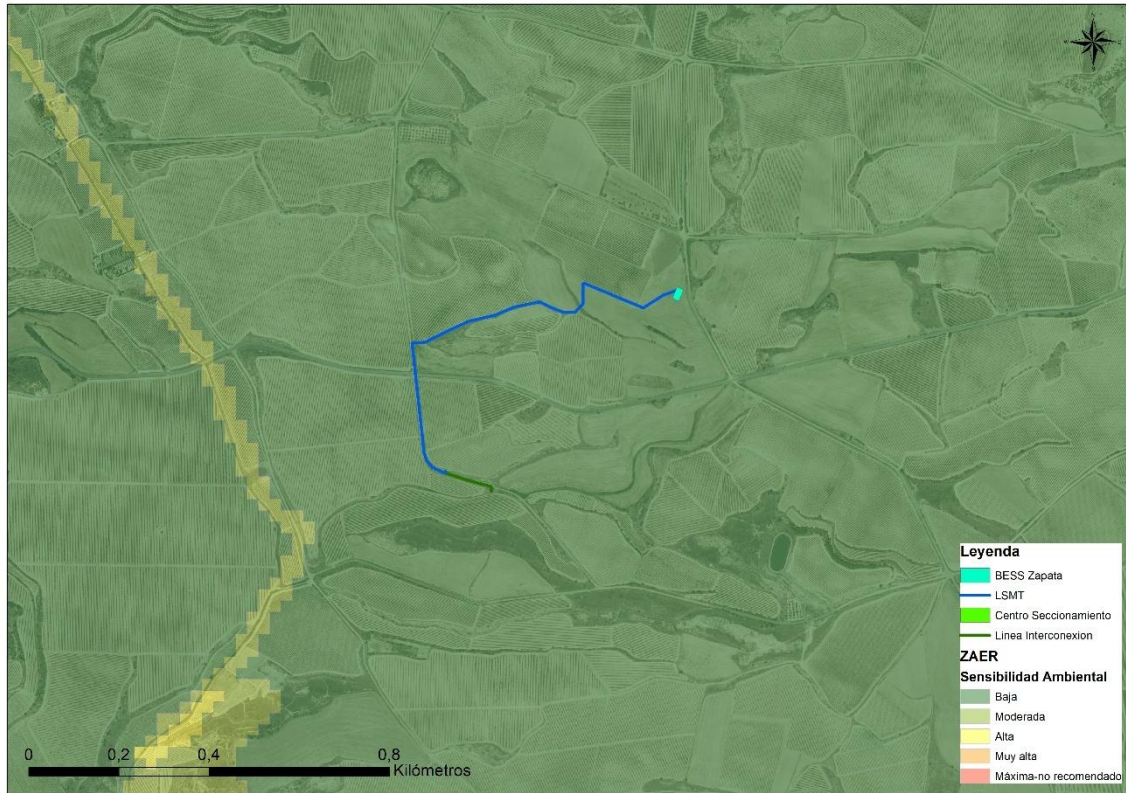


Figura 4.7.12.1.- Sensibilidad ambiental según el MITERD

(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con su propia cartografía de sensibilidad ambiental para energías renovables.

Atendiendo a dicha información, el recinto vallado cuenta con una sensibilidad máxima, esto se debe a las superficies que en el PTS Agroforestal son consideradas “Agroganaderas de alto valor estratégico”, las cuales cuentan con unos valores de sensibilidad máximos.



Figura 4.7.12.2.- Sensibilidad ambiental según el País Vasco

(Fuente: [Goeuskadi](#) y elaboración propia)

4.8 Paisaje

El [Convenio Europeo del Paisaje](#) define el paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Este Convenio ratificado por España en el año 2007, dio lugar al compromiso del Estado a elaborar medidas de conservación, gestión y protección de este y su inclusión dentro de las políticas de ordenación territorial.

Con el objetivo de cumplir con dicho Convenio, Las [Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de País Vasco](#) recogen la necesidad de catalogar y preservar aquellas zonas que por sus características visuales y paisajísticas deban tener un tratamiento especial teniendo un mayor desarrollo de estos tratamientos así como un mayor acercamiento a la diferenciación del territorio en los Planes Territoriales Parciales.

Por último, en el año 2014 se aprueba el [Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco](#), que establece la creación de los Catálogos del Paisaje, las Determinaciones del paisaje, los Planes de acción del Paisaje y los Estudios de Integración paisajística.

4.8.1 Unidades de paisaje

Una *Unidad de Paisaje* se entiende como un área geográfica con una configuración estructural, funcional y perceptivamente diferenciada, única y singular, diferenciándose de las unidades contiguas.

Las unidades paisajísticas son zonas con una respuesta visual homogénea, con características naturales y artificiales que permiten considerarlas como unidades independientes. La división del territorio en unidades de paisaje permite obtener más información sobre sus características y facilitar su tratamiento. Atendiendo a la información recogida de los atlas planes y catálogos indicados anteriormente mencionados junto con la observación directa del territorio se han identificado las siguientes unidades paisajísticas.

Atendiendo al Atlas de los paisajes de España, los Planes Especiales se ubicarán en su totalidad en la unidad de paisaje “Viñedos de La Rioja alavesa”, tipo de paisaje “Campiñas de la depresión del Ebro”.

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta también con un Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes, que en la actualidad se encuentra en fase de anteproyecto. En este Catálogo, las actuaciones se localizan en las unidades de paisaje “Mosaico agrícola de secano con matorral en dominio fluvial” y “Viñedo en dominio fluvial”.

A partir de la observación del territorio se han diferenciado dos unidades de paisaje en el ámbito de estudio:

- **Paisaje de cultivos:** Vastas superficies destinadas a labores agrícolas tanto de cultivos cerealistas como viñedos, aportando al territorio una coloración que oscila entre tono verdes y amarillos, presenta una estructura aparcada con formas geométricas poligonales separados por caminos entre las que sobresalen pequeñas islas de vegetación arbórea que contrastan con el relieve llano sin obstáculos del terreno.
- **Paisaje de pastizales y matorrales:** dispersos por todo el ámbito de estudio ocupando parcelas en estado de abandono y las márgenes de los cursos de agua existentes.

4.8.2 Calidad y fragilidad

Calidad visual

La sociedad percibe los distintos elementos del medio de una forma sintética a través del paisaje. A ojos del observador los paisajes resultan más o menos agradables en función de la belleza de estos. La literatura especializada ha sustituido la palabra “belleza” por “calidad visual” o “valor estético”, conservando su significado.

La apreciación social del valor estético o calidad visual de un paisaje es un concepto afectado por la subjetividad de forma determinante. Para superar este problema se ha recurrido a diferentes métodos de valoración, cuyas pautas lógicas para la determinación de los valores suelen coincidir en todos ellos.

La unidad de paisaje tipo "cultivos" posee una calidad visual baja. Estas formaciones proporcionan una continuidad monótona en la que en ocasiones aparecen pequeñas islas de formaciones arbóreas.

La unidad de paisaje “pastizales y matorrales”, posee una calidad media-baja, rompiendo la monotonía del paisaje anterior.

Unidades	Cultivos	Pastizales y matorrales
Calidad	Baja	Media-baja

Tabla 4.8.2.1. Calidad visual de unidades de paisaje

(Fuente: Elaboración propia)

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. De este modo expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones (RAMOS, 1979). Este concepto es similar al de "Vulnerabilidad Visual" y opuesto al de "Capacidad de Absorción Visual" (VAC), que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Por tanto, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para analizar la fragilidad analizaremos tres grandes grupos de elementos y características: factores biofísicos derivados de los elementos característicos de cada punto; factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto; factores histórico-culturales (AGUILO, 1981).

La Fragilidad Visual Intrínseca es función de los elementos y características ambientales que definen al punto, su entorno y otros puntos singulares del entorno que atraen

visualmente al observador. La valoración anterior es independiente de la posible observación; es necesario añadir ciertas consideraciones referentes a la posibilidad "real" de visualizar la futura actuación por parte de un observador. Es entonces donde se introduce la variable de la accesibilidad (la fragilidad se ve condicionada por las posibilidades de acceso del observador). Esta es la razón por la que se considera la Fragilidad Visual Adquirida, cuando a la caracterización intrínseca se le añade el matiz de la accesibilidad potencial a la observación.

La unidad de cultivos presenta un valor biofísico bajo al tratarse de un espacio alterado destinado a usos antrópicos, debido a su vasta extensión esta unidad es visible desde cualquier punto de la zona de estudio, con unos valores culturales-sociales bajos, pero con una fragilidad media debido a que al tratarse de terrenos llanos sin obstáculos la presencia de cualquier otro elemento ajeno a las actividades agrarias romperá la continuidad de este paisaje.

La unidad de pastizales y matorrales presenta unos factores biofísicos medios, al tratarse de un uso asociados al abandono del territorio la percepción cultural es baja. El colorido de los pastos y matorrales frente a los terrenos de cultivo dan lugar a una visualización media

Se presenta a continuación la siguiente tabla resumen de la Fragilidad intrínseca de las unidades del ámbito de estudio:

	Cultivos	Pastizales y matorrales
Factores biofísicos	Baja	Media
Visualización	Alta	Media
Culturales y sociales	Baja	Baja
Fragilidad intrínseca	Media	Media

Tabla 4.8.2.2. Fragilidad intrínseca de unidades de paisaje (Fuente: Elaboración propia)

4.9 Medio socioeconómico

El término municipal de Oyón se encuentra ubicado dentro de la provincia de Álava, comunidad autónoma de País Vasco y limita al sur con la Comunidad Autónoma de La Rioja y al este con la Comunidad Foral de Navarra.

Oyón cuenta con una superficie de 45,16 km² y una altitud media de 435 m sobre el nivel del mar.

4.9.1 Población

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística ([INE](#)), el número de habitantes en Oyón en el año 2022 era de 3.408, siendo el valor poblacional máximo registrado por el INE para este municipio el del año 2021, con un total de 3.418 habitantes.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, el municipio de Oyón experimentó en la primera década del siglo XXI un incremento poblacional hasta el año 2012, momento en el que la población si bien ha seguido creciendo, esta se ha estabilizado y lo hace a un ritmo muy inferior.

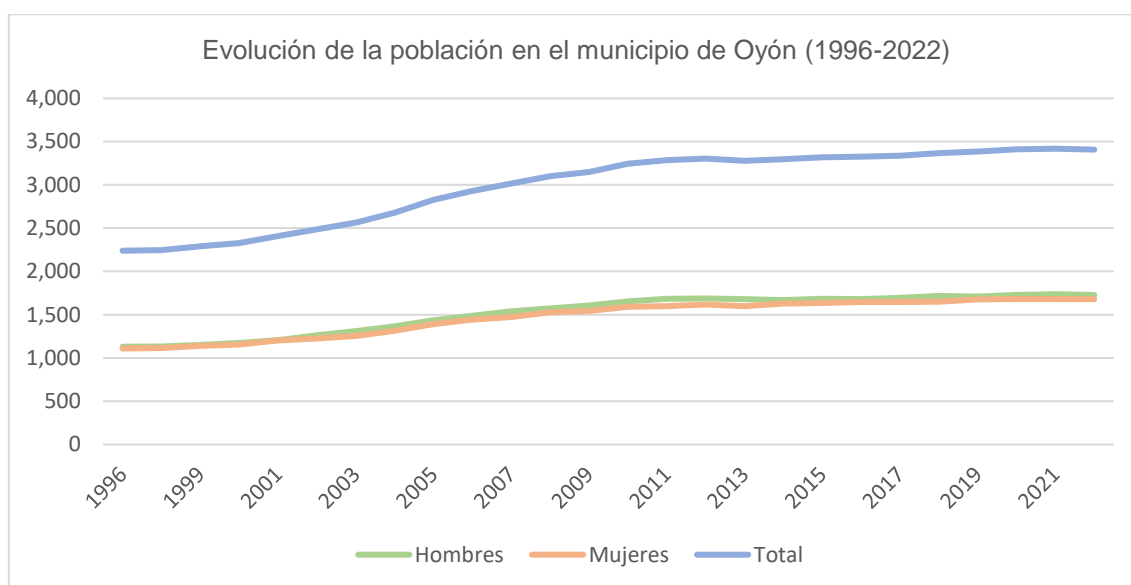


Figura 4.9.1.1.- Evolución poblacional Oyón (1996-2022)

(Fuente: [INE](#) y elaboración propia)

En lo que respecta a la distribución de la población por sexo, la población del municipio de Oyón presenta una distribución pareja, siendo ligeramente superior el número de hombres (50,7%).

Atendiendo a la siguiente figura, la pirámide poblacional de Oyón presenta un modelo regresivo en el que los grupos quinquenales de mayor población se encuentran entre los 40 y los 60 años, aunque la base de la pirámide presenta unos valores consistentes que garantizan en gran medida el relevo generacional.

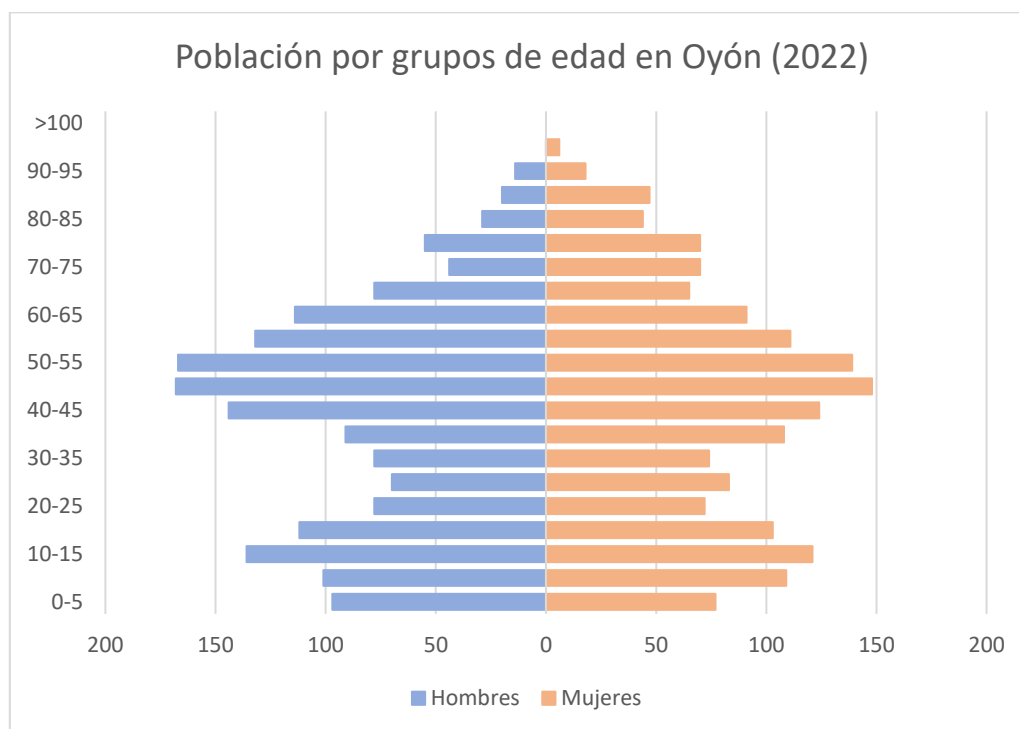


Figura 4.9.1.2.- Pirámide poblacional de Oyón

(Fuente: [INE](#) y elaboración propia)

Por último, en relación con el lugar de nacimiento de sus habitantes, el 31,22% han nacido en Oyón, el 4,55% en otros municipios de Álava, el 7,66% en otras provincias del País Vasco, el 43,1% en el resto de España y el 13,47% restante proceden de otros países.

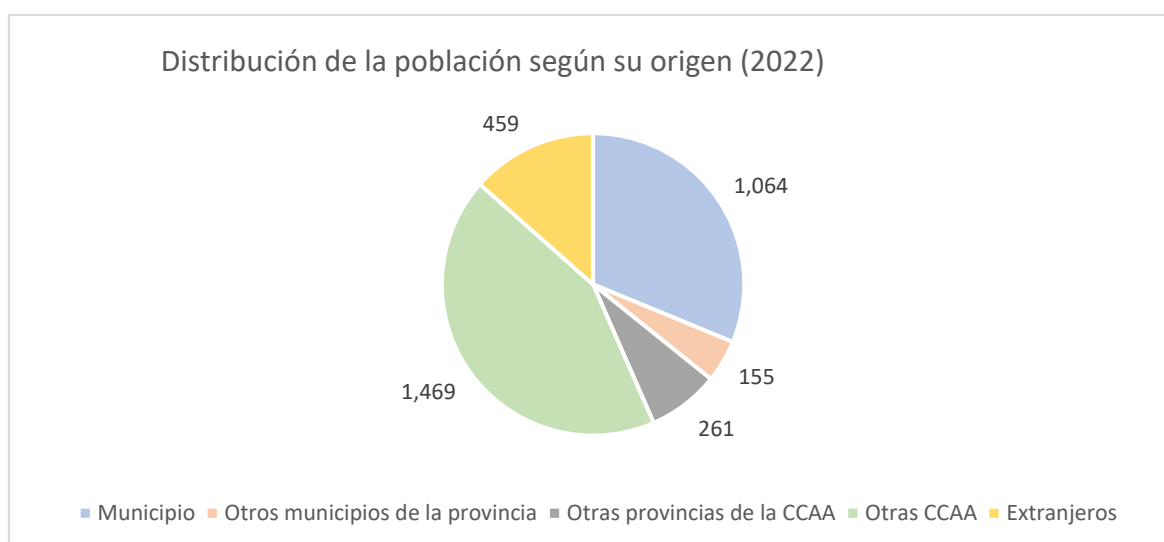


Figura 4.9.1.3.- Distribución de la población según su origen en el T.M. de Oyón

(Fuente: [INE](#) y elaboración propia)

4.9.1.1 Economía y empleo

En el término municipal de Oyón, según los datos del [SEPE](#), en agosto del año 2024, el número de parados era de 212, cifra inferior a la del mes anterior (224) y también inferior a la de agosto del año anterior (229); la gran mayoría (121) procedentes del sector servicios.

En lo que respecta a los contratos registrados en dicho mes El sector con mayor número de contratos registrados fue el sector servicios, con 44 de un total de 88 ocupando el segundo lugar el sector industrial con 41 nuevos contratos.

Las estadísticas de [Seguridad Social](#) de agosto de 2024 recogen que en el municipio de Oyón había un total de 1.999 afiliados, la mayoría de ellos (1.791) en régimen general.

4.9.2 Planeamiento urbanístico

Atendiendo a la información recogida en UDALPLAN, sistema de información geográfica que recopila los planeamientos urbanísticos de los municipios vascos, los Planes Especiales se asientan sobre los siguientes tipos de suelo:

BESS Zapata

- Suelo rustico
 - Agroganadera y campiña
 - Alto Valor estratégico

Línea de evacuación

- Suelo rustico
 - Alto valor estratégico
 - Agroganadera y campiña
 - Forestal

Esta clasificación de los suelos de UDALPLAN, atiende a las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco, así como a los Planes Territoriales Parciales y Sectoriales surgidos a partir de este y las necesidades municipales.

Plan Territorial Parcial de Laguardia (Rioja alavesa)

Este Plan que tiene por objetivos el análisis de los problemas del Área Funcional de Laguardia (1 de los 15 ámbitos geográficos definidos en las DOT), así como la implantación de criterios, normas y principios a los que deberá atenerse la ordenación territorial de este territorio.

El PTP de Laguardia incluye una cartografía con la categorización del Suelo No Urbanizable, pudiéndose apreciar que el proyecto se ubica sobre las siguientes categorías:

- Áreas agroganaderas y de campiña: *“El objetivo para estas zonas será el mantenimiento de la actividad agrícola desde el punto de vista productivo, preservando los elementos naturales aún existentes y la minimización del impacto negativo (erosión y contaminación de acuíferos fundamentalmente) de las actividades; potenciando al mismo tiempo los valores de un patrimonio paisajístico de gran riqueza y singularidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Las afecciones a esta categoría deben ser las mínimas y, en su caso, ser compensadas en la medida de lo posible mediante superficies alternativas, mejoras en las explotaciones, etc... de forma que no se vea mermada la capacidad de producción”*

Plan Territorial Sectorial Agroforestal

Este Plan tiene por objeto la protección de los suelos agrarios de mayor valor y contribuir al desarrollo del medio rural gracias a una correcta ordenación del territorio.

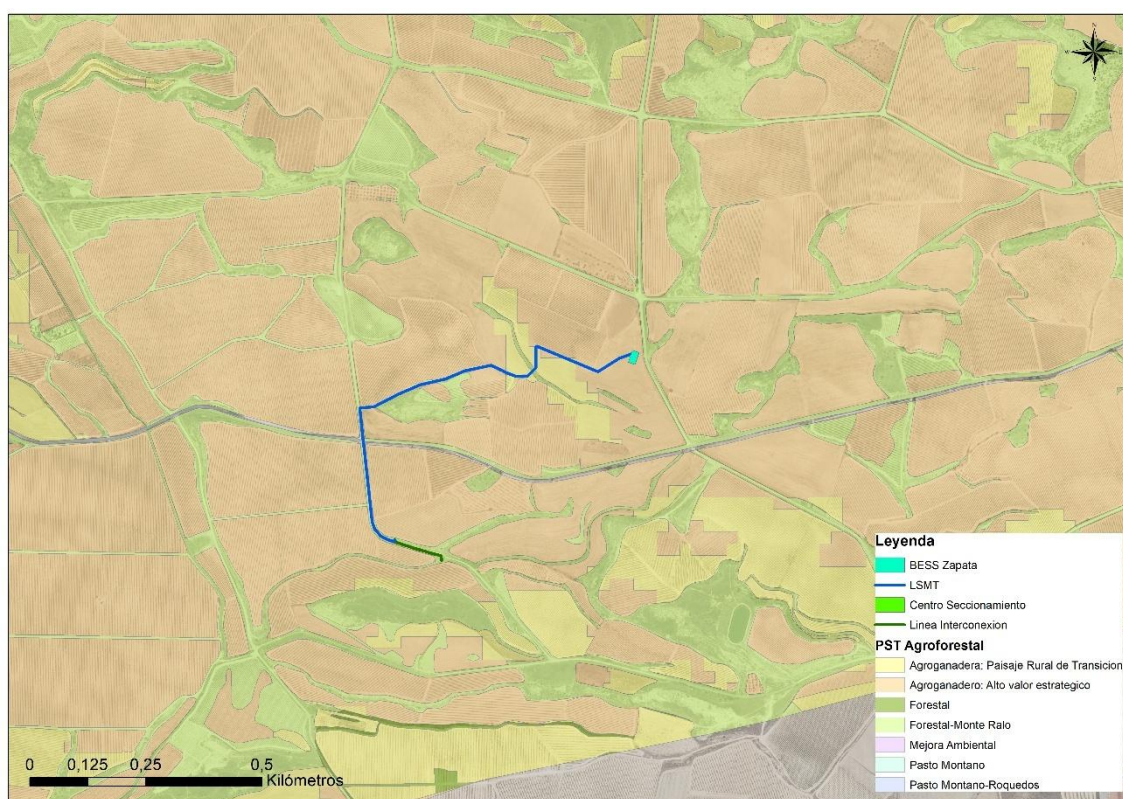


Figura 4.9.2.3.- Plan Territorial Sectorial Agroforestal

(Fuente: [Gеоeuskadi](#) y elaboración propia)

Atendiendo a la clasificación de suelos recogida en dicho [PTS](#), las actuaciones se localizan sobre los siguientes tipos de suelo:

- Agroganadero, alto valor estratégico: reciben esta denominación atendiendo al conocimiento empírico del terreno. En el artículo 16 de la Ley 17/2008, de 23 de diciembre, de Política Agraria y Alimentaria, se establece lo siguiente:

“1. – Los suelos de alto valor agrológico, así definidos conforme a lo establecido en el marco de referencia vigente en cada momento para la ordenación del espacio rural vasco, tendrán un carácter estratégico para la Comunidad Autónoma del País Vasco y la consideración de bienes de interés social.

2. – Cualquier proyecto o actuación administrativa prevista en la Comunidad Autónoma del País Vasco sobre suelos de alto valor agrológico exigirá la emisión de informe por el órgano foral competente en materia agraria, con carácter previo a su aprobación definitiva. Este informe deberá valorar la repercusión del proyecto o actuación. El informe se trasladará a la Comisión de Ordenación del Territorio para su consideración, antes de la emisión por esta comisión de su informe final, el cual será vinculante para las figuras de planeamiento urbanístico”.

- Agroganadero, paisaje rural de transición: en el PTS se define como “zonas actualmente cultivadas o bien zonas de campiña de prados con rodales forestales comunes en la vertiente cantábrica y no incluidas en la categoría anterior”.
- Forestal-monte ralo: en el PTS se define como “zonas actualmente cubiertas de matorral, sin un uso ganadero actual de importancia, situadas en zonas de pendiente, rodeadas de rodales forestales y sin muestras de fenómenos erosivos”.

El artículo 62 del PTS recoge la matriz de regulación de Usos y actividades para cada tipo de suelo.

USOS	CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN						MEJORA AMBIENTAL	PROTECCIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES
	AGROGANADERO Y CAMPIÑA		MONTE					
	Estratégico	Paisaje Transición	Forestal-Monte Ralo	Forestal	Pastos Montanos	Pastos montanos-Roquedos		
PROTECCIÓN AMBIENTAL								
Mejora Ambiental	2	2	1	2	2	2	1*	1
OCIO Y ESPARCIMIENTO								
Recreo extensivo	2	2	2	2	2	2	2	-
Adaptación y uso de áreas de recreo intensivo	2a	2a	2a	2a	2a	3	2a	-
Construcciones y grandes instalaciones ligadas al recreo intensivo	2a**	3a**	2a	2a	3a	3	3a	-
Actividades cinegéticas y piscícolas	2	2	2	2	2	2	2	2
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS PRIMARIOS								
Prácticas agrarias	1	1*	2*	2a*	3	3	3	2*
Construcciones relacionadas con explotación agraria	2a	2a*	3a*	3a*	3	3	3	3
Prácticas ganaderas	2	2	2*	2*	1*	2*	2*	2*
Construcciones relacionadas con explotación ganadera	2a*	2a*	3a*	3a*	3a*	3	3	3
Prácticas forestales	2a*	2*	1*	1*	2*	2*	1*	2*
Construc. relacionadas con explotación forestal	3a	2a	2a	2a	3	3	3	3
Industrias Agrarias	2a**	3a**	2a	3a	3a	3	3	3
Actividades extractivas	-	-	-	-	-	-	-	-
INFRAESTRUCTURAS								
Vías de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-
Caminos rurales y pistas	2a	2a	2a	2a	2a*	3	2a	-
Líneas de tendido aéreo	2a	2a	2a	2a	3a	3	2a	-
Líneas subterráneas	2a	2a	2a	2a	3a	3a	2a	-
Inst. Técnicas de Servicios Tipo A	2a**	3a**	2a	2a	3	3	3	-
Inst. Técnicas de Servicios Tipo B	2a	2a	2a	2a	2a	3a	2a	-
Escombreras y vertederos de residuos sólidos	3a	2a	2a	2a	3	3	2a	-
USOS EDIFICATORIOS								
Crecim. apoyados en núcleos preexistentes	2b	2b	2b	2b	3	3	2b	-
Crecim. no apoyados en núcleos preexistentes	3	3	3	3	3	3	3	-
Edificios de Utilidad Pública e Interés S.	2a**	3a**	2a	2a	3a	3	2a	-
Resid. aislado vinculado a explotación	2a*	2a*	3a	3a	3a	3	3	3
Resid. aislado no vinculado a explotación	3	3	3	3	3	3	3	-
Instalaciones peligrosas	2a**	3a**	2a	2a	3	3	2a	-
* : Usos agroforestales con matizaciones en este PTS o a concretar por el ordenamiento forestal								
** : Usos agroforestales con diferente regulación en la categoría Alto Valor Estratégico para las Áreas Funcionales de Álava Central y Laguardia (2a) que para el resto de la CAPV (3a).								
* : Usos a regular desde otros documentos de planeamiento								

* : Usos agroforestales con matizaciones en este PTS o a concretar por el ordenamiento foral

** : Usos agroforestales con diferente regulación en la categoría Alto Valor Estratégico para las Áreas Funcionales de Álava Central y Laguardia (2a) que para el resto de la CAPV (3a).

- : Usos a regular desde otros documentos de planeamiento

Tabla 4.9.2.1.- Matriz de usos permitidos en cada categoría de ordenación

(Fuente: [PTS Agroforestal](#))

En donde:

“1 Propiciado: Se denomina uso propiciado de una zona al que predomina en ella y la caracteriza desde un punto de vista funcional y físico.

2 Admisible

2a Admisible: Se procederá a realizar un análisis de la afección generada sobre la actividad agroforestal y la incorporación de medidas correctoras en los términos recogidos en el PEAS.

2b En el supuesto de plantear el planeamiento municipal un crecimiento apoyado en núcleos preexistentes sobre un área calificada por el PTS Agroforestal como Agroganadera y Campiña – Alto Valor Estratégico, Paisaje Rural de Transición, Forestal Monte Ralo, Forestal o Mejora Ambiental, no recayente en áreas de interés preferente del PTP, el planeamiento contendrá dentro de su análisis de alternativas una valoración específica del impacto en el medio agrario.

3 Prohibido

3a Uso no deseable en dicha categoría de ordenación. Excepcionalmente será admisible en el caso de que sea avalado por un informe del órgano competente en materia agraria que considere de manera específica la afección sobre la actividad agroforestal y la incorporación de medidas correctoras en los términos recogidos en el PEAS”.

Se muestra a continuación una tabla resumen para las actuaciones que conforman los Planes Especiales.

Uso	Categoría	Aptitud
Inst. Técnicas de Servicios Tipo A (BESS Zapata)	Agroganadera: Alto valor estratégico	2a
Líneas subterráneas	Agroganadera: Alto valor estratégico	2a
	Forestal-Monte Ralo	2a

Tabla 4.9.2.2.- Aptitud para cada una de las actuaciones de los Planes Especiales

(Fuente: [PTS Agroforestal](#))

Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos

Este Plan desarrolla las determinaciones de las DOT en materia de la red hídrica del País Vasco, concretando y materializando los criterios para evitar inundaciones, la protección de las márgenes y los usos permitidos.

La cartografía asociada a este plan muestra el tramo aéreo de la línea de evacuación de, sobre el cual se indica lo siguiente para cada uno de sus componentes:

- Componente hidráulica: Categoría I al tratarse de una cuenca hidrográfica con una superficie entre 10 y 50 km². No se producen cruzamientos con cauces.
- Componente ambiental: no cuenta con ninguna catalogación.
- Componente urbanística: el cruzamiento tendrá lugar en una margen de ámbito rural.

Atendiendo a la información de las componentes asociadas a dicho cauce, en el capítulo 5.5.2. criterios de ordenación de las márgenes en función de la componente urbanística de la [memoria del PTS](#) se establece lo siguiente:

“se respetará obligatoriamente un retiro mínimo a la línea de deslinde de cauce público o límite interior de la ribera del mar de 30 metros para los tramos de ríos con cuenca afluyente $10 < C < 100 \text{ km}^2$ ”

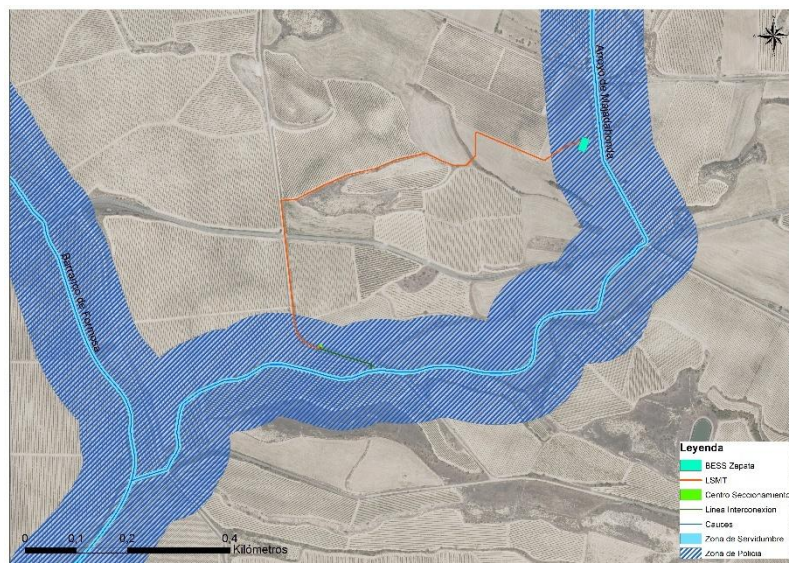


Figura 4.9.2.4.- DPH

(Fuente: [Goeuskadi](#) y elaboración propia)

4.9.3 Patrimonio histórico artístico y arqueológico

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con un [Sistema de Información Geográfica de Patrimonio Cultural](#) que permite la visualización y la consulta de los Catálogos de bienes culturales inmuebles inventariados y protegidos, así como rutas del Camino de Santiago, estaciones megalíticas y estudios arqueológicos y arquitectónicos.

Atendiendo a la información recogida en este visor, las instalaciones no coincidirán con ningún elemento del patrimonio, siendo el más próximo un edificio social en el núcleo urbano de Oyón.

En lo que respecta al Camino de Santiago, las instalaciones de los Planes Especiales no coincidirán con ninguna etapa de este, siendo la más próxima la de Alcanadre-Logroño, perteneciente al Camino del Ebro, a 3,5 kilómetros al sureste.

4.9.4 Infraestructuras y accesos

La parcela donde se van a asentar las instalaciones fotovoltaicas se localiza en el término municipal de Oyón, a 1,5 kilómetros del núcleo poblacional de Oyón

Para la construcción y explotación de la instalación BESS se utilizará un camino ya existente que conecta directamente con la carretera A-3226.



Figura 4.9.4.1.- Accesos desde la A-3226.
(Fuente: Google Earth)

El acceso a la instalación se realizará a través del Camino de Majadahonda (043-000-14), situada al este de la parcela de implantación. Este acceso se encuentra justo antes del punto kilométrico 78 de la carretera A-3226.

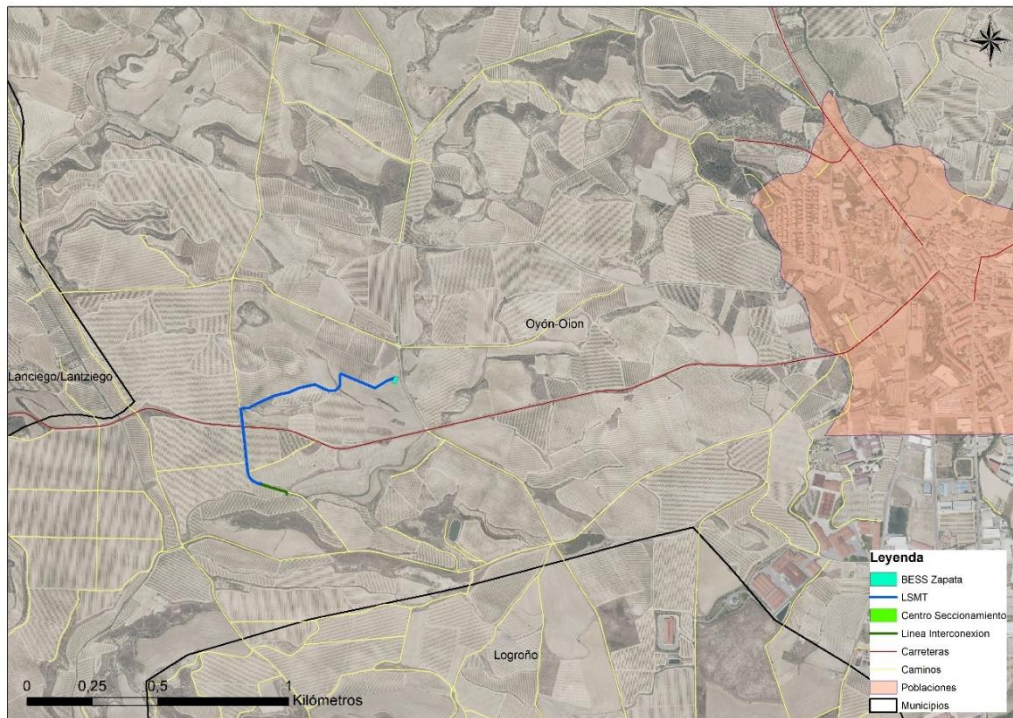


Figura 4.9.4.2.- Infraestructuras viarias existentes en el área
(Fuente: [IGN](#) y elaboración propia)

En lo referente a otras infraestructuras eléctricas existentes en la zona de estudio, atendiendo a la información recogida en la Base Topográfica Nacional, estas se limitan a dos líneas de alta tensión y la central hidroeléctrica de Las Norias, a 1,4 kilómetros al sur.

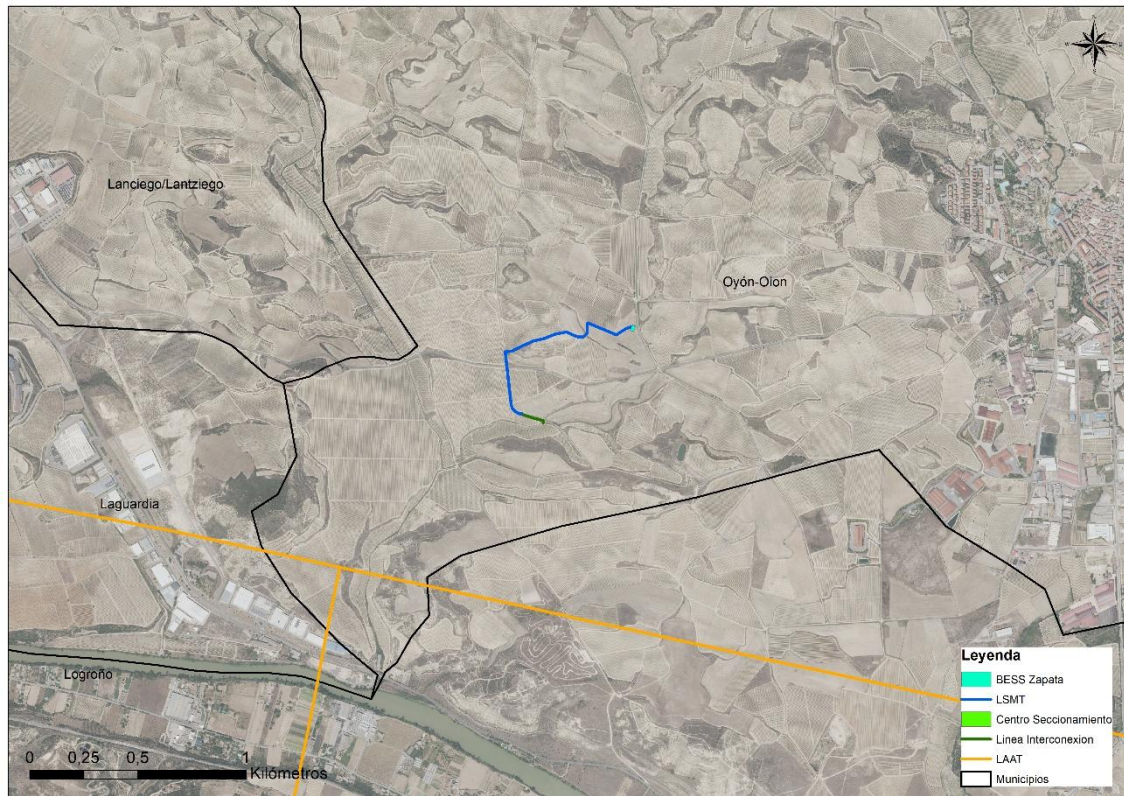


Figura 4.9.4.3.- Infraestructuras eléctricas existentes en el área

(Fuente: [IGN](#) y elaboración propia)

5 ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES.

Acorde a la [Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de diciembre de Evaluación Ambiental](#), con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las 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.

Se entiende por **exposición** a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la **resiliencia** se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Por **riesgo** se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en **naturales** y **tecnológicos**. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originadas por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas

por la legislación de la Unión Europea, contenidas en [la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo](#) y la [Directiva 2009/71/Euratom del Consejo](#), o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

5.1 Riesgos naturales

A continuación, serán estudiados para la zona de la instalación solar, una serie de riesgos de origen natural que no han sido analizados en el apartado correspondiente dentro de Inventario.

Entre ellos están los terremotos y una serie de factores climatológicos adversos como las heladas, nevadas, altas temperaturas, etc. No se consideran los riesgos asociados al vulcanismo.

5.1.1 Incendios forestales

Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, tal y como recoge el artículo 48 de la [Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes](#), en su punto 1, 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.

La normativa de incendios forestales de la Comunidad Autónoma del País Vasco, queda reflejada a continuación:

- [Decreto Legislativo 1/2017, de 27 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Gestión de Emergencias](#)
- [Resolución 80/2016, de 27 de diciembre, del Viceconsejero de Relaciones Institucionales, por la que se dispone la publicación del acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno de aprobación del Plan Especial de Emergencia por riesgo de incendios forestales del País Vasco](#)
- [Decreto 153/1997, de 24 de junio, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil de Euskadi, Larrialdiei Aurregiteko Bidea-LABI y se regulan los mecanismos de integración del sistema vasco de atención de emergencias](#)

Atendiendo a la información del [Mapa de frecuencia de incendios forestales por término municipal](#) del MITERD, en el último periodo registrado (2006-2015), el término municipal de Oyón, en donde se ubican las instalaciones, no ha sufrido ningún incendio.

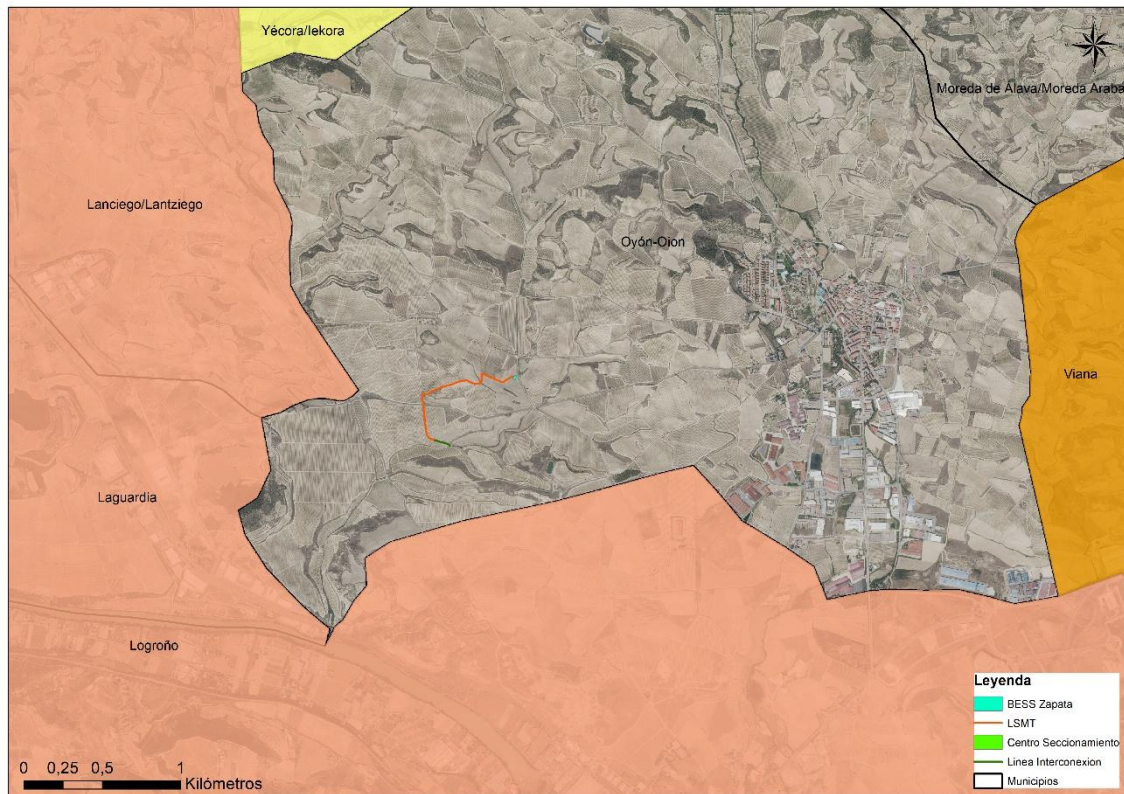


Figura 5.1.1.1.- Mapa de frecuencia de Incendios Forestales. (Fuente: [MITERD](#))

Se ha consultado también la cartografía de riesgo de incendio forestal del País Vasco disponible en [Geoeuskadi](#), pudiéndose apreciar que el proyecto no se ubica sobre ninguna superficie catalogada como tal.

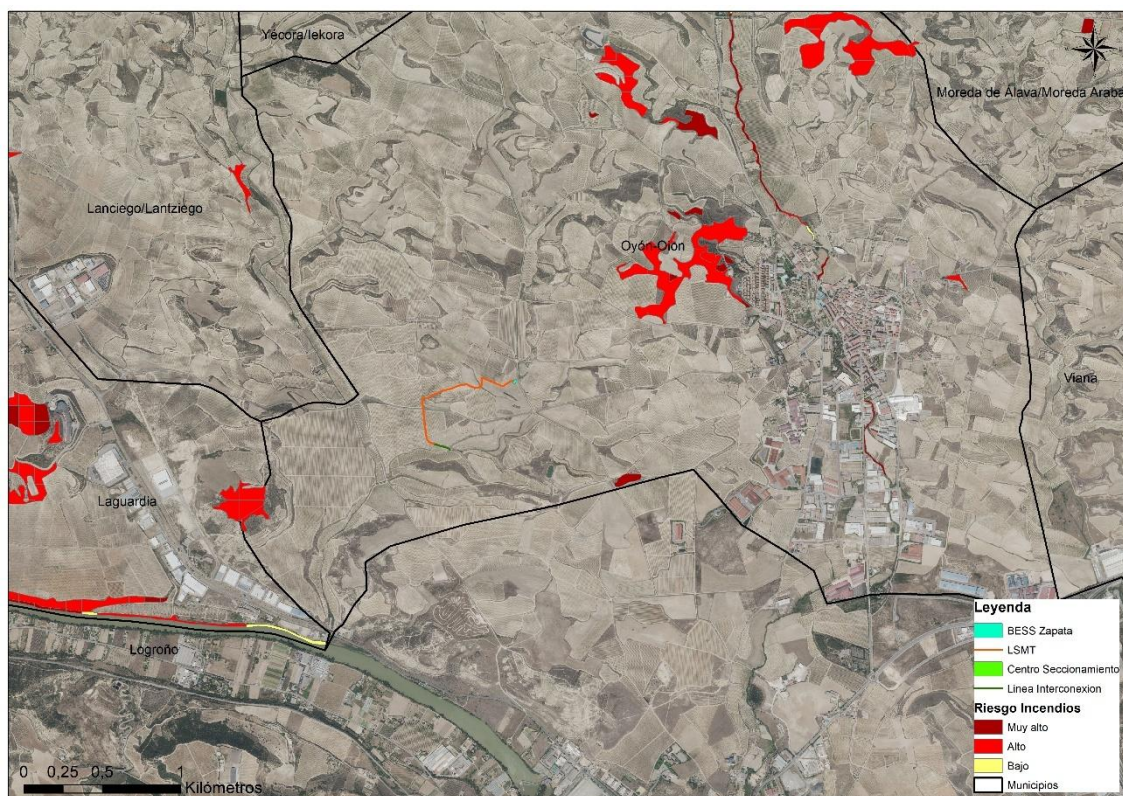


Figura 5.1.1.2.- Superficies consideradas de riesgo de incendios forestales.

(Fuente: [Geeouskadi](#) y elaboración propia)

En conclusión, conociendo que para el último periodo registrado no ha habido incendios en el término municipal objeto de estudio y que las instalaciones no se ubican en zonas de riesgo de incendio, se considera una vulnerabilidad de la zona frente a incendios forestales **BAJA**, aunque será conveniente siempre llevar una serie de medidas correctamente planificadas. En caso de producirse un incendio en los alrededores, difícilmente generaría accidentes sobre las personas ni grandes catástrofes medioambientales.

5.1.2 Sismología

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la

gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como 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.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar i) la peligrosidad sísmica de la zona, y ii) la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015⁶, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, las actuaciones se sitúan en las isolíneas con valores PGA entre 0,05-0,06 cm/s².

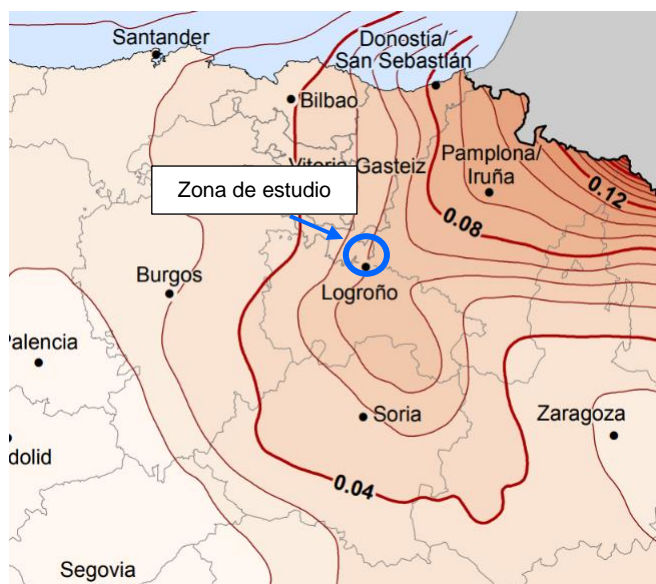


Figura 5.1.2.1. Peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio

(Fuente: [Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España](http://www.ign.es/web/resources/sismologia/PGA_475_DINA1_Web_Espanol.pdf) 2015 del IGN)

⁶ http://www.ign.es/web/resources/sismologia/PGA_475_DINA1_Web_Espanol.pdf

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España.

Consultada la [Base de datos QAFI](#) de fallas con evidencias geológicas de actividad demostrada durante el periodo Cuaternario, se observa que no existe ninguna falla en el área, localizándose la más próxima a 155 km al noroeste.

Por otro lado, en el ámbito de estudio, según el [Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional](#) y las bases de datos existentes, con datos hasta abril de 2015, el terremoto más cercano a las instalaciones ha tenido lugar en el municipio de Campezo el 19 de junio de 1915, de magnitud 3,8, a 21 km al noreste de la PFV.

Por tanto, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de estudio es **BAJA**. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la instalación fotovoltaica en caso de producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño ni construcciones que, llegando el caso, puedan causar ni sufrir muchos daños.

5.1.3 Riesgos erosivos y ligados a la geodinámica externa

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas en el territorio nacional, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica. La erosión, en tanto que importante agente de degradación del suelo, constituye además uno de los principales procesos de desertificación a escala nacional.

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera, que engloban en general a los procesos gravitacionales que tienen lugar en las laderas. Otro tipo, aunque menos extendido por estar asociado a determinados tipos de materiales y condiciones, son los hundimientos y subsidencias.

Los tipos principales de movimientos de ladera son los deslizamientos, los flujos o coladas, los desprendimientos y las avalanchas rocosas.

Dentro de los movimientos de ladera, los deslizamientos son movimientos de masa 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.

Para la realización del presente apartado, se ha consultado en primer lugar el [Mapa de Estados Erosivos](#) realizado por el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal realizado entre los años 1987 y 2001, que refleja cartográficamente la dinámica actual de los procesos erosivos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar.

El resultado es una síntesis de la cualificación de la erosión en las distintas cuencas hidrográficas. La base de datos queda constituida por siete clases de erosión según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies – erosionabilidad y agresividad de la lluvia. Estos niveles quedan definidos de la siguiente manera:

Código	Pérdidas de suelo
1	0 - 5
2	5 - 12
3	12 - 25
4	25 - 50
5	50 - 100
6	100 - 200
7	>200
8	Láminas de Agua
9	Núcleos urbanos

Tabla 5.1.3.1.- Pérdidas de suelo por ha y año, según niveles.

(Fuente: [Mapas de Estados erosivos](#))

Atendiendo a la siguiente figura, se puede apreciar que la PSF, la línea de evacuación se ubica en unos valores de pérdida de suelo altos de entre 50 y 100 Tn/ha/año, mientras que la ubicación del sistema BESS se encuentra en rangos de 12-25 Tn/ha/año.

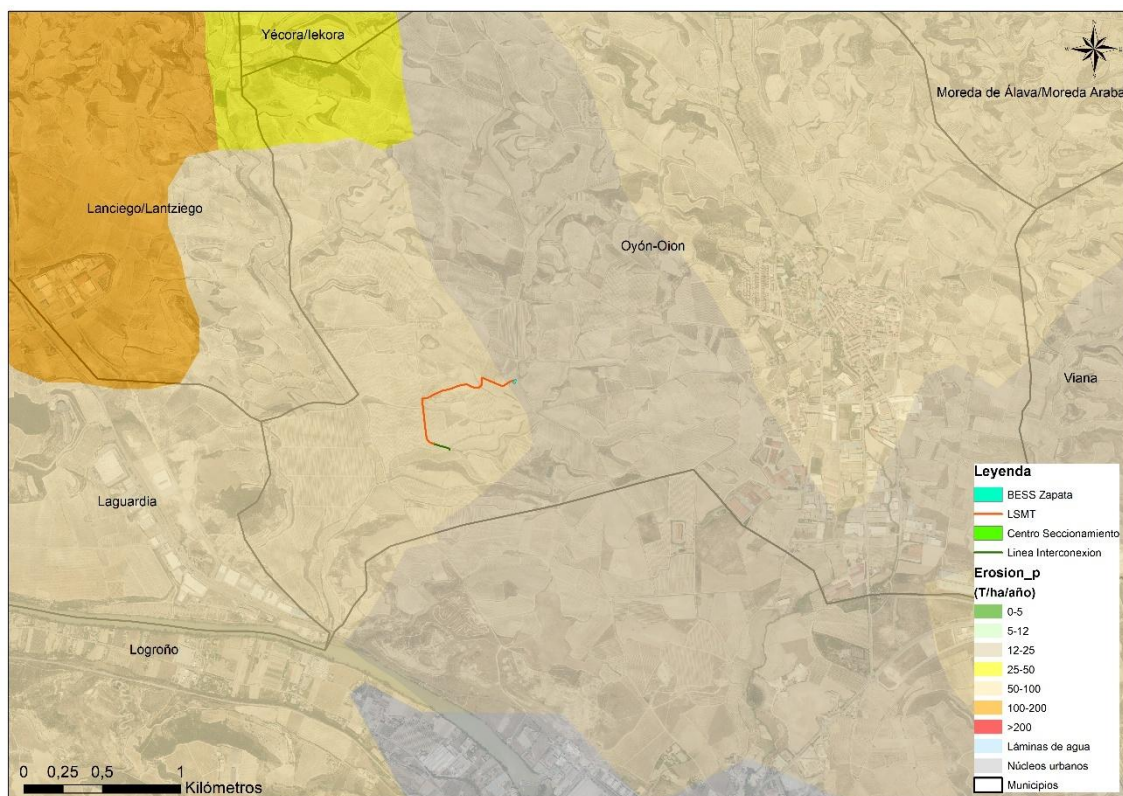


Figura 5.1.3.1.- Pérdidas de suelo por Ha y año.

(Fuente: [MITERD](#) y elaboración propia)

Se ha consultado el [Mapa Previsor de Riesgo por Expansividad de Arcillas](#) del IGME, el cual delimita zonas en que se presume una expansividad similar para las arcillas, clasificándolo en 5 grados. El término expansividad define la capacidad del suelo para experimentar cambios de volumen al modificarse las condiciones de humedad, o para generar presiones si este cambio le es impedido.

Tras analizar el riesgo de expansividad de las arcillas en la zona de estudio, se observa un nivel de riesgo bajo o moderado en toda el área donde se ubicarán las instalaciones, debido a la presencia de arcillas expansivas en zonas climáticas sin déficit anual de humedad.

El Plan Territorial Parcial de La Rioja Alavesa incluye dentro de su plano 1A “Medio físico Elementos de Especial Protección” la cartografía de áreas erosionables o con riesgo de erosión. Como se puede apreciar en la siguiente figura, una pequeña parte de la línea subterránea de evacuación coincide con zonas con riesgo de erosión.

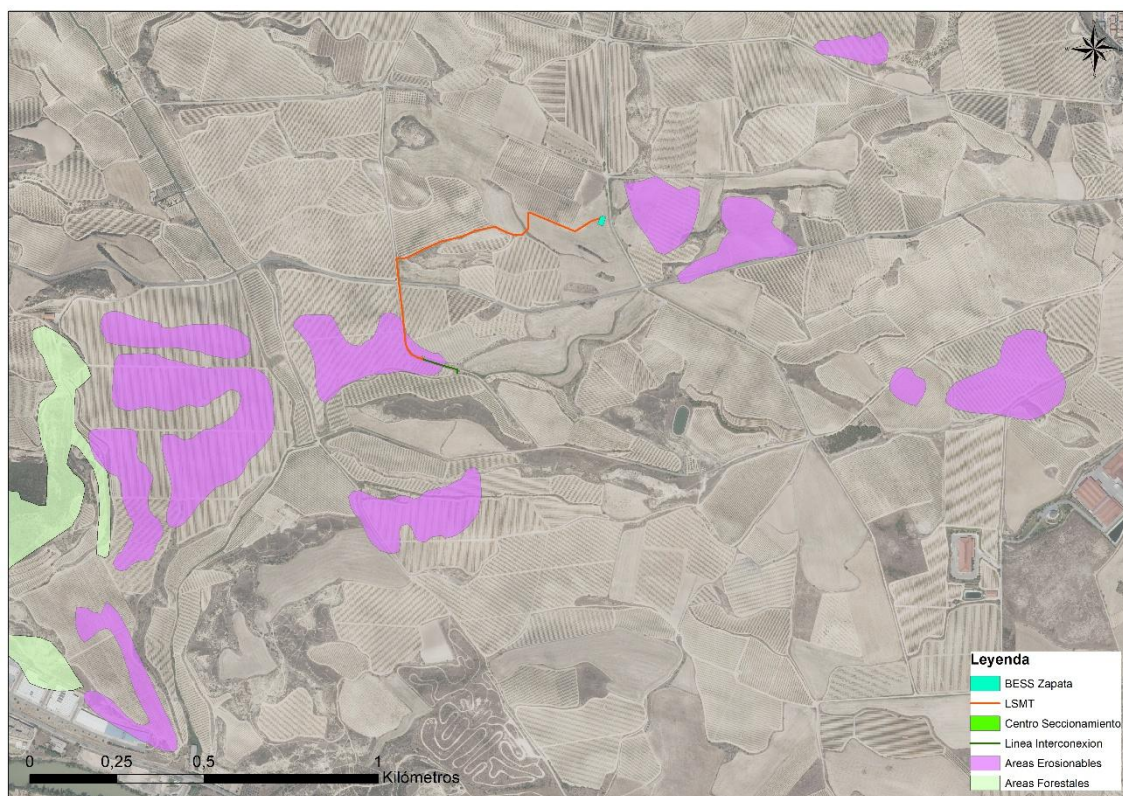


Figura 5.1.3.3.- Áreas erosionables o con riesgo de erosión en el ámbito de estudio

(Fuente: [Goeuskadi](#) y elaboración propia)

En la [Base de Datos de Movimientos del terreno \(BDMOVES\)](#) del IGME, revisada por última vez en enero de 2017, pueden consultarse los movimientos del terreno de origen geológico gravitacional (deslizamientos, desprendimientos, flujos, subsidencias, colapsos y expansividad, entre otros) que han sido inventariados por el IGME. El movimiento más cercano al área de estudio es el “Desprendimiento en carretera del Pozo Cubillas”, a 3 km al sureste. La probabilidad de presencia en el entorno de los Planes Especiales de uno de estos factores se considera baja.

Para analizar más a fondo los movimientos del terreno existentes en el entorno, se ha consultado el Web Map Service (WMS) correspondiente al [Mapa de Movimientos del Terreno de España](#) a escala 1/1.000.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

Este mapa representa los movimientos más intensos y frecuentes, señalando por 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. Este mapa, publicado en el año 1987, ha sido elaborado íntegramente por personal del Instituto Geológico y Minero de España como respuesta a las necesidades de información relativas a los peligros y riesgos geológicos a escala nacional.

Atendiendo a la información recogida en dicho mapa, se puede apreciar que las instalaciones no coinciden con ningún área incluida en dicho mapa, siendo la más próxima un “Área con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales yesíferos”, a más de 10 del área de estudio.

Por tanto y tras todo lo analizado, se concluye que la zona de estudio presenta un riesgo bajo en cuanto a ocurrencia de procesos erosivos. No obstante, en caso de que se dé alguno en el entorno del proyecto, se deberán tomar medidas preventivas para reducir la probabilidad de aparición de estos.

5.1.4 Fenómenos Meteorológicos adversos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, vientos extremos, etc.), se utiliza como base parte del análisis de riesgos del METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos), versión 2018, mediante el cual podemos conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), más concretamente para datos recogidos de la Estación meteorológica 9170 – Vitoria Gasteiz Aeropuerto.

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**

Siendo: IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

ID= Índice de Daños previsibles

IV= Índice de Vulnerabilidad

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, tomamos de base datos estadísticos históricos, gráficos de AEMET y tablas de METEOCAM; ésta utiliza para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable; 2 = Poco probable; 3 = Probable y 4 = Muy probable), y en nuestro caso hemos creído más conveniente la unión del nivel 2 y nivel 3 como nivel medio, quedando 1 = Probabilidad Baja; 2+3 = Probabilidad Media y 4 = Probabilidad Alta.

Al encontrarnos frente a un proyecto de instalación solar fotovoltaica de estas características, y analizar los diferentes factores climáticos adversos de la zona de estudio, sacamos los siguientes resultados de probabilidad de ocurrencia.

Probabilidad	Nº de días de Nieve al año	Nº de días de Granizo al año	Lluvia máxima en 24 horas (mm)	Nº de días de Helada al año	Nº días $t^a > 30$	Nº de días de niebla al año	Velocidad media mensual viento (km/h)	Nº días tormenta/año
Baja	≤ 1	0	> 600	< 35	< 50	< 4	0-11,6	0-13
Media	2 a 9	1 a 4	600 a 200	35 a 100	50 a 100	4 a 20	11,7-15,1	13,1-26
Alta	> 9	> 4	< 200	> 100	> 100	> 20	$> 15,5$	26,1-40

Tabla 5.1.4.1. Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.

(Fuente: [AEMET](#), METEOCAM y elaboración propia).

	NIEVE	GRANIZO	LLUVIA MÁX. 24H	HELADAS	ALTAS T^a	NIEBLA	VIENTO	TORMENTAS
	nº días nieve/año	nº días granizo/año	lluvia máxima 24h	nº días $t^a < 0$	nº días $t^a > 30$	nº días niebla	velocidad media mensual (km/h)	nº días tormenta / año
AEMET	5	2	82,6	29	55	29	12	23
Índice probabilidad	Media	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Media	Media

Tabla 5.1.4.2.- Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.

(Fuente: [AEMET](#), METEOCAM y elaboración propia).

Según el análisis anterior, el área donde se ubican las actuaciones se encuentra en una zona con valores de probabilidad baja para altas temperaturas y heladas, probabilidad media para nieve, granizo, viento y tormentas, y probabilidad alta para lluvia máxima y niebla.

5.1.5 Riesgos hidrológicos. Zonas inundables

Las inundaciones en España constituyen un riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido graves daños tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. La lucha contra los efectos de las inundaciones requiere la puesta en marcha de soluciones tanto estructurales (obras de defensa) como no estructurales. Entre estas medidas se encuentran los planes de Protección Civil, la implantación de sistemas de alerta temprana, la corrección hidrológico-forestal de las cuencas y, especialmente, medidas de ordenación del territorio.

El Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), siguiendo los principios de la [Directiva 2007/60](#) sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, ha puesto en marcha el [Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables \(SNCZI\)](#), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

Mediante una cartografía de zonas inundables, se pueden visualizar los estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y los estudios de cartografía de zonas inundables, elaborados por el Ministerio y aquellos que han aportado las Comunidades Autónomas.

El segundo hito del proceso de implantación de la Directiva 2007/60, es para cada Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) la elaboración de los mapas de peligrosidad de inundación (cálculo de la zona inundable) y de riesgo de inundación (incorporación a la zona inundable de los usos del suelo en esa zona y de las principales daños esperados) de acuerdo con los artículos 8, 9 y 10 del [Real Decreto 903/2010](#).

Así, atendiendo a la cartografía del [Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables \(SNCZI\)](#), el proyecto se localiza fuera de las zonas inundables para todos los periodos de retorno, localizándose la más próxima a al este del núcleo de Oyon, así como al sur asociada al río Ebro

Del mismo modo, y una vez analizadas las [Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación \(ARPSI\)](#), se puede observar que no existe ninguna zona dentro de nuestra área de estudio con Riesgo Potencial Significativo de Inundación, situándose la más cercana (Río Ebro) a 1.900 metros al sur.

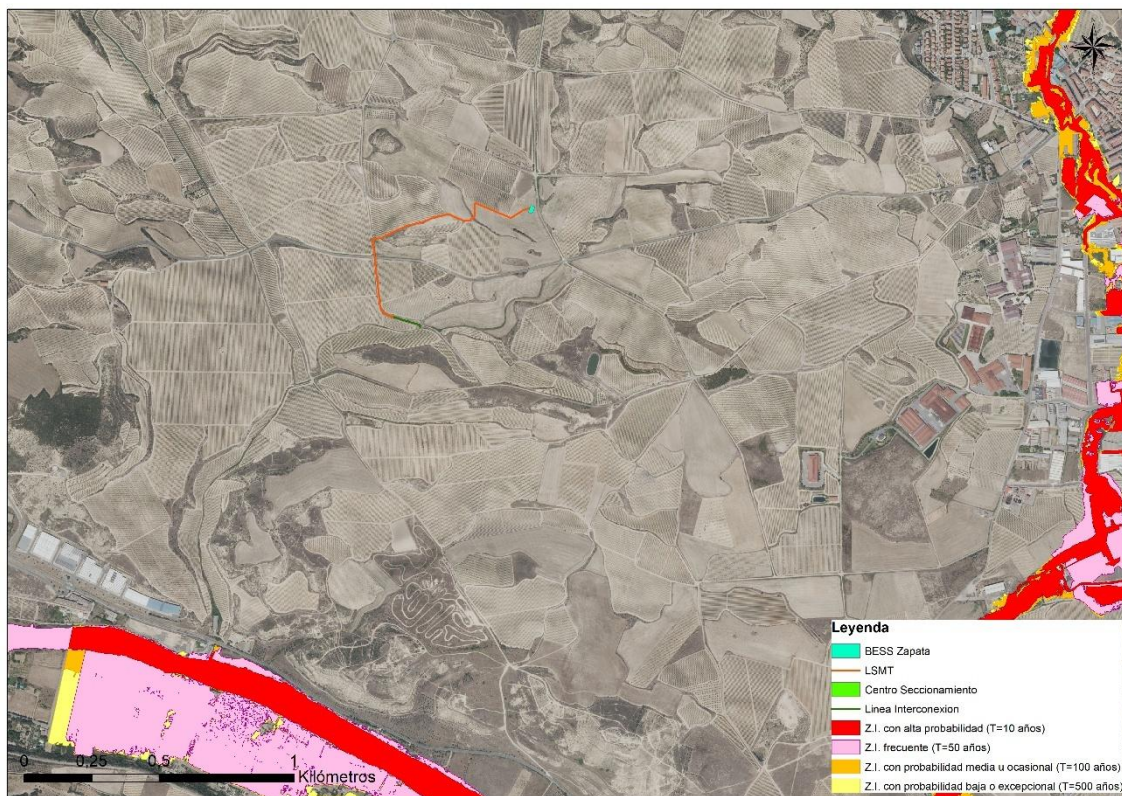


Figura 5.1.5.1.- Zonas inundables para todos los periodos de retorno y ARPSI

Fuente: ([MITERD](#) y elaboración propia)

5.2 Riesgos tecnológicos

5.2.1 Riesgo nuclear

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

Almaráz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres).

Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia).

Vandellós II, en el término municipal de Vandellós (Tarragona).

Ascó I y II en el término municipal de Ascó (Tarragona).

Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara).

La central nuclear más cercana a las instalaciones es la de Trillo (Guadalajara), a unos 198 km en línea recta al sur de la zona de estudio.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación,

de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

Actualmente, esta planificación se materializa en:

- El Plan Básico de Emergencia Nuclear ([PLABEN](#)), que contiene los criterios comunes para la planificación, implantación y mantenimiento, de los planes de respuesta exterior;
- Los Planes de Emergencia Exterior de cada una de las provincias que tienen centrales nucleares: Burgos ([PENBU](#)), Cáceres, ([PENCA](#)), Guadalajara ([PENGUA](#)), Tarragona ([PENTA](#)) y Valencia ([PENVA](#)), que incluyen los planes de actuación municipal de los municipios pertenecientes al área de planificación.
- El Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo ([PENCRA](#)), para la aportación de todos los medios y recursos de carácter nacional e internacional, que pudieran ser requeridos de acuerdo a las condiciones y evolución del accidente nuclear.
- En caso de producirse liberación de sustancias radiactivas al exterior se produciría un incremento de la radiactividad ambiental que sería detectado por la Red de Alerta a la Radiactividad ([RAR](#)).

Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo de Guadalajara (PENGUA).

La Zona II ó Zona de medidas de protección de larga duración es la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de 10 y 30 km, concéntricas con la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona se deberán planificar medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados”.

La central solar se encuentra, como ya se ha comentado, a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

5.2.2 Riesgo radiológico

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica. En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

Instalaciones de ciclo combustible nuclear:

- Fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca).
- Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio (Salamanca), que está en situación de parada definitiva.
- Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos El Cabril (Córdoba).

Instalación de investigación:

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), en Madrid (en fase de desmantelamiento).

Además, existen alrededor de 1.500 **instalaciones radiactivas de distintas categorías** con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el

riesgo total significativo lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

En cuanto a la radiación gamma natural que podemos encontrar en el área de estudio, esta presenta unos valores de 8-9 microR/hora.

5.2.3 Sustancias peligrosas y riesgo químico

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Las actividades de uso y manipulación de sustancias peligrosas y el empleo de procesos industriales, por simples que sean, comportan un cierto riesgo. Es decir, existe la posibilidad de producirse accidentes que ocasionen importantes daños. La cuantificación de ese riesgo dependerá de la probabilidad de que suceda un accidente y de la magnitud del daño que éste sea capaz de generar.

La normativa Seveso, traspuesta en España en el [Real Decreto 840/2015](#), tiene como objetivo establecer las normas necesarias para la prevención de accidentes graves. Es de obligado cumplimiento para todas aquellas industrias que trabajan con sustancias calificadas como peligrosas.

Ni las instalaciones solares fotovoltaicas, ni las líneas eléctricas, ni las subestaciones son un establecimiento Seveso, al ser las cantidades de las sustancias peligrosas manejadas (aceite), tras el cálculo correspondiente, inferiores a los valores umbrales de los requisitos de nivel inferior del [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.

El Plan de Emergencia Exterior con normativa SEVESO más cercano al ámbito de estudio comprende las instalaciones de la planta de Rivabellosa de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), a 43,5 km al noroeste del ámbito de estudio. Debido a la lejanía de este establecimiento SEVESO con respecto a las instalaciones, no supone un riesgo de accidentes para las actuaciones recogidas en los Planes Especiales y su entorno.

5.2.4 Transporte de mercancías peligrosas

Por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

La Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas consiste en una serie de tramos de la Red General de Carreteras dependiente de la Administración General del Estado, así como de las redes de carreteras dependientes de las Comunidades Autónomas, por las que deben transitar los vehículos que transportan mercancías peligrosas.

Analizando la información disponible y consultando la el Anexo V “Red de itinerarios para mercancías peligrosas (RIMP)” de la [Resolución de 20 de febrero de 2024, de la Dirección de Tráfico del Departamento de Seguridad, por la que se establecen medidas especiales de regulación de tráfico durante el año 2024 en la Comunidad Autónoma del País Vasco](#), se ha comprobado que no existen que no existen carreteras habilitadas para el transporte de mercancías peligrosas dentro del área de estudio, siendo la carretera más próxima a las instalaciones la autopista AP-68, a 35 km al noroeste de las instalaciones

Por tanto, el riesgo asociado al transporte de mercancías peligrosas en el ámbito de los Planes Especiales se considera bajo.

5.2.5 Riesgos inducidos por los Planes Especiales

Ni las instalaciones solares fotovoltaicas ni el centro de seccionamiento son un establecimiento Seveso, al ser las cantidades de las sustancias peligrosas manejadas (aceite), tras el cálculo correspondiente, inferiores a los valores umbrales de los requisitos de nivel inferior del [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.

Tampoco le es de aplicación la normativa referente a planes de emergencia de instalaciones nucleares, ni se lleva a cabo transporte de mercancías peligrosas.

Los principales riesgos en instalaciones eléctricas son los debidos al propio efecto que produce el paso de energía eléctrica sobre el cuerpo humano, así como el debido a incendios y/o explosiones.

En cuanto al riesgo potencial derivado de la presencia de aceites en los transformadores y la consideración de un posible vertido que pudiera producirse por causas imprevisibles, destacar todas las medidas de seguridad presentes.

Ante una hipotética situación de este tipo, los transformadores se instalan sobre una cubeta que canalizaría el aceite a un depósito de recogida en el que quedaría confinado el fluido derramado para su posterior tratamiento. Por otra parte, la fuga sería inmediatamente detectada por los elementos de control instalados, enviando la correspondiente señal de alarma.

En cuanto a emisiones de contaminantes y residuos peligrosos no se consideran que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una planta solar fotovoltaica, la emisión de gases a la atmósfera durante las distintas fases no es de gran cuantía. Principalmente se produce la emisión de CO₂ y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras.

Durante las distintas fases se producirán residuos peligrosos y de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos, que serán gestionados adecuadamente.

Choque eléctrico

La manipulación inadecuada de elementos en instalaciones eléctricas podría dar lugar a accidentes sobre las personas, que pueden ser causa de lesiones o muerte.

Entre otros tipos de accidentes se pueden citar los debidos a contactos eléctricos directos o indirectos.

De acuerdo con la reglamentación vigente, todas las instalaciones disponen de los elementos de protección correspondientes ante cualquiera de estas posibles situaciones: contactos eléctricos directos o indirectos, sobre intensidades, sobrecargas y cortocircuitos. Las medidas de seguridad presentes son elevadas.

Así mismo para evitar accidentes laborales por causas eléctricas, existen unos procedimientos establecidos por la legislación laboral española (Real Decreto 614/2001) que determinan una serie de pautas de actuación.

Incendio y/o explosión

Los siniestros ocasionados en instalaciones eléctricas, como ocurre en subestaciones, centros de seccionamiento o centros de transformación, pueden ser provocados por los cables que caen o por incendios en vehículos por contacto directo.

El riesgo de incendio en los transformadores es un hecho constatado, especialmente los que emplean aislamiento líquido de alta inflamabilidad, debido a que poseen gran cantidad de elementos combustible en contacto con elementos en alta tensión.

Los transformadores, si se calientan demasiado pueden arder. Así que, para evitar este calentamiento, se instalan unos transformadores que están también conectados a los pórticos (en la parte trasera) mediante fusibles o seccionadores. Estos transformadores se refrigeran mediante aceite mineral, disponen de un sumidero para la recogida del aceite.

La forma más común de que suceda una explosión en un transformador es por recalentamiento durante un golpe de rayo. Es por ello que la instalación dispone de medidas de seguridad entre las que se encuentran distintos juegos de pararrayos, para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico.

A pesar de que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas a la planta fotovoltaica hacen que las consecuencias de un incendio originado en las instalaciones sean escasas, se considera necesario mantener el máximo de precauciones.; en caso de producirse un incendio difícilmente generaría accidentes sobre las personas ni grandes catástrofes medioambientales.

Emisión de contaminantes y residuos peligrosos

Como se ha indicado, en el caso de una planta solar fotovoltaica, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento, más allá de la emisión de CO₂ y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras. Durante la fase de construcción de la PSF pueden generarse los siguientes residuos:

- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos de construcción y demolición: tierras sobrantes, hormigón, pallets, chatarra, envases, metales, madera, etc.
- Residuos vegetales del despeje y desbroce.
- Residuos peligrosos: envases contaminados y materiales absorbentes. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será limitada.

Serán en todos los casos entregados a gestor autorizado.

Las emisiones de contaminantes y residuos peligrosos no se consideran que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

5.3 Potenciales efectos adversos

Se describe a continuación para la zona de estudio, un listado de potenciales efectos adversos sobre diversos factores del medio causados por distintos tipos de riesgos.

5.3.1 Riesgos naturales

Incendios forestales

Atmósfera: aumento de los niveles de contaminantes en el aire, produciendo CO₂ y cenizas que contribuyen al cambio climático y afectan a los ecosistemas. Daños a la vegetación y la fauna. Debilitamiento y pérdida de hábitats. Destrucción de la capa fértil del suelo y aumento de la erosión. Disminución de la calidad del paisaje. Daños a las personas, a la propiedad y sectores económicos locales o regionales.

Altas temperaturas

Incremento de la evaporación en las láminas de agua y disminución de los recursos hídricos. Muerte o debilitamiento de la vegetación por stress hídrico. Muerte o afección a la salud de la fauna y población por deshidratación o golpes de calor. Disminución de la productividad de cultivos. Favorecimiento de aparición de incendios forestales.

Nevadas

Aparición de aludes. Daños a la vegetación por peso y desplazamiento de la nieve. Afección a la fauna por escasez de alimento. Muerte de fauna y población por hipotermia, congelación o aludes. Efectos socioeconómicos por paralización del transporte y cortes de infraestructuras. Accidentes en ferrocarril o carretera. Destrucción de cosechas.

Granizo

Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas.

Lluvias máximas

Embalsamientos e inundaciones. Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y corrimientos de tierras. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Tormentas eléctricas

Además de daños a las personas, fauna y arbolado, los rayos pueden provocar incendios y cortes de suministro eléctrico. Daños económicos.

Niebla

Accidentes por falta de visibilidad. Afecciones respiratorias en población con problemas previos de salud.

Sismicidad

Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Represamiento de ríos, crecidas por rotura de presas, desviaciones de cauces. Movimientos de laderas. Licuación de suelos. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Aparición de incendios y accidentes industriales (riesgo nuclear, radiológico, químico...). Accidentes por carretera o ferrocarril. Daños a la socioeconomía local o regional.

Vulcanismo

Efectos sobre el clima por la dispersión de cenizas y producción de gases de efecto invernadero. Contaminación de gases y partículas a la atmósfera. Movimientos de laderas y cambios de la geomorfología del terreno. Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Desviaciones de cauces. Lluvia ácida. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Disminución de la productividad de cultivos por el efecto de las cenizas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Inundación

Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y movimientos de laderas. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

Erosión

Perdidas de suelos y con ello afecciones a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socioeconomía local y regional.

Fuertes vientos

Arbolado arrancado o dañado, afecciones a la fauna. Daños en las infraestructuras y edificaciones. Accidentes en carretera. Daños a la socioeconomía local y regional.

5.3.2 Riesgos tecnológicos

Accidente nuclear

Desplazamiento de nube radiactiva por la atmósfera. Lluvia radioactiva. Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socioeconomía.

Riesgo radiológico

Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socioeconomía.

Riesgo químico

Las sustancias peligrosas que se manipulan almacenan o fabrican en los establecimientos industriales pueden dar lugar a:

Incendios. Son reacciones químicas rápidas entre sustancias combustibles y el oxígeno del aire. Como resultado de estas reacciones, se desprenden grandes cantidades de calor. También se generan humos y gases producto de la combustión. Los efectos provocados por los incendios dependerán del material combustible implicado y de la distancia a la que se esté del foco del mismo.

Explosiones. Cuando las reacciones químicas de oxidación se dan a muy alta velocidad, se produce una expansión violenta de los gases de combustión, que a su vez generan una onda de presión. Esta onda consiste en compresiones y expansiones alternativas del aire atmosférico que, en su avance, y dependiendo de la distancia, es capaz de destruir o desplazar estructuras, objetos y causar daños sobre las personas y medio ambiente.

Fugas Tóxicas. Una fuga tóxica es el escape de una sustancia tóxica fuera del recipiente que la contiene. Cuando se trata de un vapor o un gas, puede formarse una nube que se desplazará en función de la orografía del terreno y de las condiciones meteorológicas reinantes.

El grado de afectación de una fuga dependerá de las características toxicológicas de la sustancia, es decir, de su capacidad para producir daños en tejidos y órganos, y también de su concentración y del tiempo durante el que se esté expuesto a la misma.

Si bien depende de cada tipo de sustancia peligrosa, por lo general existen daños a la vegetación, fauna y población. Contaminación de atmósfera, suelos y/o aguas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socioeconomía local o regional.

Transporte de sustancias peligrosas

Los efectos negativos sobre el medio ambiente dependerán de la sustancia peligrosa involucrada en una fuga o accidente, pudiéndose producir, al igual que en caso anterior incendios, explosiones o fugas.

Indicar que hay muchos tipos de sustancias peligrosas, no solo explosivas, inflamables o tóxicas, entre otras, sino también de carácter infeccioso, radioactivo o corrosivo.

5.4 Análisis de vulnerabilidad, de riesgos y medidas a adoptar

A la vista de todo lo anterior, para cada uno de los factores estudiados se realiza una valoración cualitativa de la vulnerabilidad de las actuaciones de los Planes Especiales en su conjunto frente a los mismos, así como de su probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrollan los Planes Especiales objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad de las instalaciones para verse afectadas por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos será posible, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se lleva a cabo su evaluación.

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 5.4.1.- Estimación del Riesgo para los factores estudiados en las instalaciones

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad de los Planes Especiales obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.

Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.

Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.

Riesgo Importante: No debe ejecutarse el Plan Especial hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.

Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el Plan Especial hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en los Planes Especiales se resumen a continuación:

FASE DE CONSTRUCCIÓN					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños.
Altas Temperaturas	Media	Baja	Tolerable	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	--
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos.
Nevadas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos.
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos

FASE DE CONSTRUCCIÓN					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	En caso necesario suspender los trabajos
Viento	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Tormentas eléctricas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario tomar medidas preventivas al respecto
Erosión	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	En caso necesario tomar medidas preventivas al respecto
Expansividad de arcillas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
Movimientos del terreno	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	En caso necesario tomar medidas preventivas al respecto
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Medio	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	Debido a la distancia de los posibles focos no se considera un factor de riesgo
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Baja	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	En caso necesario tomar medidas preventivas al respecto
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PLAN ESPECIAL					

FASE DE CONSTRUCCIÓN					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El Plan Especial dispondrá de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Tabla 5.4.2.- Valoración de factores de riesgo para el Plan Especial. Fase de construcción

FASE DE FUNCIONAMIENTO					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Altas Temperaturas	Media	Baja	Tolerable	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	--
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Nevadas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Viento	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Tormentas eléctricas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de

FASE DE FUNCIONAMIENTO					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
					daños en las instalaciones.
Erosión	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
Expansividad de arcillas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
Movimientos del terreno	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	Debido a la distancia de los posibles focos no se considera un factor de riesgo
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Baja	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	En caso necesario tomar medidas preventivas
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PLAN ESPECIAL					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El Plan Especial dispondrá de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Media	Baja	Tolerable	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, Socioeconomía	En caso necesario tomar medidas preventivas
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Tabla 5.4.3.- Valoración de factores de riesgo para el Plan Especial. Fase de funcionamiento.

FASE DE ABANDONO					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Baja	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños.
Altas Temperaturas	Media	Baja	Tolerable	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Heladas	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Nevadas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	En caso necesario suspender los trabajos
Viento	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Tormentas eléctricas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Media	Tolerable	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Erosión	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	En caso necesario suspender los trabajos
Expansividad de arcillas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
Movimientos del terreno	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	En caso necesario tomar las medidas oportunas para resolver el problema
RIESGOS TECNOLÓGICOS					

FASE DE ABANDONO					
FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PLAN ESPECIAL	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	Debido a la distancia de los posibles focos no se considera un factor de riesgo
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	En caso necesario suspender los trabajos
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PLAN ESPECIAL					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El Plan Especial dispondrá de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, Socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Tabla 5.4.4.- Valoración de factores de riesgo para el Plan Especial. Fase de abandono o desmantelamiento

5.5 Conclusiones

Con respecto a los riesgos Tolerables y Moderados por algunos Fenómenos Meteorológicos Adversos, no es necesario establecer medidas de actuación para evitar o reducir estos riesgos (más allá de medidas preventivas o de seguridad), ya que son riesgos independientes de la actividad que se va a desarrollar, y no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en los Planes Especiales en cuestión ni en el medio ambiente donde se desarrolla, aunque sí podría generar daños o accidentes en las personas.

Debido a que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Importante o Muy Grave, no se considera necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos. Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que, con las medidas de seguridad presentes, los riesgos inducidos por el proyecto no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

6 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES.

6.1 Acciones susceptibles de producir impacto.

La ejecución de las obras contempladas conllevará unas acciones que producirán impactos sobre el medio ambiente:

Durante la **fase de construcción** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Limpieza y desbroce. Eliminación de capa vegetal.
- Movimiento de tierras, realización de excavaciones y rellenos.
- Operaciones de construcción y hormigonado.
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Acopio de materiales y sobrantes de construcción.
- Generación de residuos.

Durante la **fase de explotación** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Funcionamiento y presencia de las instalaciones.
- Trabajos de mantenimiento.

Durante la **fase de abandono** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Trabajos de desmantelamiento
- Restitución de la parcela

Una vez conocida la actuación y el entorno afectado, se inicia el estudio de los impactos que potencialmente se producirán. Las relaciones fundamentales entre el medio ambiente y las actividades pueden analizarse buscando o detectando los efectos potenciales que las acciones pudieran producir en el territorio.

En esta primera fase, la relación causa-efecto debe plantearse de forma abierta, con identificación de los factores ambientales y delimitación del sistema en sentido espacial y temporal.

En este apartado se desarrolla el estudio de las acciones y sus efectos potenciales, en primer lugar, mediante una Lista de Comprobación o Chequeo, y en segundo lugar, concretando los impactos que ocasionaría la ejecución del proyecto (una vez

desechados los improbables o de escasa identidad de los enumerados en la Lista de Comprobación), mediante una Matriz de Identificación de Impactos.

Se aporta a continuación el listado de factores del medio sobre los que incidirán dichas acciones de proyecto según los subsistemas que caracterizan a la zona de estudio, esto es: medio físico o inerte, medio biológico y medio socioeconómico y cultural, y que se tienen en consideración en el presente análisis.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de alteración y receptores finales de los impactos que se ocasionen con motivo de la ejecución de las acciones de proyecto definidas.

Medio Físico:

- Atmósfera
- Geología
- Geomorfología
- Suelos.
- Hidrología.

Medio Biótico:

- Vegetación.
- Fauna.
- Paisaje.

Medio Socioeconómico y Cultural:

- Usos del territorio.
- Valores socioculturales y artísticos.
- Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
- Infraestructuras.
- Vías Pecuarias y caminos.
- Demografía.
- Sectores económicos.

Lista de comprobación

Las denominadas Listas de Revisión y Comprobación analizadas por Clark et al. (1.978), Calderjn (1.984) y Esteban (1.977/1.984), son medios de identificación cualitativos de carácter general donde se enumeran todos los posibles efectos derivados de las acciones de proyecto, independientemente del entorno donde se desarrolle la actividad. Se trata de una primera aproximación donde no se analizan los impactos enumerados. Su utilidad estriba en que sirven para eliminar todas aquellas acciones que no alteren el medio, factores y cualidades de este no afectados por el proyecto o impactos que no se

vayan a producir y de escasa probabilidad de ocurrencia, de escasa identidad y aquellos donde concurren varias de las circunstancias simultáneas de las enumeradas.

Se presenta a continuación una lista de comprobación de los efectos del proyecto sobre el medio.

Atmósfera	Alteración de la calidad del aire (CO ₂ , NO _x , CO, etc.).
	Aumento de los niveles sonoros.
	Alteración del régimen de vientos.
	Alteración del régimen de precipitación y humedad.
	Alteración del régimen climático continental.
	Aparición de olores.
	Contaminación electromagnética
Geología, Geomorfología y Suelos	Afección a puntos geológicos de interés.
	Alteración de las características geomorfológicas del lugar.
	Riesgos de inestabilidad de ladera.
	Alteración de las condiciones geotécnicas.
	Pérdida de calidad agrológica.
	Alteración de las condiciones de los suelos.
	Destrucción de la capa de tierra vegetal.
	Riesgo de contaminación química de los suelos.
	Pérdidas por ocupación del suelo.
	Pérdida de recursos minerales.
Aguas superficiales y subterráneas	Pérdidas por erosión.
	Riesgo de contaminación físico-química.
	Desvío de caudales.
	Alteración de la dinámica fluvial.
	Alteración de los niveles freáticos.
	Alteración de los procesos de recarga del acuífero.
Vegetación	Consumo del recurso. Efectos sobre su disponibilidad
	Pérdida de biodiversidad.
	Eliminación de la cubierta vegetal.
	Alteración por cambio en régimen de precipitación y humedad.
	Alteración por modificación del régimen fluvial.
	Alteraciones por modificación de los niveles piezométricos.
	Efectos sobre comunidades de interés: riberas, sotos, humedales.
	Efectos sobre los cultivos agrícolas.
	Introducción de especies alóctonas.
Fauna	Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.
	Espantamiento de la fauna.
	Efecto barrera.
	Efectos sobre la estabilidad de las comunidades.
	Efectos sobre la estabilidad del ecosistema.
	Pautas etológicas.
	Destrucción y alteración de biotopos.
	Aparición de biotopos nuevos.
	Aparición de especies nuevas.
Paisaje	Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.
	Impacto visual por intrusión de estructuras.
	Impacto visual por alteraciones cromáticas.

	Efectos en la composición y en la estructura del paisaje.
	Impacto visual por modificación de la cubierta vegetal.
	Variación de la fragilidad visual.
	Variación de la calidad visual.
	Efectos sobre vistas panorámicas.
	Alteración de la capacidad de acogida del paisaje.
Riesgos	Incendios.
	Procesos erosivos.
	Avenidas, inundaciones.
Espacios Naturales	Alteración y afección en su estructura.
	Compatibilidad con el estatus actual.
	Espacios singulares no protegidos.
	Elementos singulares protegidos.
	Planes especiales de protección.
Factores Sociales y Demográficos	Calidad de vida, condiciones de bienestar.
	Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico.
	Salud y seguridad.
	Estructuras de la propiedad. Cambios en el valor del suelo.
	Sistema urbano.
	Densidad de Población.
Empleo	Empleos fijos.
	Empleos temporales.
	Estructura de la población activa.
Usos del Territorio	Cambios de uso.
	Planeamiento de zonas colindantes.
Economía	Actividades económicas.
	Niveles de renta.
	Expropiaciones.
	Ingresos y gastos para las administraciones públicas.
	Ingresos para la economía local, provincial y nacional.
Infraestructuras y servicios	Red y servicio de transportes y comunicaciones.
	Red de abastecimiento.
	Red de saneamiento.
	Servicios comunitarios.
	Equipamientos.
Vías pecuarias y caminos	Ocupación.
	Alteración del trazado.
Patrimonio cultural	Monumentos.
	Restos arqueológicos.
	Valores histórico-artísticos.
	Recursos didácticos.
Aceptación social	Rechazo social.
	Demanda social.
	Indiferencia social.

Tabla 6.1.1- Lista de Comprobación

(Fuente: Elaboración propia)

6.2 Factores ambientales.

El alcance de los impactos no sólo depende de la magnitud de las acciones, sino que además viene condicionado por la capacidad de amortiguación y de absorción del medio. Esta capacidad define de una manera global la capacidad de respuesta de los factores que conforman el medio ante las interacciones. El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones realizadas en la actividad diaria de la planta de extracción y tratamiento.

La dinámica ecológica del entorno se basa en elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y subsistemas (Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte y Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-Cultural y Medio Económico, por otra). Cada uno de estos subsistemas presenta unas componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden resultar afectados por la actividad de la planta, es decir por las acciones impactantes previstas. En esta fase, se lleva a cabo la identificación de factores ambientales, con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades supongan alteraciones positivas o negativas para la calidad ambiental del mismo.

Estos factores ambientales deben ser representativos del entorno afectado, relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la importancia del impacto, no redundantes y de fácil identificación.

A continuación, se enumeran los factores ambientales que son susceptibles de verse afectados por las acciones a llevar a cabo en el proyecto:

ELEMENTO	EFEECTO
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes
	Polvo en suspensión
	Ruido
	Contaminación electromagnética
AGUAS	Contaminación por vertidos agua
SUELO	Contaminación por vertidos suelo
	Compactación y ocupación permanente
	Alteración del relieve
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura
FAUNA	Alteración de hábitats
	Afectación de la funcionalidad ecológica
	Impactos sobre las aves (colisión)
PAISAJE	Impacto visual

ELEMENTO	EFEECTO
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo
	Afección a actividades existentes: agrícola, ganadera, etc,
	Red viaria existente
	Población, afectación potencial

Figura 6.2.1 Factores ambientales y efectos potenciales. (Fuente: Elaboración propia)

6.3 Impactos por fases del proyecto.

La caracterización de los efectos esperados se realiza únicamente para aquellos que se consideran a priori suficientemente importantes como para ello. De esta manera se consigue ceñir el estudio a los impactos relevantes. Así, se distingue entre efectos significativos (notables) y efectos no significativos:

- Efecto **SIGNIFICATIVO**: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- Efecto **NO SIGNIFICATIVO**: Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Definimos:

- 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 o correctoras 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 el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período 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.

Se tratan a continuación los impactos en función del factor ambiental afectado y de la causa que lo produce, según la fase en la que se produzcan.

6.3.1 Impactos en fase de obra.

6.3.1.1 Impactos sobre la atmósfera.

La alteración de la calidad del aire se deberá fundamentalmente al trasiego y laboreo de la maquinaria y a los movimientos de tierra necesarios.

Como consecuencia de ello, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las obras del proyecto se producirá una alteración de la calidad del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido.

Impacto sobre la calidad física del aire

Las emisiones en esta fase provendrán del movimiento de tierras, derivadas fundamentalmente de la apertura y cierre de zanjas para la instalación de diferentes infraestructuras, construcción de viales, acopio de materiales, etc., y el trasiego y laboreo de la maquinaria.

Por todo ello y durante el tiempo que duren las obras, se podrá producir una alteración de la calidad física del aire, debido a la emisión de partículas sólidas, que suponen impactos adversos y directos en el aire e indirectos acumulativos en la vegetación y fauna, así como en las condiciones de visibilidad de la zona.

La calidad del aire es alta, lo que favorece la dispersión de los contaminantes atmosféricos. Se considera que la capacidad de dispersión atmosférica de la zona es buena.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire define los valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud. Se definen como PM10 las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 μ m, respectivamente, con una eficacia de corte del 50%. Se muestran a continuación los valores establecidos en la normativa vigente:

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite diario.	24 horas.	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	50% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).

Tabla 6.5.1.1.1- Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

(Fuente: [RD 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire](#))

Por lo anterior, se estima que el efecto a nivel de obra, por emisiones de polvo, será de carácter adverso, directo, temporal, acumulativo, que aparecerá a corto plazo, reversible, recuperable, discontinuo y de nivel **COMPATIBLE**. Pueden establecerse sencillas medidas con las cuales el impacto pasaría a considerarse **NO SIGNIFICATIVO**.

Impacto sobre la calidad química del aire

A consecuencia de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la realización de las obras contempladas en el proyecto, se producirá una alteración de la calidad química del aire que constituirá un impacto de carácter adverso, pero en todo caso **NO SIGNIFICATIVO**.

Aumento de los niveles acústicos

Las obras realizadas en esta fase implicarán el uso de equipos y maquinaria de obras, existiendo un movimiento de camiones y vehículos debido al transporte de materiales, obreros, etc. Esto producirá un incremento de los niveles sonoros durante las obras.

La Agencia de Medio Ambiente Estadounidense (EPA), ha estimado los niveles de ruido producidos por la maquinaria durante la ejecución de obras y se presentan en la siguiente tabla como niveles orientativos para las actuaciones realizadas en la fase de obras.

A: Para todo tipo de maquinaria, dB (A)

B: Solo con la maquinaria imprescindible. dB (A)

Construcción	A	B
Preparaciones de terreno	84	84
Excavaciones	88	78
Cimentaciones, compactaciones y entibación de zanjas	88	88

Construcción	A	B
Colocación de estructuras	79	78
Terminación, incluyendo pavimentación y limpieza	84	84

Tabla 6.5.1.1.2.- Niveles sonoros continuos equivalentes

(Fuente: [Agencia de Medio Ambiente Estadounidense](#) (EPA))

Generalizando, el nivel de ruidos que producirá la maquinaria en funcionamiento estará en torno a valores medios de 83-84 dB (A) medidos a 1 metro de distancia con respecto a la fuente emisora. De acuerdo con las leyes de transmisión acústica con la distancia, en caso de la situación más desfavorable, en distancias superiores a 40 m de la zona de operaciones habrá una presión sonora en torno a los 50 dB (A).

Esto provocará que puntualmente, puedan producirse en el interior del ámbito del proyecto niveles sonoros superiores a los límites que establece el DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Por tanto, teniendo en cuenta la ubicación de las obras, se estima un impacto de carácter adverso, directo, temporal, irregular, local, reversible, recuperable y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.1.2 Contaminación electromagnética.

En fase de obras el Proyecto no se generarán impactos por contaminación electromagnética.

6.3.1.3 Sistema hidrológico.

El área del proyecto no está incluida dentro de las zonas de extracción de aguas subterráneas, La interferencia de los flujos de **recarga de acuíferos** por la realización de excavaciones e impermeabilizaciones por las instalaciones previstas se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** por las pequeñas dimensiones de las mismas.

De esta forma, no se prevé un impacto adverso, ni directo, además este no será permanente, y en todo caso irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

En cuanto a la **red de drenaje**, las dimensiones de los distintos hitos hidrográficos, así como su ubicación espacial impide que sean afectados por las instalaciones. Además, se respetarán las distancias mínimas a estos para que las posibles inferencias sean

mínimas. La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, puesto que no se van a alterar superficies ni pendientes.

La única afección sobre los cauces debido a la instalación de la línea subterránea será la construcción de zanjas para la canalización del cableado. Estas zanjas no alterarán el recorrido de los cursos de agua y el impacto sobre estos será mínimo, ya que se dispondrá de una gruesa capa de materiales procedentes de la excavación del lecho de los cauces, así como otra de tierra compactada libre de restos orgánicos, gravas de gran tamaño, escombros y sales solubles que puedan alterar la composición química del suelo y su permeabilidad.

En la fase de ejecución de las obras, existe un riesgo de **contaminación de aguas subterráneas** debido a algún tipo de derrame accidental de la maquinaria e infiltración en el terreno. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

Para la delimitación del cauce y la definición tanto de zonas inundables como del flujo preferente se considera la información facilitada por el SNCZI. Las imágenes que se incluyen a continuación muestran la ubicación del sistema BESS como de la línea con relación a DPH, Servidumbre y Policía en primer lugar, y con relación a zonas inundables y Zona de Flujo Preferente en segundo lugar.

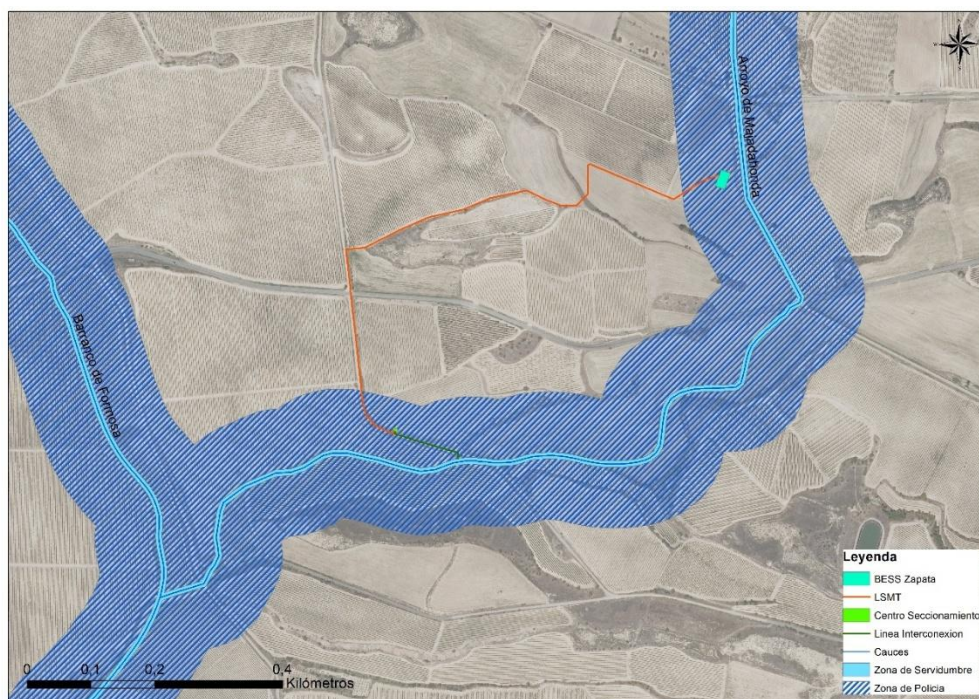


Figura 6.3.1.3.1.- Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación y Zonas de Policía de ARPSI. (Fuente: GEOEUSKADI y elaboración propia).

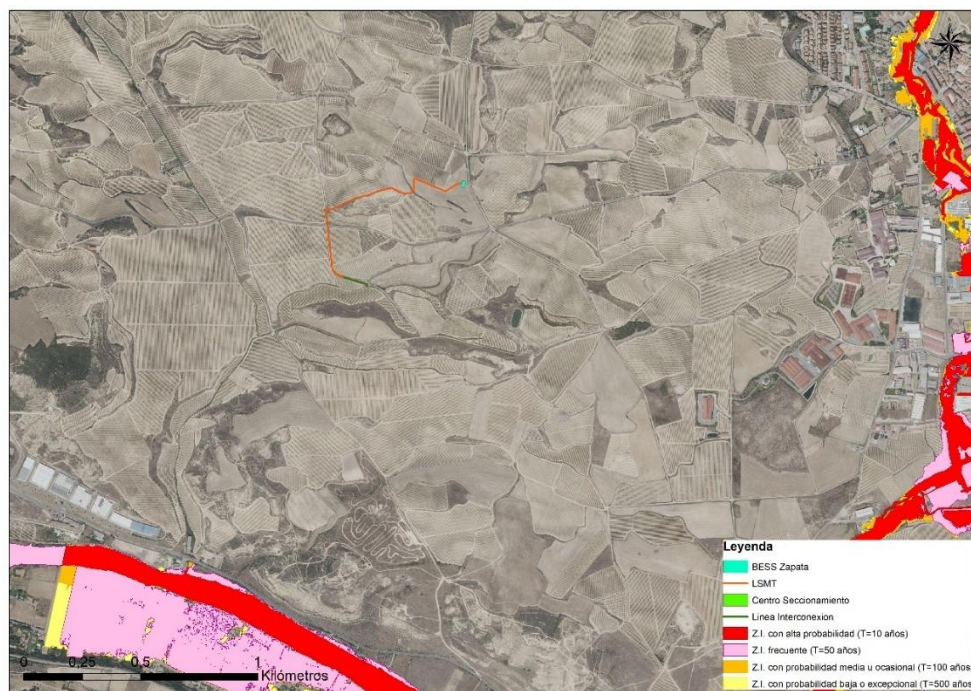


Figura 6.3.1.3.2.- Inundabilidad

(Fuente: [GEOEUSKADI](#) y elaboración propia).

La definición del Dominio Público Hidráulico o de cauces privados en su caso debe tener en cuenta, además de los resultados de la simulación hidráulica, otros aspectos como son la topografía, geomorfología, datos históricos, etc. Este contraste se realiza además para la definición del riesgo de inundabilidad.

De esta forma, se prevé un impacto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.1.4 Suelo.

La naturaleza del terreno donde se pretende realizar la instalación de almacenamiento energético se sitúa sobre suelo no urbanizable.

Al igual que lo descrito para el caso del agua (epígrafe anterior), en la fase de ejecución de las obras, existe un riesgo de **contaminación de suelos** debido a algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.1.5 Vegetación.

En primer lugar, debemos señalar que el Plan Territorial Sectorial (PTS) Agroforestal. es un instrumento de ordenación territorial, globalizador y dinámico, que, por un lado, sugiere y canaliza actividades encaminadas a la planificación y gestión de los usos agroforestales, acogiendo en un marco de planeamiento global del territorio, y por otro, defiende los intereses del sector agroforestal frente a otro tipo de usos. Todo ello de acuerdo con el objetivo establecido en el artículo 12 de la Ley 17 /2008 de Política Agraria y Alimentaria de promover un uso continuado y adecuado del suelo agrario ligado a la actividad agraria y acorde con las demandas de la sociedad.

Entrando al fondo del asunto, el artículo 62 del Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco, recoge la matriz donde se relacionan los potenciales usos que se desarrollan en el suelo con las diferentes categorías de ordenación. Para la BESS, se considera el uso “Instalaciones Técnicas de servicios de carácter no lineal Tipo A” que, para la categoría de ordenación de suelo afectada (Agroganadero - Alto valor estratégico y Paisaje Rural de Transición), y la ubicación localizada en las “Áreas Funcionales de Álava Central”, la regulación resultante es “2a admisible”.

Sic. “2a: Admisible: se procederá a realizar un análisis de la afección generada sobre la actividad agroforestal y la incorporación de medidas correctoras en los términos recogidos en el PEAS (Documento D, Anexo I, “Instrumentos de actuación del PTS Agroforestal”.

La vegetación que se eliminará será la propia de los bordes y acirates de las parcelas de labor, así como las que hayan podido brotar en los barbechos o rastrojos en el periodo de tiempo transcurrido entre la última cosecha y el inicio de obras, sin mérito de conservación. Por tanto, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

6.3.1.6 Fauna. Biodiversidad.

Durante las obras, no se producirá pérdida o alteración de **hábitats de interés comunitario**.

No obstante, sí se producirá molestias por polvo, ruidos y presencia humana.

El entorno de la LSMT está formado en su totalidad por áreas cultivadas, tanto de cultivos herbáceos como frutales, y en mucha menor medida comunidades ruderales, principalmente en los bordes de las riberas. No obstante, las obras serán potenciales

perturbadores de la fauna que de una manera u otra aprovecha el ámbito, por lo que será necesaria la estricta observación del medio y la adopción de medidas protectoras durante la fase de obras, en caso de que se detecte fauna sensible que pueda ser afectada por los trabajos.

El impacto producido por la actuación durante la fase de obras se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

6.3.1.7 Paisaje.

La escasa visibilidad de este tipo de instalaciones por un emplazamiento altamente mimetizado por el medio circundante, los edificios de usos deportivos y las barreras vegetales existentes, hacen innecesario la implantación de medidas correctoras, aunque no obstante se realizará un vallado perimetral adecuado a la zona.

La línea de evacuación, al ser subterránea no tendrá impacto sobre el paisaje más allá de la fase de obras.

Por todo lo anterior este impacto no debe ser desdeñado, y por ello se considera como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible a largo plazo, simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

6.3.1.8 Espacios protegidos.

No existen espacios protegidos en el ámbito de estudio (Red Natura 2000, Espacios protegidos, Hábitats de interés comunitario, vías pecuarias, etc.).

Por lo tanto, este impacto es inexistente.

6.3.1.9 Medio cultural.

Dado el carácter próximo a suelo urbano de la parcela de instalación del BESS no se prevé afección al Patrimonio cultural. En el caso de la LSMT al ir soterrada no se prevé acción a elementos de patrimonio.

En caso de hallazgo durante la fase de obras, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la comunidad autónoma del País Vasco.

6.3.1.10 Población.

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria, polvo en suspensión, aumento de maquinaria, desvíos y cortes de tráfico, etc. Estos impactos, aunque

negativos, no son representativos ni por su importancia y ni por la distancia a núcleos urbanos y, en cualquier caso, de duración limitada.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de construcción de las obras.

Hay que destacar asimismo los efectos positivos sobre la población en forma de creación de nuevos empleos en la zona. De igual forma, el arrendamiento de parcelas que conlleva un beneficio económico para los propietarios de las parcelas, efectivo desde el inicio de las obras. Igualmente, Por último, también se producirá un incremento en la recaudación de impuestos municipales en concepto de obras (ICIO) que derivan en un beneficio para la población.

Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE**.

6.3.1.11 Salud humana.

La salud humana se podrá ver afectada por los ruidos y el polvo en suspensión debido su ubicación en terreno industrial y caminos agrícolas. Se tomarán las medidas oportunas para minimizar afecciones a la población, limitando entre otros aspectos los horarios de trabajo para respetar el descanso de los vecinos a pesar de la distancia a núcleos poblacionales.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**

6.3.1.12 Cambio climático.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre el cambio climático nos fijamos en la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

El plazo estimado para la ejecución de las obras se ha fijado en 12 meses. Durante esta fase de obra, la maquinaria prevista para los trabajos estará formada fundamentalmente por zanjadoras, volquetes tipo *dumper* y camiones para transporte de tierras. Adicionalmente se empleará tractor cuba para riego de tajos de obra, pequeños *dumpers*, hormigoneras, vehículos turismo, etc.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Zanjadora, hormigonera, camión y tractor cuba; 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.

Junto a estos consumos, se han fijado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Zanjadora, 8 horas/día
- Camión, 6 horas/día
- Hormigonera, 0,1 horas/día
- Tractor cuba, 2 horas/día
- Dumper, 6 horas/día
- Vehículo turismo; 2 horas/día

Utilizando las ratios de emisión de CO₂ habituales (2,5 - 3,0 kg) por litro de combustible consumido, resultan para el periodo de construcción diario, los siguientes valores parciales y totales.

- Retroexcavadora, 80 l/día
- Hormigonera, 1 l/día
- Camión, 80 l/día
- Tractor cuba, 20 l/día
- Dumper, 45 l/día
- Vehículo turismo; 15 l/día

En total, se consumirán diariamente 221 litros de combustible. El resumen de la emisión estimada para todo el proceso constructivo se expresa en la siguiente tabla:

Instalaciones	Duración (meses)	Días Laborables	Litros de combustible	Ton CO ₂
BESS ZAPATA	12	264	58.344	145,86

Figura 6.3.1.12.1. Estimación de toneladas de CO₂ generadas en la ejecución de las obras
(Fuente: Elaboración propia)

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de construcción se estima en una emisión neta de **145,86 Ton CO₂**, lo cual se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2 Impactos en fase de explotación.

6.3.2.1 Impactos sobre la atmósfera.

Durante la fase de funcionamiento de las obras recogidas en el proyecto, no se prevé tenga impactos notables sobre la calidad del aire en ninguna de sus formas de contaminación.

En fase de explotación, el sistema de almacenamiento (BESS) será considerado nueva instalación. Así, acorde al [Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de Contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco](#) no deberán superarse los valores límite máximos de ruido transmitido a locales colindantes por actividades nuevas establecidas en el Anexo I en ninguno de sus periodos establecidos, mañana tarde y noche.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (1).	55	55	45
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en C.	60	60	50
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

La metodología empleada para el cálculo de la presión sonora en el límite de la parcela, se basa en una presión sonora inicial en su caso más desfavorable de 75 db(A) para el BESS.

Posteriormente, se aplica la fórmula de la distancia y la atenuación sonora, desde la fuente (bess) hasta el límite de la parcela en línea recta (mínima distancia), obteniendo en todos los casos valores inferiores a los establecidos en la normativa autonómica.

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 * \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - \text{atenuación combinada}$$

- Lp_1 = nivel de presión a la distancia de referencia (1 m) de la fuente
- r_2 = distancia a la que se encuentra la zona sensible a analizar
- r_1 = distancia de referencia
- La atenuación combinada no se usa en este caso quedándonos del lado de la seguridad.

Figura 6.3.2.1.2. Fórmula Atenuación de la presión sonora (dB(A)) con la distancia (m).

(Fuente: Elaboración propia)

Si a 1 m el nivel de presión sonora es de 75 db(A) , el nivel de presión sonora a los 650 m de la vivienda aislada más cercana será muy por debajo de los niveles establecidos para áreas de sensibilidad acústica para ámbitos de suelo industrial (55-55-55 db).

En los bloques de edificios, se cumplirá asimismo los márgenes establecidos, con niveles de 33,4 dB(A). No se verán afectadas aras con suelo con predominio de uso sanitario, docente y cultural.

Por tanto, se puede determinar que los niveles sonoros de inmisión de ruido en el ambiente exterior que se producirán en la situación postoperacional se encuentran dentro de los valores máximos establecidos en la normativa vigente, por lo que no se considera necesario realizar medidas correctoras. Por lo que se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.2 Contaminación electromagnética.

Si bien en la bibliografía en ocasiones se integra este tipo de afección como un tipo más de contaminación atmosférica, dada su importancia se ha considerado oportuno la creación de un epígrafe propio para los impactos por contaminación electromagnética.

La contaminación electromagnética es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Banda	Frecuencia (f)	Longitud de onda (λ)	Aplicaciones
EHF Extremada alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	1mm – 10 mm	- Comunicaciones diversas - Radar de navegación
SHF Super alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	10mm - 100mm	- Radar, radio satélite - Usos industriales - Fisioterapia
UHF Ultra alta frecuencia	3 GHz – 300 MHz	100mm - 1m	- Telefonía móvil - Hornos microondas - Fisioterapia, TV, GSM - Usos industriales y médicos
VHF Muy alta frecuencia	300 MHz – 30 MHz	1m - 10m	- TV, Radio FM
HF Alta frecuencia	30 MHz – 3 MHz	10m - 100m	- Diatermia - Anti-robo. Radioafición - Soldadura plásticos
MF Mediana frecuencia	30 MHz – 300 KHz	100m - 1km	- Radio AM
LF Baja frecuencia	300 KHz – 30 KHz	1km - 10km	- Calentamiento por inducción Procesos industriales
ELF Extremada baja frecuencia	30 KHz – 0 Hz	10 - -	- Ultrasonidos. Resonancia magnética - Procesado industrial, generadores - Técnicas de audio - Transporte energía eléctrica

Figura 6.5.2.2.1 Frecuencias asociadas a distintas aplicaciones.

(Fuente: [CEDEX](#))

De modo que, los campos electromagnéticos pueden inducirse con frecuencias bajas (LF) o extremadamente bajas (ELF), tal es el caso de los generados por las líneas de conducción eléctrica, frecuencias medias (MF) y radiofrecuencias (RF), de 10 MHz a 300 GHz, como los producidos por antenas de televisión, radio o telefonía móvil.

El presente epígrafe de contaminación electromagnética se centra en las radiaciones de **frecuencia extremadamente baja (ELF)**, especialmente las producidas por los transformadores y las líneas de conducción eléctrica, y en las radiofrecuencias (RF), concretamente en la radiación generada por antenas de telefonía móvil, repetidores de radio y televisión, etc.

Cuando hablamos de corriente alterna, ésta produce dos campos simultáneos; el campo eléctrico y el campo magnético, que se comportan de manera independiente dentro del campo cercano (en baja frecuencia el medidor siempre se encuentra en campo cercano, dada la gran longitud de onda). Al tener componentes senoidales que varían con el tiempo en los tres ejes ortogonales, se medirá en valores eficaces (rms) es decir, la raíz cuadrada del valor medio.

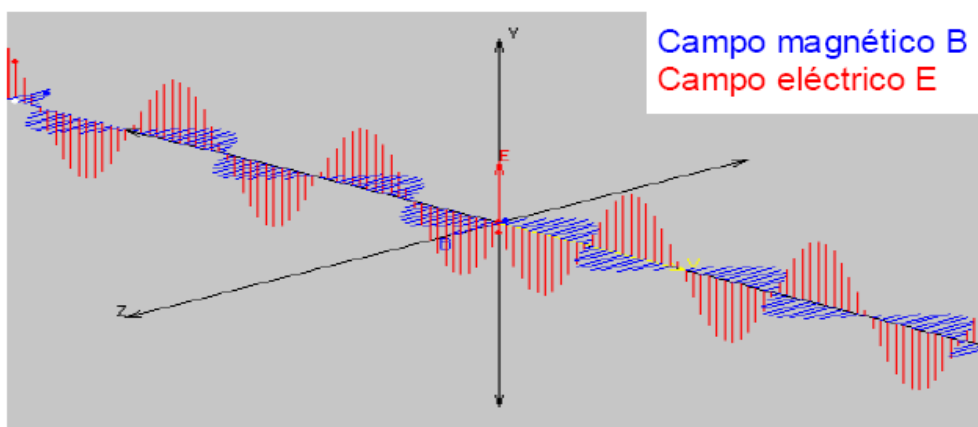


Figura 6.5.2.2.2 Campo eléctrico y magnético

(Fuente: [CEDEX](#))

Los campos electromagnéticos (CEM) se propagan perpendicularmente al medio que los crea (E y B son perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección de propagación).

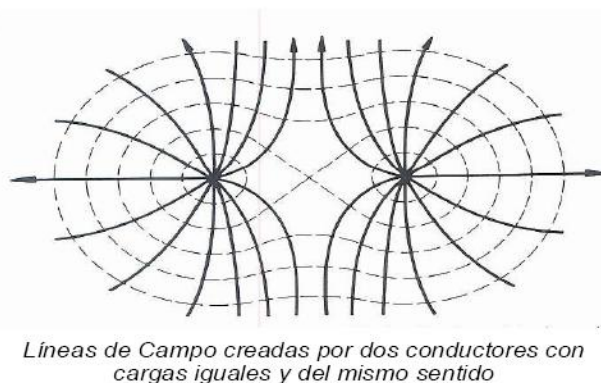


Figura 6.5.2.2.3 Líneas de campo creadas por conductores de cargas iguales y mismo sentido.

(Fuente: [CEDEX](#))

Los campos eléctricos y magnéticos dependen de la intensidad que circula, de la frecuencia de la corriente y de la distancia al conductor. $E, B = f(I, 1/f, 1/r)$

- **Intensidad de campo eléctrico [E]** es una magnitud vectorial que corresponde a la fuerza ejercida sobre una partícula cargada independientemente de su movimiento en el espacio. Se expresa en V/m (voltio/metro).
- **El campo eléctrico natural** en días despejados se sitúa en torno a 100/150 V/m y bajo nubes de tormenta llega a 20.000 V/m.
- **Intensidad de campo magnético [H]** es una magnitud vectorial que se corresponde con la fuerza con la que el campo actúa sobre un punto determinado por el cual circula una cierta intensidad) A/m, sin embargo, se acepta la densidad de flujo magnético B como inducción magnética o campo B. **La densidad de flujo magnético o inducción magnética [B]** es la fuerza que una carga eléctrica en movimiento ejerce sobre otra carga, también en movimiento y es directamente proporcional a la intensidad de la corriente circulante. Se expresa en T (Teslas) o submúltiplo μT , micro teslas que son 10^{-6} T. También se puede medir en Gauss G o submúltiplo mG.

$$1 \mu T = 10 \text{ mG que es aproximadamente } = 0.796 \text{ A/m}$$

Campo natural es del orden de 30-60 μT (40 μT p.ej. Madrid)

- **Tasa de absorción específica de energía (SAR)** sobre la totalidad del cuerpo o sobre una parte de este, es la tasa de energía que es absorbida por unidad de masa de tejido corporal. Se expresa en vatios por kilogramo (W/kg^{-1}). El SAR de cuerpo entero es una medida ampliamente aceptada para relacionar los

efectos térmicos adversos con la exposición a las radiofrecuencias. Junto al SAR medio de cuerpo entero, los valores SAR locales son necesarios para evaluar y limitar una acumulación excesiva de energía en pequeñas partes del cuerpo como consecuencia de unas condiciones especiales de exposición

Campos electromagnéticos de baja frecuencia (ELF)

✓ Campos eléctricos

En presencia de una carga eléctrica positiva o negativa se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo. La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro (V/m).

Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado, que está presente, aunque no fluya la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso es el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor. Los campos eléctricos son más intensos cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera y su intensidad disminuye rápidamente al aumentar la distancia.

El problema del campo eléctrico puede resolverse de forma relativamente fácil por apantallamiento. Las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos generados por las líneas de conducción eléctrica situadas en el exterior de las casas hasta en un 90%. Además, cuando las líneas están enterradas en el suelo los campos eléctricos que generan casi no pueden detectarse en la superficie.

✓ Campos magnéticos

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas por lo que, al contrario que los campos eléctricos, sólo aparecen cuando fluye la corriente. La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m), aunque en las investigaciones los científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en microteslas, μT).

Cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético. Por otra parte, al igual que los campos eléctricos, los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente.

En el caso de una línea eléctrica el valor del campo magnético dependerá del diseño de la línea y de la cantidad de corriente que pase por ella en un momento dado, pudiendo

variar enormemente según la demanda, dependiendo así de la hora del día o la estación del año en la que nos encontremos.

No hay pues, una distancia única o estándar para todas las líneas eléctricas en la que los campos se hagan inapreciables, el valor de esta distancia varía con el tipo de línea, la intensidad que transporta y la demanda de los usuarios.

El apantallamiento magnético es muy costoso. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios no bloquean los campos magnéticos dado que estos pueden viajar a través de cualquier material (aire, conductores, personas, etc.. Ciertos criterios de diseño para los cableados en la construcción pueden reducir apreciablemente los niveles ambientales de densidad de campo magnético, pero no consiguen eliminar el campo, sino que provocan una redistribución del campo, “modificando” su forma. Esto es lo que sucede con el enterramiento de las líneas de conducción eléctrica que redistribuyen el campo.

Las instalaciones eléctricas cumplirán la normativa y la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

El impacto estimado con relación a la contaminación electromagnética se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.3 Sistema hidrológico.

En la fase de funcionamiento no se considera que vaya a producirse ninguna modificación importante respecto a la situación actual, en los procesos de **recarga de acuíferos** por la presencia de las instalaciones fijas, dado su reducida extensión superficial.

En cuanto a la **red de drenaje**, no existe ninguna actividad que pueda afectar a los drenajes. La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, puesto que no se van a alterar superficies ni pendientes. Se considera por tanto un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

En la fase de funcionamiento el riesgo de derrames accidentales, provenientes de la BESS, es muy pequeño dado los sistemas de contención, lo que supone un impacto **COMPATIBLE** sobre la **calidad del agua**. En caso de producirse, se procederá a su recogida inmediata, previamente a que llegue al sistema hidrológico (superficial primero

y subterráneo después); como se indicará posteriormente deberá recogerse todo el suelo afectado para evitar que el sobrante llegue al sistema acuoso. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

El impacto estimado en relación con el sistema hidrológico en fase de explotación se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.4 Suelo.

En fase de explotación el suelo podría verse afectada por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a su recogida inmediata, previamente a que llegue al sistema hidrológico subterráneo. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

El riesgo de derrames accidentales existirá también en los transformadores. Para mantener el riesgo dentro de niveles aceptables deberán ejecutarse los sistemas de recogida de aceites, cubetos de retención y demás sistemas de control de fugas incluidos en el proyecto.

Una vez se establezcan los sistemas de control y retención, los impactos serán muy limitados debido a los sistemas de contención.

Con relación a las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea que pueda surgir en el área de la BESS, se emplearán técnicas alternativas al empleo de agroquímicos, como son el desbroce manual por las dimensiones de la parcela.

El impacto estimado con relación al suelo en fase de explotación se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.5 Vegetación y fauna. Biodiversidad.

Por efecto de la construcción de la LSMT la vegetación del lugar se verá modificada puntualmente en los tramos en los que se realiza la zanja en terreno natural. Acabadas las obras y restituida la tierra vegetal con su banco de semillas, la vegetación de recuperará de forma natural sin ningún tipo de intervención.

La zona el almacenamiento BESS sufrirá un cambio de uso en la estructura natural de la parcela que será mitigada mediante la aplicación de medidas correctoras y compensatorias.

El impacto estimado en relación la vegetación y fauna en fase de explotación se considera **COMPATIBLE** si bien se considera necesario la implantación de medidas correctoras y protectoras.

6.3.2.6 Paisaje.

Durante la fase de explotación, la presencia del BESS dentro de un entorno agrícola próximo a zonas urbanas mitigara el posible impacto visual. En relación a la LSMT al ser soterrada no generará ningún tipo de incidencia visual.

El impacto estimado con relación al paisaje en fase de explotación se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.7 Medio cultural

Ejecutadas las obras no se producirán impactos sobre el medio cultural, por tanto, este impacto es **INEXISTENTE**.

6.3.2.8 Espacios protegidos.

No existen espacios protegidos en el ámbito de estudio (Red Natura 2000, Espacios protegidos, Hábitats de interés comunitario, vías pecuarias, etc.).

Tal y como se ha comentado a lo largo del estudio, las instalaciones no generan afecciones directas a ningún espacio protegido. Por tanto, este impacto es **INEXISTENTE**.

6.3.2.9 Población.

Las instalaciones eléctricas suelen suscitar más rechazo social que otras infraestructuras, en buena medida porque no suelen reportar beneficios locales directos a los municipios sobre los que discurren, o en menor escala, a los propietarios, usuarios o beneficiarios de los terrenos directa o indirectamente afectados.

No obstante, lo anterior, la percepción positiva a estas instalaciones por la sensibilización existente ante el problema del cambio climático y de la insostenibilidad del actual sistema eléctrico basado en energías no renovables supone una total aceptación social a estas infraestructuras.

Por todo ello, se ha optado por la ubicación de las BESS agrícola y línea de evacuación subterránea que minimizan los impactos generados por lo que el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.10 Salud humana.

Existe controversia sobre las potenciales implicaciones sobre la salud de este tipo de proyectos, debido a la generación de campos electromagnéticos vinculados a las líneas eléctricas.

Existen diferencias en el campo electromagnético de una línea aérea y una soterrada. Mientras que la primera sufre una atenuación progresiva respecto al eje de la línea que se prolonga lateralmente, en el caso de las líneas soterradas existe un pico mucho más intenso en el eje central que se atenúa de manera más marcada con la distancia. Pese a este hecho, en el caso de las líneas subterráneas no hay percepción de riesgo puesto que la línea no es visible a simple vista.

Mediciones experimentales indican que se pueden dar exposiciones a intensidades mayores que las generadas por una línea de alta tensión en líneas de distribución de menor intensidad situadas a menor altura o, con el uso de determinados electrodomésticos, aunque en este último caso el nivel del tiempo de exposición es muy limitado.

Los efectos biológicos de los campos electromagnéticos sobre la salud de las personas han sido objeto de debate durante las últimas décadas por la proliferación de estas instalaciones y equipos que los producen. Los parámetros fundamentales que considerar son la intensidad del campo y la duración y periodicidad de la exposición.

En España, el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) elaboró en febrero de 1998 un informe sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión (Gómez Ros, JM, et al, 1999) ⁷, llegando a la siguiente conclusión: *"La información científica y técnica más significativa actualmente disponible a nivel internacional no proporciona evidencias de que la exposición a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente"*.

Actualmente la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo

⁷ José María Gómez Ros, A. Real Gallego, S. Castaño Lara "[Campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión posibles efectos sobre la salud y el medio ambiente](#)". Física y sociedad, ISSN-e 1131-8953, Nº. 10, 1999.

han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar:

- ✓ Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- ✓ Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- ✓ Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996)
- ✓ Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997)
- ✓ CIEMAT (España, 1998)
- ✓ Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- ✓ Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001)

Para nuestro país es de especial relevancia el informe técnico "[Campos electromagnéticos y salud pública](#)", elaborado por un comité de expertos reunidos por el Ministerio de Sanidad y Consumo y publicado en julio de 2001. En dicho informe se llega a la siguiente conclusión:

"No puede afirmarse que la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo Europeo (1999/519/CE) ... produzca efectos adversos para la salud humana. Por tanto, el Comité concluye que el cumplimiento de la citada recomendación es suficiente para garantizar la protección de la población"

El riesgo cero (tecnológico o natural) no existe, lo que implica que lo importante gestionar ese riesgo. Será necesario aplicar el principio de precaución bajo ciertos criterios razonables, pero respetando los parámetros de seguridad establecidos en la normativa no hay evidencias de que exista un riesgo real sobre la salud de las personas.

Por el contrario, este tipo de proyectos supone una generación limpia de energía, sin contaminaciones asociadas, por ejemplo, por emisiones de contaminantes a la atmósfera (SO₄, NO_x, ...) en las plantas de generación eléctrica a partir de combustibles fósiles, ni riesgos directos, por ejemplo, por rotura de presas en caso de generación hidroeléctrica, o indirectos, por ejemplo, de residuos radiactivos en el caso de las plantas nucleares. En último término esto significa una reducción importante de agentes perjudiciales, directos o indirectos, para la salud humana.

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

Los cables enterrados no producen campo eléctrico sobre el suelo debido gracias 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.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**.

6.3.2.11 El cambio climático.

La naturaleza de las obras que aquí se programan tendrán una escasa relevancia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto sobre el cambio climático, bien por las características de las mismas, por su escasa dimensión.

Por contra, el funcionamiento de este tipo de instalaciones tiene una gran relevancia en cuanto al cambio climático se refiere, en lo que a su mitigación se refiere.

Atendiendo a la Secretaría de Estado de Energía, el almacenamiento de energía asociado de las fuentes renovables de energía es uno de los aspectos claves de la política energética nacional, por las siguientes razones:

- ✓ Contribuyen eficientemente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular del CO₂.
- ✓ La mayor participación de las energías renovables en el balance energético disminuye nuestra dependencia de los productos petrolíferos y diversificación nuestras fuentes de suministros al promover recursos autóctonos.

La política española de estas energías está contenida en el Plan de Energías Renovables en España y otros acuerdos internacionales:

- ✓ Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España 2011-2020.

- ✓ Directiva 2009/28/CE que establece una penetración de las fuentes de energías renovables en la Unión Europea y en España del 20% en el año 2020. Objetivo que se pretende alcanzar con la participación directa de los países miembros de la Comunidad Europea a través del fomento de las energías renovables de acuerdo con su propio potencial.
- ✓ Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020: aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, estableciendo objetivos acordes con la 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.
- ✓ En la conferencia de París de diciembre de 2015 sobre el cambio climático, los 195 países reunidos aprobaron un acuerdo final que establece el objetivo de lograr que el aumento de las temperaturas se mantenga por debajo de los dos grados centígrados y compromete a los firmantes a "realizar esfuerzos" para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era preindustrial. Para lograr estos objetivos, los países se comprometen a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
- ✓ En junio 2018, en el Marco sobre clima y energía para 2030 se establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables y que estas representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030. Objetivo que se ha visto ampliado hasta el 32% por la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento de uso de energía procedente de fuentes renovables.
- ✓ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.
- ✓ En noviembre de 2018 la Comisión Europea actualizó su hoja de ruta hacia la descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en el año 2050.

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de explotación se considera **POSITIVO**.

6.3.3 Impactos en fase de desmantelamiento/restauración.

Este análisis se realiza con las naturales reservas propias de tratarse de un horizonte temporal tan amplio, pues se prevé una vida útil del proyecto de al menos 15 años.

6.3.3.1 Impactos sobre la atmósfera.

Al finalizar la vida útil del proyecto se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

De igual forma, la necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento de las instalaciones provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. Se trata de un impacto de baja magnitud y corta duración.

El impacto de la contaminación atmosférica se considera **COMPATIBLE**.

6.3.3.2 Contaminación electromagnética.

En fase de abandono el Proyecto no tendrá impactos por contaminación electromagnética.

6.3.3.3 Sistema hidrológico.

El área del proyecto no está incluida dentro de las zonas de extracción de aguas subterráneas, La interferencia de los flujos de **recarga de acuíferos** por la realización del desmantelamiento se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** por las pequeñas dimensiones de las mismas

En cuanto a la **red de drenaje**, las dimensiones de los distintos hitos hidrográficos, así como su ubicación espacial impide que sean afectados por las instalaciones. Además, se respetarán las distancias mínimas a estos para que las posibles inferencias sean mínimas. La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, puesto que no se van a alterar superficies ni pendientes.

En la fase de desmantelamiento de las instalaciones, existe un riesgo de **contaminación de aguas subterráneas** debido a algún tipo de derrame accidental de la maquinaria e infiltración en el terreno. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado.

De esta forma, se prevé un impacto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.3.4 Suelos.

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento. Con el desmantelamiento, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.3.5 Vegetación y fauna. Biodiversidad.

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente vegetal viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de la LSMT por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

El desmantelamiento del almacenamiento BESS no supondrá un impacto sobre la vegetación o la fauna dado el carácter urbano de la parcela.

6.3.3.6 Paisaje.

El paisaje será un factor del medio más beneficiado en fase de restauración y desmantelamiento. La eliminación de las infraestructuras artificiales del entorno provocará un cambio en la percepción del paisaje, por lo que el cambio de uso será **BENEFICIOSO**.

6.3.3.7 Medio cultural.

Ejecutadas las obras no se producirán impactos sobre el medio cultural. Por tanto, este impacto es **INEXISTENTE**.

6.3.3.8 Espacios protegidos.

No existen espacios protegidos en el ámbito de estudio (Red Natura 2000, Espacios protegidos, Hábitats de interés comunitario, vías pecuarias, etc.). La única figura en el ámbito son *Zonas de protección de avifauna por tendidos eléctricos*, dado que la LSMT de 20 kV es soterrada no existe afección a esta figura de protección.

Tal y como se ha comentado a lo largo del estudio, las instalaciones no generan afecciones directas a ningún espacio protegido. Por tanto, este impacto es **INEXISTENTE**

6.3.3.9 Población.

En relación con la población, el desmantelamiento de las infraestructuras tiene aspectos positivos y negativos. Así, la percepción social de las infraestructuras eléctricas es negativa por lo que el desmantelamiento será a priori bien recibido a nivel social. Así como el retorno de los usos tradicionales del suelo.

Si bien las múltiples ventajas del almacenamiento energético y la estela económica que dejan este tipo de instalaciones en la población impactarán negativamente en la economía local.

De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

6.3.3.10 Salud humana.

La salud humana se podrá ver afectada por los ruidos y el polvo en suspensión debido su ubicación en terreno industrial y caminos agrícolas. Se tomarán las medidas oportunas para minimizar afecciones a la población, limitando entre otros aspectos los horarios de trabajo para respetar el descanso de los vecinos a pesar de la distancia a núcleos poblacionales.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**.

6.3.3.11 El cambio climático.

El cambio climático en fase de desmantelamiento se verá impactado negativamente pues implicaría por un lado el cese de del almacenamiento energético. De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

7 ANÁLISIS DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS.

Este apartado tiene por objeto dar cumplimiento al requisito legal de evaluar los posibles efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto, tal y como se establece en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y su modificación por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Según esta Ley, el efecto acumulativo es aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

El efecto sinérgico, por otro lado, es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Para la realización del presente epígrafe se ha empleado la información del geoportal geoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi que garantiza el acceso, reutilización e interoperabilidad de la Información Geográfica de la Comunidad del País Vasco (geoEUSKADI) y de la información contenida en el BTN del Instituto Geográfico Nacional.

Como puede observarse en la siguiente figura, el área en estudio cuenta en la actualidad con múltiples infraestructuras pertenecientes a la red eléctrica.



Figura 7.1 Infraestructuras eléctricas en el área de estudio (Fuente: <https://www.geo.euskai.eus/geobisorea> y elaboración propia)

Para la valoración de las sinergias actuales se ha empleado la metodología propuesta por (Tapia L. *et al.*, 2005)⁸.

Esta metodología simplificada se basa en la comparación de las sinergias actuales, con las sinergias futuras, indicando el grado de modificación del medio tras la realización del proyecto.

SINERGIAS ACTUALES	SINERGIAS FUTURAS	MODIFICACIÓN DEL MEDIO
BAJA	BAJA	NULA
MEDIA	MEDIA	NULA
ALTA	ALTA	NULA
BAJA	MEDIA	MODERADA
MEDIA	ALTA	MODERADA
BAJA	ALTA	FUERTE

Tabla 7.2. Categorías de modificación del medio, propuestas a partir de la comparación de los efectos sinérgicos que se generan en situación preoperacional y los previstos en caso de desarrollo de proyecto.

⁸ Tapia, L. *et al.*, 2005. "Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna." Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Revista de Ecología nº 19, año 2005.

(Fuente: *Tapia, L. et al., 2005*)

Como puede observarse en la anterior imagen 7.1., en el área de estudio existen en la actualidad varias líneas aéreas de alta tensión. Puede decirse que el ámbito y área circundante tiene un nivel de sinergias actuales baja, debidas LAAT existentes.

Tras la realización del proyecto de almacenamiento BESS las sinergias futuras junto con las infraestructuras **existentes** se estiman como medias, por lo que la modificación del medio será **NULA**. La implantación de la actividad dentro de un **próxima al suelo urbano**, minimiza el impacto al ubicarse en una zona fuertemente antropizada.

La aprobación de las infraestructuras fotovoltaicas no aprobadas, producirá un aumento del efecto sinérgico dada la ubicación de las mismas en entornos no urbanos.

En concreto para las sinergias del sistema de almacenamiento BESS con las infraestructuras existentes, se consideran:

Sinergias actuales	Sinergias futuras	Modificación del medio
MEDIA	MEDIA	NULA

Tabla 7.3. Sinergias actuales, futuras y modificación del medio en el ámbito.

(Fuente: Elaboración propia)

El análisis muestra que, aunque hay un nivel de sinergias medio en el área debido a las infraestructuras eléctricas actuales, la implementación del proyecto de almacenamiento BESS no modificará significativamente el medio, manteniendo las sinergias en un nivel medio y el impacto como compatible. La planificación cuidadosa y la ubicación en un área alejada del suelo urbanizable, contribuyen a minimizar los efectos negativos en el entorno.

Se estima que el impacto sinérgico producido por la actuación con relación al resto de infraestructuras existentes en el área de estudio será de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible, compuesto, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS.

8.1 Medidas preventivas.

8.1.1 Fase de construcción.

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente, Desarrollo rural, Emergencia Climática la fecha de inicio de estas, para poder llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de las obras. Así mismo, se notificará el final de las obras y consiguiente comienzo de la fase de funcionamiento.

8.1.1.1 Medidas de carácter general.

Se cumplirán cuantas determinaciones sean de aplicación a esta actuación para su ámbito de afección, contenidas en el Planeamiento urbanístico vigente existente en el municipio de Oyon que son las Normas Subsidiarias (NNSS), cuya aprobación fue el 11 de julio de 1997.

- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.
- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento.

8.1.1.2 Calidad del aire, cambio climático y niveles acústicos.

- Cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables y se observe levantamiento de polvo, se procederá al riego de las superficies expuestas al viento, zonas de acopios y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
- Se verificará el riego periódico de las superficies en las que se haya efectuado una retirada de la vegetación y/o se hallen expuestas al viento, así como de las pistas existentes. Para ello se revisará quincenalmente el registro de las operaciones realizadas por el camión cuba y se comprobará visualmente la humedad del terreno. En caso de que se produzca una acumulación de polvo significativa, por simple observación visual, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.

- Se controlará que los vehículos ligeros y pesados no circulen a una velocidad excesiva (>30 Km/h), que provocaría un aumento de polvo y ruidos.
- Se controlará visualmente la disposición de protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.
- Se instalarán perfiles metálicos en las zonas de acceso a las carreteras de camiones con la finalidad de evitar arrastres de barro fuera del recinto de las obras
- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra se mantengan en perfectas condiciones y dispongan de los documentos acreditativos necesarios.
- Durante esta fase se estará a lo dispuesto en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y demás legislación en la materia.
- Mantenimiento de la maquinaria de obra de conformidad con el DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en el DECRETO 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y la ORDEN de 11 de julio de 2012, de la Consejería de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se dictan instrucciones técnicas para el desarrollo del Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Las obras se realizarán preferiblemente en horario mañana - tarde establecido en la Ley de Ruidos con el fin de evitar molestias a los vecinos de la zona.
- Se tomarán medidas para reducir el consumo regular de SF6 u otros gases de efecto invernadero, y para evitar emisiones accidentales de SF6. Cumplimiento de lo establecido en la normativa de aplicación.

8.1.1.3 Geología, geomorfología y suelos.

- Se minimizará la modificación del relieve y la ocupación y degradación del suelo en la fase de construcción. El almacenamiento de tierras, materiales de obra y/o maquinaria y vertederos deberá ubicarse fuera de zonas sensibles, en terrenos convenientemente impermeabilizados, con balsas de retención, desbaste y decantación, para evitar vertidos accidentales.
- Se realizará conjuntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.
- En todo caso, en la fase del replanteo de los diferentes elementos y equipos que conforman el proyecto deberá jalonarse el ámbito mínimo imprescindible para la circulación de la maquinaria pesada para evitar afectar más terreno del necesario.
- Se procurará utilizar los caminos existentes. El uso de aquellos que sean públicos no deberá impedir la circulación y el libre tránsito de terceras personas por los mismos.
- El relleno de las zanjas de las líneas eléctricas subterráneas se realizará en la medida de lo posible con las tierras de la propia excavación. En el caso de que se produzca material excedentario de estas tierras que no pueda reutilizarse para este cometido, se extenderá en las zonas del proyecto que vayan a ser revegetadas, o en su defecto, se destinarán para el relleno o restauración de espacios degradados previa autorización.
- Se prohibirá expresamente la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.
- La tierra vegetal retirada en las operaciones de acondicionamiento del terreno previas a la construcción del proyecto se acopiará y reservará convenientemente para su empleo posterior en la revegetación del sistema de almacenamiento. Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5 m y ubicarse en sectores no afectados por el tránsito de la maquinaria para evitar su compactación, preferentemente en el perímetro de las instalaciones. La tierra vegetal deberá emplearse lo antes posible en las labores de restauración, protegiéndola en cualquier caso de su degradación o pérdida por erosión. En el caso de observarse un deterioro de las características físicas y biológicas de la tierra vegetal, se procederá al abonado y siembra o plantación, preferentemente especies de leguminosas.

- Las zonas de tránsito de la maquinaria que no vayan a ser ocupadas por elementos permanentes del proyecto deberán recuperarse tras la finalización de las obras, descompactando el terreno y prepararlo para las labores posteriores de revegetación
- El cierre de las zanjas se realizará lo antes posible tras la apertura la mismas y tras la instalación de las conducciones.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos. Se instalará un punto limpio, para la retirada y almacenamiento de residuos hasta entrega a gestor autorizado o a vertedero controlado, según el tipo de residuo de que se trate.
- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.
- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.
- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

8.1.1.4 Aguas.

- Queda prohibida la realización de cualquier tarea de mantenimiento ordinario de maquinaria de obra. En caso de urgencia o necesidad de mantenimiento in situ se extremarán las precauciones en las labores de reparación.
- En el caso de que las aguas estén contaminadas con aceites, se prohíbe su desagüe, debiéndose proceder a su retirada por gestor autorizado.
- Se limitarán las actuaciones sobre los cauces públicos a lo mínimo imprescindible, respetando la red natural de drenaje, garantizando en todo momento el drenaje superficial de las aguas hacia los cauces y manteniendo las márgenes limpias. Se programarán medidas para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por

vertidos accidentales (Ver medidas preventivas y correctoras) y se preverán (ver PVA) los protocolos a seguir en caso de que se produzcan. Se establecerán áreas específicas acondicionadas para aquellas actividades que puedan suponer mayor riesgo de contaminación.

- El emplazamiento de la BESS ZAPATA se realizará situándolo a menos al mismo nivel que la mayor cota de acerado de las calles circundantes, al objeto de que la misma no quede por debajo de dicha cota en previsión de posibles inundaciones.
- Tanto el acceso como el vallado a la instalación se han diseñado teniendo en cuenta el flujo natural del agua y las características del terreno, para favorecer el drenaje y evacuación del agua en caso de lluvias e impedir la acumulación de la misma.

8.1.1.5 Vegetación y hábitats naturales.

- El desbroce se realizará exclusivamente en las zonas afectadas por el proyecto para minimizar la superficie afectada. Se prestará especial atención en no dañar ejemplares situados fuera del ámbito o en zonas de maniobra de las máquinas. Para ello, los ejemplares con riesgo se protegerán provisionalmente frente a golpes con tablones amarrados al tronco evitando asimismo la compactación del terreno circundante. Si se trata de ejemplares arbustivos se colocarán balizas de señalización.
- Durante la ejecución de las obras se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación circundante, empleando para ello la maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.
- Los materiales de reproducción (plantas, partes de planta, frutos y semillas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro correspondiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

8.1.1.6 Fauna.

- Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección.
- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.

- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.
- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.
- El vallado deberá carecer de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud.
- En cualquier caso, la instalación respetará los caminos de uso público, vías pecuarias, cauces públicos y otras servidumbres que existan, que serán transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil.

8.1.1.7 Infraestructuras o equipamientos.

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos, vías pecuarias y otros viales afectados durante las mismas, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito y libres de residuos. Se repondrán a las condiciones iniciales vallados y cualquiera otra infraestructura afectada.
- En el cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito, procurando que entre la apertura de zanja y la introducción y tapado de las conducciones transcurra el menor tiempo posible.
- Durante la ejecución de las obras en los ejes de comunicación, será necesaria una planificación para informar a los vecinos de los posibles cortes y desvíos motivados por las obras, minimizando así su impacto sobre la población.

8.1.1.8 Riesgo de incendio y/o erosión.

- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas de escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.
- Se dispondrán los drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, soleras de piedra, bajantes y otras actuaciones específicas en las zonas que previsiblemente pueden ser afectadas por procesos erosivos.

8.1.1.9 Patrimonio arqueológico.

Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos

administrativos competentes de la Comunidad Autónoma del País Vasco en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

De igual forma, se atenderá a todas las prescripciones derivadas del proyecto de prospección arqueológica que deberá ser aprobado por la Dirección General de Patrimonio Cultural.

8.1.1.10 Gestión de residuos.

- Se realizará una adecuada gestión de los residuos (aceites, combustibles, cementos...) para evitar la contaminación de suelos y agua. Medidas de almacenamiento, clasificación, separación, valorización, destino final y todas aquellas determinaciones y prescripciones sobre la gestión de residuos y contaminantes contempladas en las distintas normas reguladoras.
- Todos los residuos generados estarán sujetos a lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Será de observancia lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en particular para los residuos procedentes del derribo de las edificaciones rústicas afectadas por la construcción del proyecto y para el resto de los residuos generados durante dicha construcción.
- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley de Residuos, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.
- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros, se gestionarán según lo establecido en Plan de prevención y gestión de residuos de EUSKADI o por la legislación de residuos en vigor, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.

- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.
- Se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) Una zona específica para el almacenamiento temporal de residuos, que contará con una superficie con solera de hormigón, provista de canaletas perimetrales que desemboquen en una cavidad o receptáculo impermeabilizado, con capacidad suficiente para albergar los vertidos de aceites, combustibles y otros fluidos contaminantes. Esta solera podrá obviarse en caso de utilización de elementos prefabricados para el almacenamiento de residuos que impiden la salida de éstos al terreno.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.
- Los transformadores ubicados en los centros de transformación de los campos generadores son susceptibles de generar residuos peligrosos debido a sus componentes, incorporando el proyecto un sistema para la recogida de estos residuos en caso de derrame. El empleo de maquinaria a motor también acarrea un riesgo de generación de residuos peligrosos por las fugas fortuitas de combustibles, aceites y lubricantes durante su funcionamiento y mantenimiento. En el caso de que se produzcan escapes o fugas accidentales de esta clase de residuos peligrosos sobre el terreno, se deberá actuar de inmediato para evitar su infiltración en el suelo, retirando estos residuos junto a las tierras afectadas hasta una profundidad y extensión que asegure la ausencia de estos compuestos. Estas tierras contaminadas deberán depositarse en contenedores estancos habilitados en el tajo al efecto, y entregarlos a un gestor autorizado de residuos peligrosos. El promotor del proyecto, o en su caso el contratista de las obras, deberá estar inscrito en el registro de productores de residuos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y suscribir el correspondiente contrato con un gestor autorizado.
- Deberá revisarse toda la maquinaria que intervenga en las obras de construcción del proyecto, con especial atención a las máquinas de tiro y freno empleadas en el tensado de los elementos conductores del tendido eléctrico aéreo de evacuación.

8.1.2 Fase de explotación.

- En referencia a la contaminación lumínica, se seguirá lo dispuesto en el [real decreto 1890/2008, reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior](#).
- Por motivos de seguridad en el trabajo, así como por protección frente a actos vandálicos, se instalarán luminarias en el ámbito del proyecto, las cuales funcionarán únicamente en caso de emergencia. Debiendo estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical.
 - El nivel de iluminación medio para los viales proyectados es de 15 lux, con un coeficiente de uniformidad media de 0,25 para viales perimetrales (3 m. De ancho), y 20 lux con un coeficiente de uniformidad media de 0,30 para viales principales (5 m. De ancho).
 - En aquellas zonas donde se realicen operaciones de maniobra o mantenimiento frecuentes, como son los alrededores de los transformadores de potencia, se dotará un sistema de alumbrado intensivo cara a conseguir un nivel luminoso de 200 lux. Para ello, se utilizarán columnas de poliéster reforzado de 1,2 m. De altura con proyectores dobles orientables led de 150 w, 230 vca.
- Se deberá verificar un correcto estado del trazado por donde discurre las conducciones enterradas, descartando cárcavas por escorrentía y procesos erosivos de superficie.
- El saneamiento se realizará mediante conexión a la red de saneamiento municipal.
- Se deberá comprobar periódicamente el sistema de recogida de aceites y aguas pluviales para verificar su correcto mantenimiento. La recogida de este deberá ser realizada por un gestor autorizado, debiéndose llevar un registro de todas las operaciones.
- Los residuos no peligrosos tendrán varios destinos en función del tipo de fracción/residuo. Así, únicamente los residuos sólidos urbanos serán enviados a vertedero mientras que la madera, el cartón y los metales serán objeto de revalorización.
- En el caso de los residuos peligrosos, en caso de producirse, será necesario la inscripción como "*productores de residuos peligrosos*" en la Comunidad autónoma del País Vasco.
- Con la finalidad de evitar incendios forestales, se deberá mantener un perímetro de seguridad limpio de malezas y/o material combustible.

- Se deberá evaluar la eficacia de las medidas ambientales aplicadas y detectar otros impactos residuales.
- No podrán utilizarse herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos que por sus características provoquen perturbaciones en los sistemas vitales de la fauna silvestre que potencialmente utilice este entorno como zona de alimentación, en particular la avifauna insectívora y granívora, los pequeños roedores o las especies que precisan el consumo de insectos en determinadas etapas de su vida (periodo de cría de los pollos en las aves, etapas iniciales del crecimiento, etc.); excepto en el caso de plaga declarada oficialmente, conforme a la *Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal*, en cuyo caso se habilitarán oficialmente los productos y métodos a emplear.
- En relación con las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea que pueda surgir deberán emplearse técnicas inocuas como el desbroce manual o mecánico, o el pastoreo controlado.
- En el caso de ser necesario la reposición de marras, las especies que se emplearán serán todas autóctonas, tanto las subarborescentes como las arbustivas, obtenidas de viveros autorizados por la Comunidad País Vasco.
- Instalación de sistemas de contención como cubetas o recubrimientos impermeables donde sea posible su instalación para prevenir el escape de sustancias contaminantes tales como aceites o refrigerantes.
- Establecimiento de protocolos de respuesta ante derrames y capacitación del personal.
- Almacenamiento temporal de los residuos generados en contenedores adecuados.
- Se establecerán procedimientos para la manipulación y manejo de baterías dañadas y otros residuos generados, además de asegurar su recogida y gestión por parte de gestores autorizados.
- Separación de residuos en función del tipo y su peligrosidad en contenedores homologados, además de fomentar su valorización si esta es posible y, en caso contrario, su reciclaje.

8.2 Medidas correctoras.

Las medidas correctoras de este proyecto irán encaminadas a paliar los efectos ambientales más afectados por la ejecución de las obras.

8.2.1 Medidas previas al inicio de las obras.

8.2.1.1 Batida faunística.

Se llevará a cabo **de forma previa al inicio de las obras una batida faunística** en la zona del almacenamiento y especialmente en el trazado de la línea que permita identificar la presencia de especies en el ámbito de las obras, o la presencia de nidos o camadas que sea necesario preservar.

8.2.1.2 Desbroce previo y acopio de tierra vegetal zonas auxiliares.

Se realizará el desbroce previo de la vegetación fuera del periodo comprendido entre el **15 de abril y el 15 de agosto**, con objeto de evitar la afección a las especies de fauna durante la época de cría.

La zona del almacenamiento será sometida a un decapado previo al comienzo de las mismas, con el fin de preservar la tierra vegetal y utilizarla posteriormente en labores de restauración.

Se estima retirar 0,15 m de la parte superficial del suelo correspondiente al horizonte Ap, horizonte de buena calidad y ausente de elementos gruesos. **Se estima un volumen de 152,55 m³ correspondiente a la losa de hormigón (417 m²) y a los tramos de zanja que discurren por terreno natural con ancho de zanja de 0,6m.**

ID	Longitud (m)	m2	Tierra vegetal (m3)
BESS	-	417	62,55
LSMT	1000	600	90

Esta tierra será apilada en el perímetro de las instalaciones formando cordones o artesas de no más de 1,5 m de altura y será empleada para las labores de plantación de la pantalla perimetral y elevación de la cota de la BESS si fuera necesario.

8.2.2 Proyecto de restauración.

8.2.2.1 Especies, densidad y marco de plantación.

Una vez se emita el Informe ambiental se procederá a la redacción de un Proyecto de restauración con las indicaciones en el recogidas. Presentando a continuación las principales acciones previstas.

Se descompactará la superficie afectada por las obras. Esta medida beneficiaría a la biodiversidad en el interior de las plantas y a la vegetación espontánea una vez cesado el trasiego de maquinaria.

La serie de vegetación según Rivas-Martínez es la serie 22b correspondiente a Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

En el vallado del almacenamiento (84,59 m) que engloba todas las superficies afectadas por las obras, se dispondrá una pantalla visual compuesta por especies arbustivas y arbóreas, de forma que disminuya la visibilidad de las instalaciones y aumente su integración en el paisaje. Esta pantalla estará conformada por especies autóctonas como fresno (*Fraxinus excelsior*) de 8 cm y zarzamora (*Rubus ulmifolius*). Se prevé la plantación al tresbolillo en dos filas con distancia entre fila de 3 m y 4 m de anchura. En total 24 ejemplares de fresno y 24 ejemplares de zarzamora.

Siguiendo las directrices marcadas por el [Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental](#) se procederá a la realización del proyecto de restauración y la pantalla vegetal con especies autóctonas,

Por un lado, creará una pantalla visual de las instalaciones, minimizando el **impacto visual sobre los viandantes y vecinos de la zona**.

Dada la ubicación en suelo colindante con suelo urbano, se escogen ejemplares adultos para favorecer desde el inicio la ocultación de las instalaciones.

Todos los materiales de reproducción (plantas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Autónoma del País Vasco, viveros oficiales o de aquellos otros igualmente legalizados. Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el *Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción*.

En los ejemplares arbóreos se dispondrán de tutores de madera de 8 cm de diámetro.

La plantación deberá realizarse, al menos, un mes después de la preparación del terreno, sin dejar pasar más de un año desde la misma, y se realizará en el período comprendido entre octubre y abril del año siguiente, a savia parada. Es necesario plantar cuando exista tempero y ausencia de condiciones atmosféricas adversas como fuertes heladas o días de viento.

Se prevé la reposición de marras del 10% en todas las plantaciones perimetrales.

8.2.2.2 Método de plantación.

Las acciones a llevar a cabo para la plantación de árboles de **porte de jardinería** en el camino y la zona estancial serán las siguientes:

Preparación del terreno. Ahoyado

El terreno se preparará puntualmente, mediante excavación, que se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana. Se realizará posteriormente al aporte de tierra vegetal, de manera que ésta se mezcle con la tierra existente en cada uno de los hoyos

El tamaño de las especies vegetales seleccionados afecta directamente al volumen del terreno preparado, por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Se recomiendan remover un volumen de tierra de 1 x 1 x 1m para ejemplares arbóreos. De esta manera, se realiza una labor profunda suficiente para el correcto desarrollo del sistema radicular.

Posteriormente, sobre el terreno preparado puntualmente, se realizará un ahoyado manual previo a la plantación. Debe asegurarse la correcta colocación de la planta en el hoyo, así como su relleno y abonado. Para todos los materiales empleados se exigirán las etiquetas o certificados de pureza y garantía, con el fin de comprobar si cumplen con las especificaciones del proyecto. Por otra parte, se realizará, al menos, una inspección al almacén de depósito de estos productos.

Formación de alcorque

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura, que permite el almacenamiento de agua. Su diámetro será proporcional a la planta.

Abonado mineral

Dado el carácter yesífero del suelo, será necesario el aporte de tierra vegetal de al menos un 25% y fertilizantes o enmiendas orgánicas del terreno.

El riego posterior ayudará al fertilizante a disolverse y a las raíces de la planta a absorberlo, evitando así quemaduras del sistema radicular.

Riego de plantación

Acabada la plantación y preparación de un alcorque, se efectuará un riego de plantación, verificando el correcto acabado de la operación.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación. Hasta que se haya asegurado el arraigo, el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que la rodea.

Normalmente se utilizará una cantidad de agua que oscila entre 5 y 10 litros por pie arbóreo y 2 a 5 litros por pie arbustivo. Este riego permite la acomodación de la tierra por el hoyo favoreciendo el arraigo del vegetal y dándole una mayor sujeción.

El agua que se utilice deberá estar a temperatura ambiente, y no presentará salinidad excesiva. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen la planta, no se efectúe un lavado del suelo, ni dé lugar a erosiones del terreno.

8.2.2.3 Protecciones.

Las protecciones para los ejemplares se realizarán mediante dos postes redondos de madera con punta (picas) de 8 cm de diámetro y de 2,5 m de alto, clavados 50 cm al terreno y rodeados de malla electrosoldada de 5 x 5 cm de luz unidos en su margen superior por cachas de madera.

8.2.2.4 Mantenimiento.

El mantenimiento de las plantaciones se llevará a cabo durante los 5 primeros años desde su ejecución. Los trabajos que se llevarán a cabo serán los siguientes:

Sustitución de elementos de protección

En caso de rotura o degradación, se repondrán aquellos jaulones, tutores y protectores que se considere necesario para el correcto desarrollo de la planta. En ningún caso se aceptará la existencia de protectores tirados por el terreno, que por acción del viento o del ganado hayan sido descolocados. Deberá mantenerse siempre toda la zona limpia de restos de protectores sueltos.

Reposición de marras

Se procederá a la reposición manual de marras admitiendo como máximo el 10% para árboles. Se emplearán planta de las mismas características a las usadas para la plantación inicial. Debe realizarse durante el otoño o en primavera, procurando siempre que se realice en condiciones climatológicas óptimas y con buen tempero, evitando los días de heladas.

Riegos estivales

Durante el periodo de mantenimiento, de al menos 5 años, se realizarán riegos de mantenimiento en los meses estivales. El riego se efectuará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Evitar el uso de mangueras con presiones elevadas.
- El agua se repartirá parte en los pies de la planta y el resto en forma de lluvia fina sobre las hojas.

- No se efectuará el riego a mediodía con el fin de evitar quemaduras por insolación. Es conveniente realizarlo en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde.
- La dosis del riego será de 5 litros por planta. Se realizarán un total de 12 riegos el primer año y 6 durante el segundo año después de la plantación, repartidos entre los meses de mayor déficit hídrico de mayo a septiembre.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

ACTUACIÓN	FRECUENCIA	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
FORMACIÓN DE ALCORQUES	ANUAL					X							
SUSTITUCIÓN TUTORES Y PROTECTORES	ANUAL					X							
REPOSICIÓN DE MARRAS	ANUAL	X	X	X									
ABONADO	ANUAL					X							
RIEGO MANTENIMIENTO (1-2 AÑO)						1	2	2	2	1			
RIEGO MANTENIMIENTO (2-5 AÑO)						1	1	1	1	1			

Tabla 8.2.1.- Plan de mantenimiento anual para 3 años. (Fuente: Elaboración propia)

8.3 Medidas para la recogida y gestión de los potenciales vertidos durante la fase de explotación.

8.3.1 Definiciones.

Derrame: Es el escape de cualquier sustancia líquida o sólida en partículas o mezcla de ambas, de cualquier recipiente que la contenga, como tanques, tuberías, cisterna, coches, maquinaria de obra, etc.

Fuga: Se presenta cuando hay un cambio de presión debido a rupturas en el recipiente que contenga el material que lo contenga.

8.3.2 Funciones y responsabilidades.

Se definen las siguientes responsabilidades en fase de obras y desmantelamiento:

Director de obra:

- ✓ Responsable de la correcta implantación del presente Plan
- ✓ Promover el cumplimiento del Plan. Velar por el cumplimiento del presente Plan

Responsable ambiental:

- ✓ Velar por el cumplimiento del presente Plan
- ✓ Realizar el Parte de accidente en caso necesario
- ✓ Comunicar el derrame, en caso necesario, a las autoridades ambientales
- ✓ Comunicar el accidente al Cliente o sus representantes
- ✓ Realizar la formación necesaria al personal del proyecto

Encargado:

- ✓ Avisar al responsable ambiental en caso de accidente
- ✓ Disponer del equipo necesario, tanto material como humano, para la gestión del accidente.
- ✓ Almacenar los residuos generados de manera adecuada.

Trabajadores:

- ✓ Realizar los trabajos según lo indicado en el presente Plan y según las indicaciones recibidas en la inducción Ambiental.
- ✓ Realizar los mantenimientos de maquinaria en instalaciones autorizadas.
- ✓ Comunicar al responsable ambiental cualquier derrame generado o cualquier derrame que se encuentren por la obra.

Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- ✓ Asegurarse que se toman las medidas de prevención necesarias para la recogida y gestión del derrame.
- ✓ Asegurarse que se dispone de todas las fichas de seguridad de los productos existentes.

En fase de explotación será el Encargado y los trabajadores los encargados de velar por el cumplimiento del plan y avisar al responsable ambiental en caso de accidente.

8.3.3 Derrames y fugas.

8.3.3.1 Causas de derrames.

Las causas que pudieran provocar un escenario de emergencia por derrame son principalmente:

- ✓ Trasvase, transporte y almacenamiento de combustibles.
- ✓ Rotura baterías
- ✓ Almacenamiento y uso de productos peligrosos: disolventes, pinturas, productos químicos, aceites de motor, etc.
- ✓ Rotura de maquinaria.
- ✓ Arrastre debido a lluvias.

8.3.3.2 Sustancias que podrían causar derrames.

En la obra BESS ZAPATA es previsible encontrar los siguientes productos que pueden provocar un derrame:

- ✓ Combustibles y aceites.
- ✓ Anticongelantes, desencofrantes y líquidos para el curado de hormigón.
- ✓ Adhesivos, decapantes, disolventes, productos de sellado e imprimaciones.
- ✓ Aceites de Motor

En referencia al etiquetado, y según el [Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos](#), todo envase deberá ostentar de manera legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

- ✓ La denominación o el nombre comercial del preparado
- ✓ El nombre y apellidos, la dirección completa y el número de teléfono de la persona que, establecida en la Unión Europea, sea responsable de la comercialización del preparado, ya sea el fabricante, el importador o el distribuidor
- ✓ La denominación química de la sustancia o sustancias presentes en el preparado
- ✓ Símbolos e indicaciones de peligro impresos en negro sobre fondo amarillo-anaranjado
- ✓ Frases de riesgo o frases H
- ✓ Consejos de prudencia o frases P

- ✓ Cantidad del contenido para los preparados ofrecidos o vendidos al público en general. Las frases de riesgo indican los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos, y están precedidas por la letra H. Las frases de prudencia indican los consejos relativos a las sustancias y preparados peligrosos, y están precedidas por la letra P. (RD 363/1995)

8.3.3.3 Fichas de seguridad de productos químicos.

Se solicitarán a los suministradores las Fichas de Seguridad de todos los productos químicos que se utilicen en la obra y que contengan al menos una sustancia que sea peligrosa para la salud o para el medio ambiente.

El técnico de prevención de riesgos laborales de Obra comprobará que se cumplen las indicaciones incluidas en la Ficha de Seguridad, tanto las recomendaciones en el almacenamiento y aplicación como en el uso por parte de los trabajadores de los EPIs adecuados.

Los envases para la comercialización de sustancias peligrosas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar diseñados y fabricados de tal modo que no sean posibles pérdidas de contenido.
- Los materiales con los que estén fabricados y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni formar combinaciones peligrosas con el cierre.
- Los envases y cierres deberán ser fuertes y sólidos.
- Los recipientes con un sistema de cierre reutilizable habrán de estar diseñados de forma que pueda cerrarse el envase varias veces sin pérdida de su contenido.

En ningún caso se permitirá el uso ni el almacenaje en obra de productos químicos que carezcan de su etiquetado, evitándose en general el trasvase de productos químicos a envases improvisados (botellas, bidones, etc.). En caso de ser necesario utilizar recipientes alternativos al original, éstos deberán etiquetarse en obra, especificándose claramente el contenido del recipiente, y estar dotados de dispositivos de cierre adecuados y reutilizables (tapas herméticas, tapones con rosca, etc.).

8.3.4 Previsiones iniciales.

8.3.4.1 Riesgos previstos.

Los riesgos que se contemplan en este plan son los que puedan derivarse de la rotura accidental de envases que contienen productos químicos o aceites en BESS ZAPATA así como de la rotura de cualquier parte de la instalación que pueda provocar un derrame.

Los derrames que se pueden producir, en este tipo de accidente, se recogerán siempre que sea posible, utilizando algún tipo de absorbente a la mayor brevedad tras la ocurrencia del vertido para poder así actuar de la manera más rápida posible y evitar la contaminación de las **aguas superficiales y/o subterráneas**.

El riesgo que puede producirse de contaminación de suelo es pequeño, al tratarse de zonas reducidas y de pequeñas cantidades. Por consiguiente, los riesgos que hay que considerar son los que puedan producirse durante la evacuación del producto.

8.4 Equipos necesarios.

Para llevar a cabo con eficacia y seguridad, las acciones necesarias para controlar la situación de emergencia con la mínima repercusión en el medio ambiente, resulta necesario disponer de los equipos adecuados. Dichos equipos deben cubrir las necesidades de los siguientes fines:

- Protección personal.

El personal deberá disponer de la ropa apropiada y los equipos de protección que se hayan definido para la manipulación de los productos considerados.

- Control y limpieza.
 - o Productos para absorción de los derrames. (Por ejemplo: tierra, arena, granulados absorbentes, etc.)
 - o Contenedores o bolsas de plástico.

Para la limpieza de un posible derrame se dispondrá de material absorbente, tipo sepiolita. Además, se dispondrán de recipientes para la retirada del material contaminado como bidones o sacos “big-bag” en función del tipo y volumen del derrame.

Se dispondrá también de herramientas para la recogida del material tipo pala o similar.

En caso de derrames importantes, en los que tenga que retirarse una parte importante de suelo contaminado, se empleará maquinaria tipo mixta para la retirada del material

8.4.1 Actuaciones en caso de derrames.

Cuando se produzca el derrame:

1. **Evaluación del accidente:**

Se evaluará la magnitud del accidente identificando la naturaleza y cantidad derramada, (con esto se pretende conocer el grado de movilidad, persistencia y propiedades toxicológicas del mismo), la fuente que ha provocado el derrame, el lugar del derrame.

2. **Aseguramiento y aislamiento del área**

En la medida de lo posible, cortar y aislarla inmediatamente la fuente del vertido, actuando de la manera más rápida posible y evitar la contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas.

Acordonar la zona y aislarla en la medida de lo posible.

3. Notificación del incidente / accidente

En caso de que se produzca un derrame, se deberá avisar jefe de obra o jefe de planta y, en caso de que el vertido sea de gravedad se notificará inmediatamente por vía telefónica. Además, se deberá de enviar al responsable de MA de cliente en cuanto se disponga del informe detallado de este vertido.

4. Control del derrame.

En caso de que el vertido se produzca sobre el suelo, aplicar los productos disponibles para ir acotando y reduciendo el vertido.

5. Limpieza de la zona contaminada

Se llevará a cabo mediante materiales absorbentes, se procederá a la limpieza de la zona que se haya visto afectada por el derrame:

- Aceites usados: Recuperar por medios físico-mecánicos. Limpiar con material absorbente, inerte.
- Combustible gasóleo: Recuperar por medios físico-mecánicos. Limpiar con material absorbente, inerte. El serrín no está permitido por ser fácilmente combustible.
- Productos Químicos: Aíslese el líquido vertido accidentalmente. Absorber con un material inerte y elimínese en el proceso de gestión como residuo peligroso.

En el caso en que el derrame se recoja en los cubetos, una vez extraído el producto, bien para su uso en el proceso o para su evacuación, se procederá a efectuar la limpieza de todas las superficies contaminadas, extremando las precauciones para evitar la contaminación en las proximidades del cubeto y siempre en presencia del Técnico de Medioambiente de la obra. Según la naturaleza del producto, será conveniente efectuar dicha limpieza con agua o será preferible retirar los restos empleando un absorbente sólido.

En ambos casos los residuos generados se tratarán de acuerdo con el procedimiento ejecutivo correspondiente, salvo que en el caso del empleo de agua y ésta pueda ser tratada en la línea de proceso sin detrimento de la calidad final del vertido.

6. Depósito de los residuos en las zonas de acopio que serán habilitadas.

Se recogerá el vertido en bidones o sacos big-bag y se acopiará en el punto limpio gestionándose su retirada antes de seis meses.

7. Registro del incidente /accidente

Se realizará un informe con el contenido indicado en el punto 10 del presente protocolo.

8.4.2 Medidas preventivas.

8.4.2.1 Medidas generales

Para evitar posibles derrames se tomarán las siguientes medidas preventivas generales:

- Mantenimiento de la maquinaria en las instalaciones de la subcontrata o talleres autorizados. En caso de precisarse realizar alguna operación se tomarán las medidas necesarias para evitar derrames.
- Se dispondrá en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
- La zona habilitada para almacenamiento de residuos peligrosos cumplirá las condiciones especificadas en la legislación vigente.
- Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria para evitar posibles fugas.
- Se verificarán los cubetos de retención de los distintos combustibles.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar posibles fugas y/o derrames accidentales.

8.4.2.2 Medidas preventivas productos inflamables/explosivos

Las medidas preventivas para productos inflamables/explosivos serán las siguientes:

- Separa especialmente los productos inflamables y las botellas de gases del resto. Almacena únicamente las cantidades de productos necesarias.
- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

8.4.2.3 Medidas preventivas productos tóxicos/corrosivos

- En la utilización de productos peligrosos, se conocerá y cumplirá la información contenida en las etiquetas (símbolos, frases de riesgo, de prudencia, incompatibilidades, etc.).
- Disponer de material absorbente para minimizar el impacto del posible vertido de un producto peligroso en el suelo.
- Prever en el emplazamiento de la obra un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos y sustancias peligrosas, y tener en cuenta las incompatibilidades entre los materiales según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.
- Se debe asegurar que los trabajadores cuentan con la formación e información necesaria para el empleo de los distintos productos químicos que se tengan que utilizar. Asimismo, los trabajadores deberán estar autorizados para su uso.
- Los productos etiquetados como peligrosos (pictograma negro sobre fondo blanco y bordes en rojo), deberán almacenarse y señalizarse de forma que el acceso a los mismos esté limitado a las personas adecuadamente formadas, informadas y autorizadas.
- Todos los envases y recipientes donde se hayan trasvasados productos químicos deberán estar adecuadamente etiquetados con la información básica de la etiqueta original del envase
- En el momento de almacenar o de gestionar los envases de los productos o sustancias peligrosas, será necesario tener en cuenta las incompatibilidades entre los diferentes símbolos de peligrosidad que se indican en la etiqueta:
- No mezclar con otros productos sin conocer sus incompatibilidades.
- En caso de contaminación de la ropa o proyección de productos a cualquier parte del cuerpo, lávate inmediatamente y sustituye la ropa manchada.

8.4.3 Registro y revisión

Finalizadas todas las actuaciones originadas por el accidente, el Jefe de Obra o Planta elaborará un parte de accidente o emergencia medioambiental, y se efectuará una revisión extraordinaria del Plan de Emergencia y capacidad de respuesta medioambiental empleado, por parte de los responsables de la Unidad Organizativa y de Gestión de Calidad y Medio Ambiente. Se incluirán los resultados y conclusiones de la revisión, procediendo al cierre del parte.

Por último, Gestión de Calidad y Medio Ambiente incorporará los datos del accidente a la lista general de accidentes o emergencias medioambientales

Tanto la lista citada como el parte de accidente son registros medioambientales.

Se comprobará este Plan de Respuesta, de forma genérica, una vez cada dos años en las Plantas y en las Obras una vez durante el transcurso de la misma, mediante la realización de simulacros coordinados por el Jefe de Obra o Planta.

8.5 Presupuesto

Para la valoración económica de las medidas correctoras, se ha empleado la base de precios del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara y la base de precios de Paisajismo.

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo dentro del proyecto de almacenamiento y las infraestructuras propias de evacuación, asciende a un precio de ejecución material (PEM) de **10.697,62 €**.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MEDIDAS ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	181,98
2	MEDIDAS VEGETACIÓN.....	2.501,90
3	VIGILANCIA AMBIENTAL.....	7.742,40
4	MANTENIMIENTO.....	271,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.697,62
	13,00% Gastos generales.....	1.390,69
	6,00% Beneficio industrial.....	641,86
SUMA DE G.G. y B.I.		2.032,55
	21,00% I.V.A.....	2.673,34
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		15.403,51
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		15.403,51

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINCE MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Se presenta a continuación el desglose por capítulos:

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 01 MEDIDAS ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS								
01.01	día Batida faunística							
	Batida faunística (jornada laboral realizada por técnico especializado incluyendo gastos de desplazamiento, dietas así como la redacción del informe)							
	BESS Zapata	1	0,50			0,50		
							0,50	300,00
								150,00
01.02	m3 Mantenimiento de tierra vegetal							
	Correcto mantenimiento y humectación de la tierra vegetal hasta su posterior instalación.							
	BESS ZAPATA	1		417,00	0,15	62,55		
	LSMT	1	997,00	0,60	0,15	89,73		
							152,28	0,21
								31,98
TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS								181,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 02 MEDIDAS VEGETACIÓN								
02.01	m3 Extendido de tierra vegetal							
	Extendido de la tierra vegetal.							
	BESS ZAPATA	1		417,00	0,15	62,55		
	LSMT	1	997,00	0,60	0,15	89,73		
							152,28	0,78 118,78
02.02	mu Distribución planta bandeja							
	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoforado o rígido con capacidad > 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.							
	Pantalla							
	Fresnos	0,001	24,000			0,024		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	0,001	24,000			0,024		
							0,05	44,56 2,23
02.03	mu Hoyo man.s.comp.p<35%							
	Apertura manual de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo compacto, con pendiente <35%, medida la unidad millar ejecutada.							
	Marras 10%							
	Fresnos	0,001	24,00			0,02		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	0,001	24,00			0,02		
							0,04	1.610,30 64,41
02.04	ud Plant.man.arbus.f.a.<100 tv0%							
	Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. No incluye el precio de la planta.							
	Fresnos	1	24,00			24,00		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	1	24,00			24,00		
							48,00	5,78 277,44
02.05	ud Rubus ulmifolius, 1 savia, cf							
	Suministro de Rubus ulmifolius (Zarzamora), de 1 savia, en contenedor forestal.							
							24,00	0,70 16,80
02.06	ud Fraxinus excelsior 8-10 cepellón							
	Fraxinus excelsior (Fresno común) de 8-10 cm, en cepellón.							
							24,00	45,30 1.087,20
02.07	ud Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c							
	Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2,5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.							
	Fresnos	1	24,00			24,00		
							24,00	37,86 908,64
02.08	ud Riego alcor.arbol.c/cister.6000l							
	Riego							
	Fresnos	1	24,00			24,00		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	1	24,00			24,00		
							48,00	0,55 26,40
	TOTAL CAPÍTULO 02 MEDIDAS VEGETACIÓN							2.501,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 03 VIGILANCIA AMBIENTAL									
03.01	m	VIGILANCIA AMBIENTAL							
Visita y vigilancia por técnico cualificado. Incluye informes de seguimiento.									
	Cronograma	10				10,00			
							10,00	774,24	7.742,40
TOTAL CAPÍTULO 03 VIGILANCIA AMBIENTAL								7.742,40	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 04 MANTENIMIENTO								
04.02	ud Plant.man.arbus.f.a.<100 tv0%							
	Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. No incluye el precio de la planta.							
	Reposición de marra 10 %							
	Fresnos	0,1	24,00			2,40		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	0,1	24,00			2,40		
							4,80	5,78 27,74
04.03	ud Rubus ulmifolius, 1 savia, cf							
	Suministro de Rubus ulmifolius (Zarzamora), de 1 savia, en contenedor forestal.							
							3,00	0,70 2,10
04.04	ud Fraxinus excelsior 8-10 cepellón							
	Fraxinus excelsior (Fresno común) de 8-10 cm, en cepellón.							
							3,00	45,30 135,90
04.05	ud Riego alcor.arbol.c/cister.6000l							
	Riego							
	Riego 2v/2año							
	Fresnos	2	24,00		2,00	96,00		
	Zarza (Rubus ulmifolius)	2	24,00		2,00	96,00		
							192,00	0,55 105,60
	TOTAL CAPÍTULO 04 MANTENIMIENTO.....							271,34
	TOTAL.....							10.697,62

9 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1 Objetivos del PVA

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas el proyecto de almacenamiento ZAPATA y sus infraestructuras de evacuación habiéndose definido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establece un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).

Con ello se persigue la consecución de los siguientes objetivos:

- 1.- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado.
- 2.- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- 3.- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- 4.- Detectar alteraciones no previstas, con la consiguiente definición de nuevas medidas correctoras.
- 5.- Comprobar la cuantía de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.
- 6.- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.

9.2 Medios técnicos y humanos necesarios para el PVA

Para la vigilancia ambiental en obra se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas. Este especialista trabajará en colaboración con la Dirección de Obra, y su designación será oportunamente comunicada al órgano ambiental.

Se elaborarán los siguientes tipos de informes:

- Informes ordinarios, que son los realizados para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental, con la periodicidad que se indica más adelante.

- Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.
- Informes específicos, que son aquellos informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos puede coincidir con alguno de los anteriores tipos.
- Informe final del PVA. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución, como de funcionamiento.

9.3 Fases y duración y contenido del PVA

La duración del PVA consta de tres fases, Fase de obras, de ejecución o de construcción, Fase de funcionamiento y Fase de desmantelamiento.

Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.

Durante la **fase de construcción** el técnico ambiental realizará visitas semanales a la obra, en las que seguirá un protocolo de seguimiento ambiental, que incluirá además un Programa de Puntos de Inspección (PPI). Tras cada visita se presentará a la Dirección de Obra con el fin de notificar incorrecciones en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.

Desde el inicio de la fase de ejecución, se llevará a cabo un seguimiento ambiental que incluye fundamentalmente las siguientes acciones:

- Control de las emisiones de contaminantes atmosféricos como consecuencia del tránsito de maquinaria de transporte y movimiento de tierras. Control de las emisiones de gases y partículas.
- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones de la legislación sectorial vigente.
- Control exhaustivo del estado de los ejemplares arbóreos. Identificación, de los ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener. Eficacia de medidas protectoras y, número de ejemplares objeto de poda y/o resalveo con afecciones radiculares finalmente cortados.
- Control de la aparición de procesos erosivos.

- Control de vertidos de materiales y/o acopios fuera de la zona de las obras señaladas a tal fin.
- Inspección del correcto acopio de la tierra vegetal para su posterior uso.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
- Proponer sobre la marcha nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

Tras la ejecución de las obras y durante los tres primeros años de la **fase de funcionamiento**, se realizarán visitas mensuales a la zona de obras con el fin de comprobar el éxito de las medidas de restauración y revegetación.

Con lo observado en estas visitas, desde el inicio de las obras de construcción del proyecto hasta la completa restauración de los terrenos afectados, se realizará un informe compendio de las visitas de control previstas en el programa de seguimiento y vigilancia ambiental del proyecto a lo largo del año natural correspondiente. Este informe anual deberá reflejar los siguientes puntos:

- La correcta implantación de las medidas cautelares, preventivas, correctoras y complementarias previstas en el Documento Ambiental y en la correspondiente DIA.
- Anexo fotográfico, y si fuera necesario un anexo cartográfico.

Este informe anual se deberá presentar ante el órgano ambiental antes de finalizar el mismo mes en que se comunique el inicio de la fase de funcionamiento, del año siguiente, es decir, si el inicio de la planta en fase de funcionamiento ha sido comunicado en el mes “A” del año “X”, el primer informe anual se deberá presentar antes de finalizar el mes “A” del año “X+1”.

Además del informe anual, el órgano ambiental podrá exigir al responsable del PVA la emisión de informes de carácter extraordinario.

En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del PVA.

Las fechas de inicio de las obras y de la puesta en marcha de la actividad, se comunicarán al órgano ambiental por parte del responsable del PVA con una antelación mínima de 10 días.

Todo el personal implicado en el proyecto debe tener conocimiento de las medidas medioambientales que se deben adoptar durante el desarrollo de las obras de construcción y durante la explotación de la actividad además de su desmantelamiento, debiendo nombrar un responsable del PVA.

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de los programas de puntos de inspección (PPI), que incluirán:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

Los PPI que se establecen para el presente proyecto, agrupados por los factores ambientales afectados, son los siguientes:

- **Protección de la atmósfera y calidad del aire**

PPI-O-01	Control de la proyección de la atmósfera y calidad del aire
-----------------	---

- **Protección acústica**

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros
-----------------	--------------------------------

- **Contaminación lumínica**

PPI-O-03	Control de la contaminación lumínica
-----------------	--------------------------------------

- **Protección del sistema hidrológico**

PPI-O-04	Control del sistema hidrológico
-----------------	---------------------------------

- **Protección del suelo y geomorfología**

PPI-O-05	Control del suelo y la geomorfología
-----------------	--------------------------------------

PPI-O-06	Control de la localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-O-07	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
PPI-O-08	Control de la aparición de procesos erosivos

- **Protección de la vegetación arbórea y arbustiva del entorno.**

PPI-O-09	Control de las especies arbóreas y diferentes hábitats
PPI-O-10	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea.

- **Protección de la fauna silvestre y otros recursos naturales protegidos**

PPI-O-11	Control de las características del vallado y elementos de prevención frente a la colisión
PPI-O-12	Control de medidas preventivas para la fauna.

- **Protección del paisaje**

PPI-O-13	Control de la protección del paisaje y planeamiento urbanístico
PPI-O-14	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras

- **Protección de la correcta gestión de los residuos y vertidos.**

PPI-O-15	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-O-16	Control de la gestión de los residuos inertes generados en obra
PPI-O-17	Control de la gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-O-16	Control sistemas de contención
PPI-O-18	Control de derrames y vertidos accidentales

- **Protección de las Infraestructuras y servicios del proyecto y su entorno.**

PPI-O-19	Control de las infraestructuras
----------	---------------------------------

- **Protección del patrimonio**

PPI-O-20	Control del patrimonio histórico-arqueológico
PPI-O-21	Control de la protección del Patrimonio Cultural

- **Protección del Dominio Público**

PPI-O-22	Control de la protección del dominio público
PPI-O-23	Control de la protección del dominio público de la red hidrográfica

- **Protección de la geomorfología y los suelos.**

PPI-F-01	Control de la modificación del terreno
PPI-F-02	Control de la aparición de procesos erosivos

- **Protección de la vegetación**

PPI-F-03	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
PPI-F-04	Supervisión del correcto control de la vegetación espontánea.

- **Protección de la correcta gestión de residuos.**

PPI-F-05	Control de la gestión de residuos durante la fase de explotación
PPI-F-06	Control de la gestión de aguas residuales.

- **Protección del entorno frente a Incendios Forestales.**

PPI-F-10	Control de las medidas preventivas frente a incendios forestales
----------	--

- **Protección del paisaje mediante el mantenimiento de la pantalla vegetal**

PPI-F-7	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
---------	--

- **Protección del paisaje contra la contaminación lumínica**

PPI-F-8	Control de la iluminación nocturna
---------	------------------------------------

- **Protección acústica**

PPI-D-01	Control de los niveles sonoros
----------	--------------------------------

- **Protección paisajística del entorno**

PPI-D-05	Control de la restauración orográfica del terreno.
----------	--

- **Protección del entorno frente a residuos y vertidos**

PPI-O-06	Control y gestión de los residuos peligrosos generados durante las tareas de desmantelamiento
PPI-O-07	Control de la correcta gestión de los residuos inertes generados durante las tareas de desmantelamiento
PPI-O-08	Control de la correcta gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en las tareas de desmantelamiento
PPI-O-09	Control sistemas de contención
PPI-O-10	Control de derrames y vertidos accidentales

- **Protección para la correcta restauración del entorno afectado.**

PPI-D-11	Control de la restauración y cese de la actividad
----------	---

A continuación, se detallan y describen los PPI a seguir para cada una de las tres fases del proyecto.

9.4 Vigilancia ambiental en Fase de Construcción.

El control de las actividades durante la fase de ejecución de las obras se realizará mediante visitas con periodicidad semanal por el técnico ambiental designado como responsable de la vigilancia.

9.4.1 Atmósfera y ruidos

Los PPI incluidos dentro del apartado “Atmósfera y ruidos”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la atmósfera y calidad del aire**

PPI-O-01	Control de la proyección de la atmósfera y calidad del aire
----------	---

- **Protección acústica**

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros
----------	--------------------------------

- **Contaminación lumínica**

PPI-O-03	Control de la contaminación lumínica
----------	--------------------------------------

PPI-O-01	Control de la proyección de la atmósfera y calidad del aire
<i>Objetivos de control</i>	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población, vegetación existente y hábitats por acumulación de polvo.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Realizar riegos en las demoliciones y las áreas afectadas por el movimiento de tierras.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona.
	No superar la velocidad máxima de 30 km/h cuando transiten por caminos o pistas de firme natural.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	La maquinaria y vehículos asociados a las obras deberán haber pasado las correspondientes inspecciones técnicas, en especial las referentes a las emisiones de gases.
	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo.
<i>Indicadores propuestos</i>	Nivel de polvo en las hojas de vegetación.
	Grado de claridad y visibilidad de las obras.
	Aparición de depósitos de polvo.
<i>Lugar de realización del control</i>	Grado de aparición de polvo en las hojas de árboles.
	Accesos a la obra, tajos excavación y retirada de firmes.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes:
	- Control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras, 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.
	-Control visual de la velocidad máxima de 30 km/h cuando transiten por caminos o pistas de firme natural.
	-Control documental de las correspondientes inspecciones técnicas de los vehículos asociados a las obras.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Personal: inspector de obra.
	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de la vegetación.
	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros
<i>Objetivos de control</i>	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.
	Controlar los niveles sonoros producidos durante las obras
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:
	Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
	Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
	No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno).
	Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra.
	Revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero.
	Cumplimiento de la Ordenanza Municipal.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.
	Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).
	Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
<i>Indicadores propuestos</i>	Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE).
	Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.
	Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.
	Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.
	Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.
	Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.
	Control documental de las revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero.
	Control visual del cumplimiento de la Ordenanza Municipal
	Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Ausencia de Certificado CE.
	Ausencia de ITV.
	Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos)
	El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.
	Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias.
	Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-03	Control de la contaminación lumínica
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la contaminación lumínica procedente de las instalaciones.
<i>Lugar de realización del control</i>	Instalaciones
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobar que las zonas alumbradas se limiten a las imprescindibles para el correcto funcionamiento de las instalaciones de control y mantenimiento.
	Las luminarias funcionarán únicamente en casos de emergencia por motivos de seguridad en el trabajo, quedando prohibido el alumbrado permanente en el interior
	Comprobar el cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1890/2007, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	La instalación del alumbrado debe minimizar la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, con los haces de luz dirigidos hacia el suelo.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Concienciación del responsable y sustitución del alumbrado que incumpla dicha normativa.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

9.4.2 Aguas

El PPI incluido dentro del apartado de “Aguas”, queda reflejado y detallado en las siguientes tablas.

- **Protección del sistema hidrológico**

PPI-O-04	Control del sistema hidrológico
-----------------	---------------------------------

PPI-O-04	Control del sistema hidrológico
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la procedencia indocumentada del agua de abastecimiento y conexión al saneamiento Y abastecimiento de agua municipal. Afecciones a cauces/ hidrografía construida
<i>Lugar de realización del control</i>	Cauces/ hidrografía construida
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación documental de la procedencia legal del agua, la cual deberá ser convenientemente acreditada (contadores).
	Comprobación de la conexión al abastecimiento municipal.
	Comprobación de que el destino de las aguas sanitarias procedentes de las casetas, vaya a parar a la red municipal de saneamiento.
	Comprobación documental de la conexión a la red de saneamiento municipal.
	Comprobación visual del tratado correcto antes del desagüe al terreno de aguas pluviales que hayan estado en contacto con zonas impermeabilizadas fundamentalmente .
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Turbidez en cauces
	Procedencia ilegal del agua (contador y conexión a red municipal)
	Utilización de cubas sin homologar para almacenaje de agua de abastecimiento en el caso de empezar las obras sin tener ejecutado el abastecimiento a la red municipal.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Turbidez en agua
	Concienciación al responsable sobre la importancia del correcto almacenaje del agua de abastecimiento y su correcta procedencia.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Cierre temporal de las instalaciones afectadas por vertido incontrolado del agua de saneamiento.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

9.4.3 Geomorfología, erosión y suelos

Los PPI incluidos dentro del apartado “Geomorfología, erosión y suelos” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del suelo y geomorfología**

PPI-O-05	Control del suelo y la geomorfología
PPI-O-06	Control de la localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-O-07	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
PPI-O-08	Control de la aparición de procesos erosivos

PPI-O-05	Control del suelo y la geomorfología
<i>Objetivos de control</i>	Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Identificación y evaluación de suelo contaminado.
	Elaboración de planos de localización de focos de suelo contaminado.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
	Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.
	Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.
	Control del cubeto de retención y depósito de aceites .Control de vertidos no deseados
	Jalonado del ámbito mínimo imprescindible para la circulación de la maquinaria pesada para evitar ocupar más terreno del necesario.
	Procurar utilizar los caminos existentes, evitando abrir nuevos accesos en la medida de lo posible.
	El uso de los caminos existentes no deberá impedir la circulación y el libre tránsito de terceras personas por los mismos.
	Control del relleno de las zanjas de las líneas eléctricas subterráneas, el cual se realizará en la medida de lo posible con las tierras de la propia excavación.
	En caso de producir material excedentario de estas tierras que no pueda reutilizarse para el tapado de zanjas, será destinado para el relleno o restauración de espacios degradados conforme a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre.
	La tierra vegetal retirada en las operaciones de acondicionamiento del terreno previas a la construcción del proyecto se acopiará y reservará convenientemente para su empleo posterior.
	Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5m y ubicarse preferentemente en el perímetro de las instalaciones.
	La tierra vegetal deberá emplearse lo antes posible en las labores de restauración, protegiéndola en cualquier caso de su degradación o pérdida por erosión.
	Recuperación tras la finalización de las obras de las zonas de tránsito de la maquinaria que no vayan a ser ocupadas por elementos permanentes del proyecto.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de olores.
	Niveles de contaminantes en el suelo y/o agua subterránea.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos.
	Actividades de obra en estas zonas
<i>Indicadores propuestos</i>	Aparición de fenómenos de olores.
	Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.
	Fichas de control de Gestor autorizado en retirada mezcla agua aceite
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo.
	Inexistencia de jalonado mínimo imprescindible.
	Acopios de tierra vegetal en montones de tamaño excesivo.
	Presencia de zonas de movimiento de maquinaria interiores que no han sido ocupados por elementos del proyecto, a los cuales no se le haya aplicado un tratamiento de recuperación tras la finalización de las obras.

PPI-O-05	Control del suelo y la geomorfología
<i>Lugar de realización del control</i>	Todo el perímetro de las instalaciones
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Seguimiento de los trabajos de realización de pantallas y de excavación.
	Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o agua subterránea que presente dichos olores.
	Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectada se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento.
	Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente
	Presencia de olores.
	Contaminación superior al valor de intervención, según la normativa vigente.
	Ausencia del jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos
	Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.
	Dificultad para terceras personas en la circulación por caminos.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Zonas interiores dedicadas al tránsito de maquinaria que no hayan sido ocupadas por elementos del proyecto y se encuentren sin restaurar al final de las obras.
	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó.
	Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra.
	Aplicar medidas correspondientes por el personal responsable en caso de existencia de problemas de circulación por terceras personas.
	Restauración de tierras ocupadas por tránsito de maquinaria que no hayan sido ocupadas por algún elemento del proyecto.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-06	Control de la localización de instalaciones auxiliares de obra
<i>Objetivos de control</i>	Localizar las instalaciones de obra (incluyendo los acopios de material) alejadas de zonas especialmente sensibles y ajardinadas. Prohibir la instalación de zonas de acopio y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas,
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Como instalaciones auxiliares entenderemos: Campamentos y oficinas. Depósitos de gasóleo. Puntos limpios. Parques de maquinaria. Todas las instalaciones que incluyan estructuras Ubicar las instalaciones de obra alejadas de zonas especialmente sensibles, Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas. Autorizaciones y planes de restauración ambiental. Localización de las instalaciones de obra.
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas. Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas. Número de actuaciones sin permiso previo. Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de instalaciones de obra, zonas especialmente sensibles y zonas ajardinadas.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas. Mensualmente y a través del PPI correspondiente se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de zonas especialmente sensibles. A través de los PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobarán los registros de autorizaciones y planes de restauración. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados. Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Rechazo de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados. Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe mensual de medio ambiente.

PPI-O-07	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
<i>Objetivos de control</i>	Evitar ocupación de zonas exteriores anexas a la obra por la maquinaria.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Controlar que no se hayan producido movimiento de maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
<i>Indicadores propuestos</i>	Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de maquinaria. Número de ocasiones en que el movimiento de maquinaria no se restringe al área de obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas exteriores anexas a la obra. Zonas especialmente sensibles.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de la maquinaria. Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Movimiento de maquinaria por fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra. Concienciación a los empleados y subcontratistas.

PPI-O-07	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de la maquinaria.
	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria por el exterior de la zona destinada a tal fin.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-08	Control de la aparición de procesos erosivos
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la aparición y reducir el impacto de procesos erosivos en toda el área del proyecto.
<i>Lugar de realización del control</i>	Área de ocupación
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de los alrededores de la obra para detectar posibles procesos erosivos como consecuencia de las propias obras. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Iniciación de pequeños procesos erosivos. Numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar los procesos erosivos. Modificación de la obra de desagüe en caso necesario para minimizar y evitar estos procesos.
	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe de obra periódico.

9.4.4 Vegetación

Los PPI incluidos dentro del apartado “Vegetación” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la vegetación arbórea y arbustiva del entorno.**

PPI-O-09	Control de las especies arbóreas y diferentes hábitats
PPI-O-10	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea.

PPI-O-09	Control de las especies arbóreas y diferentes hábitats
<i>Objetivos de control</i>	En caso de su presencia, evitar la tala de los ejemplares arbóreos silvestres o asilvestrados y conservar los diferentes hábitats limítrofes con las instalaciones proyectadas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Interior y zonas limítrofes
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de la existencia de ejemplares arbóreos silvestres o asilvestrados en el interior, alrededores próximos de las instalaciones y márgenes de algunos caminos y linderos entre cultivos que puedan verse afectados.
	Comprobación documental de la afección por parte de elementos del proyecto sobre estos posibles ejemplares y a diferentes hábitats.
	Comprobación del correcto balizado de los diferentes hábitats o ejemplares arbóreos presentes
	Autorización previa del Servicio Territorial de Medio Ambiente en caso de necesidad de tala de algún ejemplar.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Afección de ejemplares arbóreos por parte de elementos del proyecto.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Replantar el elemento del proyecto que afecte al árbol para evitar su tala.
	En caso de que no resulte técnicamente viable replantar el elemento del proyecto y resulte necesario eliminar alguno o varios ejemplares arbóreo, antes de proceder a la corta del ejemplar, se precisará autorización del Servicio Territorial de Medio Ambiente de País Vasco
	Programa de Punto de Inspección.

PPI-O-09	Control de las especies arbóreas y diferentes hábitats
<i>Documentación generada por cada control</i>	Informe de medio ambiente

PPI-O-10	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea.
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la incorrecta eliminación de la vegetación espontánea.
<i>Lugar de realización del control</i>	Parcela BESS
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual del empleo de técnicas alternativas frente al uso de fitocidas o herbicidas.
	Comprobación visual del control de vegetación espontánea mediante pastoreo con ganado ovino.
	Comprobación visual del control de la vegetación espontánea mediante desbroce manual con medios mecánicos
	Comprobación visual de la utilización de herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos.
	Comprobación documental en caso de desbroce mecánico.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de indicios del empleo de elementos químicos de los indicados anteriormente. (muerte de animales por envenenamiento, zonas de hierba seca por empleo de herbicidas, etc).
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Comunicación inmediata a los responsables de obra
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

9.4.5 Fauna

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Fauna”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la fauna silvestre y otros recursos naturales protegidos**

PPI-O-11	Control de las características del vallado y elementos de prevención frente a la colisión
----------	---

PPI-O-11	Control de las características del vallado y elementos de prevención frente a la colisión
<i>Objetivos de control</i>	Evitar el incumplimiento de las características prediseñadas para el vallado.
<i>Lugar de realización del control</i>	Vallado de las instalaciones
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de la colocación de elementos cortantes o punzantes.
	Comprobación visual de la colocación de dispositivos de anclaje o fijación de la malla al suelo, diferentes a los propios postes de sustentación.
	Comprobación visual de la existencia de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
	Comprobación visual de la instalación o conexión de cualquier tipo de dispositivo eléctrico para conectar corriente de esa naturaleza.
	Comprobación visual del cumplimiento de los 20 cm de altura de los cuadros inferiores de la malla y la anchura de 30 cm (separación entre los alambres verticales) de la misma.
	Comprobación visual de la instalación de placas señalizadoras de color blanco y negro de color mate de 30 x 15 cm y separadas 2 m en la horizontal en zig-zag unas de otras y sin elementos cortantes.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Comprobación visual de la instalación de salva pájaros en forma de espiral de dimensiones 1 metro de longitud x 0,3 m de diámetro de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada 10 metros lineales.
	Presencia de elementos cortantes, punzantes, dispositivos de anclaje del vallado al suelo, dispositivos o trampas para la fauna y conexión de dispositivos eléctricos al mismo entre otros.
	Incumplimiento de las dimensiones prediseñadas para el vallado.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Inexistencia de placas señalizadoras para prevención de la colisión de la avifauna.
	Toma de medidas correctoras necesarias en caso del incumplimiento de las características del vallado con el fin de garantizar dicha permeabilidad.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Comunicación inmediata a los responsables de obra con la presencia de cualquier elemento de los indicados que se salga de las características prediseñadas para el vallado y con ello pueda afectar a la fauna de la zona.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

9.4.6 Paisaje

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Paisaje” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del paisaje**

PPI-O-12	Control de la protección del paisaje y planeamiento urbanístico
PPI-O-13	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras

A continuación, se describe en fichas el contenido mencionado anteriormente para cada uno de los PPI.

PPI-O-12	Protección del paisaje y planeamiento urbanístico
<i>Objetivos de control</i>	Correcta instalación de las medidas correctoras
<i>Lugar de realización del control</i>	Perímetro de las instalaciones.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de la instalación de una pantalla visual
	Comprobación visual del cumplimiento de la instalación a dos filas de la pantalla vegetal en el perímetro exterior del vallado.
	Comprobación visual del correcto estado y pertenencia a la serie de vegetación potencial existente en el entorno, de las especies a implantar en la pantalla vegetal.
	Comprobación documental de la procedencia de los materiales de reproducción a emplear. Estos procederán de viveros de la Comunidad Autónoma del País Vasco, viveros oficiales o de aquellos otros igualmente legalizados.
	Comprobación visual de la correcta realización de todas las labores necesarias para asegurar la viabilidad de las especies introducidas.
	Comprobación visual de todos los cuidados posteriores a la siembra o plantación, los cuales se deberán mantener hasta que esta se pueda considerar lograda.
	Comprobación visual de las terminaciones cromáticas acordes con la arquitectura tradicional de la zona de los centros de transformación de los campos generadores y el resto de instalaciones auxiliares.
	En relación con el planeamiento urbanístico, comprobación visual y documental del cumplimiento de todas las obras, construcciones e instalaciones asociadas, las cuales deberán cumplir con la legislación vigente en la materia, y supletoriamente con la Normativa Urbanística de los municipios afectados.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Comprobación documental de la licencia urbanística, quedando también implícita en dicha autorización la correspondiente calificación urbanística en caso necesario.
	Instalación de especies vegetales diferentes de las indicadas o que incumplan las condiciones planificadas sin su debida justificación.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Inexistencia de documentación previa indicada en este cuadro.
	Comunicado a los responsables de obra en caso de utilización de especies fuera de las indicadas sin su correspondiente justificación documental.
	Comunicación a los responsables por falta de labores necesarias para asegurar la viabilidad de las especies introducidas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Comunicación a los responsables por falta de documentación previa.
	Programa de Punto de Inspección.

PPI-O-13	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras
<i>Objetivos de control</i>	Correcta restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras.
	Control del éxito de las medidas correctoras.
	Elaboración de un estudio de reforestación según plantaciones propuestas.
	Ejecución de las obras derivadas del estudio de restauración.
	Ejecución de medidas compensatorias.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Control de las labores de revegetación de la zona.
	Revegetación de la zona utilizando especies arbustivas y arbóreas de los alrededores para una correcta integración de las obras.
	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
	Descompactación de las zonas de paso de maquinaria pesada.
	Control de la ejecución de medidas compensatorias.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
	Especies arbóreas ya arbustivas utilizadas en las labores de revegetación.
	Superficie de áreas a restaurar afectadas por las obras.
	Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en las revegetaciones realizadas.
	Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias,
	Número de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración, distintas a las existentes en los alrededores.
<i>Lugar de realización del control</i>	Tajos de obra.
	Zonas de almacenamiento y acopio.
	Zonas de paso de maquinaria.
	Alrededores de las obras
	Zona afectada por las obras
	Zona afectada por medidas compensatorias.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por las obras.
	Existencia de zonas de paso de maquinaria pesada sin revegetar y sin descompactar una vez terminada la obra.
	Escaso éxito de las revegetaciones realizadas.
	Utilización de especies arbóreas y arbustivas distintas a las existentes en los alrededores.
	Incorrecta ejecución de medidas compensatorias.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Establecer un Programa de medidas correctoras y compensatorias de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras que debe ser costeado por el Contratista.
	Cumplimiento de los requisitos recogidos en las medidas compensatorias,
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

9.4.7 Residuos y vertidos

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Residuos y vertidos”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la correcta gestión de los residuos y vertidos.**

PPI-O-14	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-O-15	Control de la gestión de los residuos inertes generados en obra

PPI-O-16	Control de la gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-O-17	Control sistemas de contención y desagüe de agua/aceite CT / Inversores
PPI-O-18	Control de derrames y vertidos accidentales

PPI-O-14	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	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.
	Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son:
	Aceites de motorización usados;
	Combustibles y lubricantes de motores.
	Filtros de aceite y gasolina usados.
	Aguas con hidrocarburos.
	Tierras con hidrocarburos. Lodos contaminados.
	Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas; Baterías usadas; Aerosoles.
	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	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, aguas con hidrocarburos...).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	Inscripción por parte del promotor del proyecto, o en su caso el contratista de las obras, en el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
	En caso de vertido accidental de RP se retirarán estos residuos junto a las tierras afectadas hasta una profundidad y extensión que asegure la ausencia de estos compuestos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Revisar toda la maquinaria que intervenga en las obras de construcción del proyecto con el fin de prevenir fugas fortuitas en cantidades elevadas.
	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
<i>Indicadores propuestos</i>	Documentación de RP.
	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...)
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.

PPI-O-14	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-15	Gestión de los residuos inertes generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	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:
	Estudiar la posibilidad de utilizar las tierras sobrantes en el relleno de huecos de cantera, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente:
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.
	Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.
	Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
	Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.
	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 por la Comunidad Autónoma del País Vasco.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.
	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores
<i>Indicadores propuestos</i>	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.
<i>Lugar de realización del control</i>	Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.
	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	· Tajos de obra.
	· Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	· Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
	·
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.

PPI-O-15	Gestión de los residuos inertes generados en obra
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-16	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Realizar la gestión de estos residuos, afectando lo menos posible al sistema hidrogeológico y fomentando su recogida selectiva y reutilización o reciclaje.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son:
	Plásticos, basuras (materia orgánica), envases (latas, botellas de plásticos, etc.), vidrio, madera, papel y cartón.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Segregación de los residuos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de plásticos, maderas, papel y cartón, y vidrio fuera del emplazamiento.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a gestor autorizado.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Correcta segregación de los residuos.
	Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos asimilables a urbanos.
	Presencia o ausencia de RSU en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos asimilables a urbanos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos asimilables a urbanos.
	Producción anual en Kg de residuos asimilables a urbanos generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	Campamentos y oficinas.
	Parques de maquinaria.
	Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.

PPI-O-16	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-18	Control sistemas de contención
<i>Objetivos de control</i>	Evitar el vertido de aguas mezcladas con aceite
<i>Lugar de realización del control</i>	BESS
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas, comprobar el funcionamiento de los sistemas de control de vertido y los registros de los sistemas automáticos de control.
<i>Metodología</i>	Muestreo y seguimiento de parámetros de control durante veinticuatro horas.
<i>Frecuencia</i>	La frecuencia del control de los sistemas automáticos de alarma será semanal.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Para su vertido, las aguas pluviales deberán estar completamente limpias y sin aceites. En caso de presencia de éstos últimos, será retirado por gestor autorizado.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Suspender el vertido. Gestor de RP
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.
	Niveles de aceite de los transformadores
	Fichas de recogida de aguas contaminadas por parte de Gestores autorizados

PPI-O-19	Control de derrames y vertidos accidentales. Sistema hidrológico
<i>Objetivos de control</i>	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que viertan a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames al suelo o a las redes de pluviales.
	Análisis químico periódico de los efluentes de las balsas de decantación en las zonas de mantenimiento de maquinaria.
	Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
	Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas donde opera la maquinaria de obra.
	Parques de maquinaria. Tajos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y las otras zonas de control, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación.
	Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:
	Delimitar la zona afectada de suelo.
	Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
	Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".
	En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:
	Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra.
	Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.
	Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la D. de Obra.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
	Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.
	Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.

9.4.8 Infraestructuras y servicios

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Infraestructuras y servicios” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de las Infraestructuras y servicios del proyecto y su entorno.**

PPI-O-20	Control de las infraestructuras
-----------------	---------------------------------

PPI-O-20	Control de las infraestructuras
<i>Objetivos de control</i>	Protección de las diferentes infraestructuras (Caminos de acceso, carreteras, vías pecuarias, ferrocarril y diferentes infraestructuras eléctricas.)
<i>Lugar de realización del control</i>	Caminos de acceso, carreteras, vías pecuarias, línea de ferrocarril y diferentes infraestructuras eléctricas.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual y documental de la ubicación próxima de los diferentes elementos del proyecto con respecto a las carreteras y diferentes caminos e infraestructuras eléctricas del entorno.
	Comprobación visual y documental del cumplimiento en todo momento de las distancias legales, tanto en longitud como en altitud, de los diferentes elementos con respecto a las infraestructuras del entorno.
	Comprobación visual de posible presencia de obstáculos que impidan o reduzcan la permeabilidad y el tránsito por las diferentes infraestructuras.
	Comprobación visual del respeto por parte de las instalaciones de todos los caminos de uso público y otras servidumbres de acuerdo con las normas específicas y el Código Civil.
	Comprobación documental de la solicitud ante la Dirección Provincial para la ocupación temporal, en caso de que se considere estrictamente necesario, de las diferentes infraestructuras.
	Comprobación documental de la solicitud previa del Servicio Territorial de Fomento de la Comunidad Autónoma del País Vasco para la posible ejecución de las obras de adecuación de los accesos existentes al proyecto.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Instalación de los diferentes elementos del proyecto fuera de lo indicado en los planos.
	Inexistencia de la anchura y altura legales de los elementos del proyecto con respecto a las diferentes infraestructuras del entorno.
	Obstaculización de las diferentes infraestructuras sin previa autorización.
	Alteración de las infraestructuras mencionadas debido a los diferentes trabajos de las instalaciones
	Ocupación de diferentes infraestructuras sin la previa autorización de ocupación por parte de la administración competente.
	Realización de obras de adecuación de los accesos existentes al proyecto sin la previa comunicación y autorización por parte del Servicio Territorial de Fomento de Comunidad Autónoma del País Vasco.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos o por afección directa por parte de la previa planificación del proyecto.</i>	Comunicación al personal responsable de obra para buscar una solución.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección.

9.4.9 Patrimonio

Derivado de la resolución arqueológica del entorno de proyecto tras su respectivo estudio, se genera un plan específico referente a la conservación del patrimonio.

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Patrimonio” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del patrimonio**

PPI-O-21	Control del patrimonio histórico-arqueológico
<i>Objetivos de control</i>	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Tramitación de autorizaciones de peritación.
	Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.
	Tramitación del permiso de vigilancia de obra.
	Control sobre las actividades de movimiento de tierras, adoptando las medidas necesarias en caso de encontrarse yacimientos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de elementos arqueológicos/paleontológicos aparecidos en las obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar diariamente durante el movimiento de tierras los tajos abiertos en las obras.
	Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.
	Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico según indicaciones, en su caso, de la DG de Patrimonio.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.
	Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Informes derivados de las actuaciones de vigilancia arqueológica.
	Informe mensual de medio ambiente

9.4.10 Dominio público

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Dominio público” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del dominio público**

PPI-O-22	Control de la protección del dominio público
-----------------	--

PPI-O-22	Control de la protección del dominio público
<i>Objetivos de control</i>	Protección del dominio público.
<i>Lugar de realización del control</i>	Diferentes caminos públicos del entorno de la BESS y LSMT.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual y documental de la ubicación del vallado y LSMT con respecto a lo reflejado en los planos en zonas próximas a caminos e infraestructuras de dominio público.
	Comprobación visual del cumplimiento en todo momento de la anchura legal de los caminos e infraestructuras de dominio público.
	Comprobación visual de posible presencia de obstáculos que impidan o reduzcan la permeabilidad y el tránsito del dominio público.
	Comprobación documental de la solicitud ante la Dirección Provincial para la ocupación temporal de ciertos caminos de uso público.
	Comprobación documental de las diferentes autorizaciones en caso de cruce de algún camino público.
	En caso de afección a elementos de dominio público, comprobación visual de la correcta ejecución según el condicionado reflejado en las diferentes autorizaciones emitidas por la administración.
	Comprobación visual del respeto por parte de las instalaciones de todos los caminos de uso público y otras servidumbres de acuerdo con las normas específicas y el Código Civil.
	Comprobación documental de la solicitud previa del Servicio Territorial de Fomento para la ejecución de las obras de adecuación o nueva instalación de los accesos existentes al proyecto si se considera necesario.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Instalación del vallado fuera de lo indicado en los planos afectando con ello a caminos e infraestructuras de uso público.
	Inexistencia de autorizaciones o incumplimiento del condicionado reflejado por la administración por el cruce de diferentes cauces.
	Ocupación de diferentes caminos públicos sin la previa autorización de ocupación por parte de la administración competente.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos o por afección directa por parte de la previa planificación del proyecto.</i>	Comunicación inmediata al personal responsable de obra.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección.

9.5 Control operacional en la fase de funcionamiento

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de funcionamiento de la instalación se realizará mediante visitas de seguimiento realizadas por el técnico ambiental designado como responsable de la vigilancia ambiental con periodicidad mensual los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de las mismas, y anualmente el resto de años hasta la finalización de la vida útil. El seguimiento de fauna se realizará con la periodicidad que se indica expresamente en el PPI correspondiente.

9.5.1 Geomorfología, erosión y suelos

Los PPI incluidos dentro del apartado de “Geomorfología, erosión y suelos” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la geomorfología y los suelos.**

PPI-F-01	Control de la modificación del terreno
PPI-F-02	Control de la aparición de procesos erosivos

PPI-F-01	Control de la modificación del terreno
<i>Objetivos de control</i>	Controlar la presencia de alteraciones en la geomorfología del terreno.
<i>Lugar de realización del control</i>	Área de ocupación e infraestructuras propias de la misma.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de los alrededores de la obra para detectar posibles rebajes o modificaciones naturales del terreno. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia rebajes en el terreno por causas diversas.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar estos procesos.
	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe de obra periódico.

PPI-F-02	Control de la aparición de procesos erosivos
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la aparición de procesos erosivos
<i>Lugar de realización del control</i>	Área de ocupación
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de los alrededores de la obra para detectar posibles procesos erosivos. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia inicios erosivos en el terreno por causas diversas.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar los procesos erosivos. Modificación de la obra de desagüe para evitar los procesos.,
	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe de obra periódico.

9.5.2 Vegetación

Los PPI incluidos dentro de este apartado de “Vegetación”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la vegetación**

PPI-F-03	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
PPI-F-04	Supervisión del correcto control de la vegetación espontánea.

PPI-F-03	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
<i>Objetivos de control</i>	Controlar el buen estado de la vegetación
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Comprobación visual del correcto estado y desarrollo de la vegetación.
	Comprobación visual de la ejecución de las tareas de mantenimiento necesarias.
	Comprobación visual de la correspondiente reposición de marras.
<i>Parámetros e indicadores sometidos a control</i>	Número de pies cuyo estado no sea el correcto.
	Tipos de operaciones de mantenimiento
	Número de marras repuestas/especie.
<i>Lugar de realización del control</i>	Perímetro de la BESS.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: técnico en medio ambiente con experiencia.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Elevado número de pies cuyo estado no sea el adecuado.
	Falta de riego de las especies vegetales.
	Presencia de marras sin reponer.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Informar al responsable y tomar las medidas oportunas.
	Reposición de marras.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Plan de seguimiento del correcto estado de las especies vegetales durante al menos los diez primeros años desde la plantación.

PPI-F-04	Supervisión del correcto control de la vegetación espontánea.
<i>Objetivos de control</i>	Controlar la correcta eliminación de la vegetación espontánea.
<i>Lugar de realización del control</i>	Parcela BESS.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual del empleo de técnicas alternativas frente al uso de fitocidas o herbicidas.
	Comprobación visual del control de vegetación espontánea mediante pastoreo con ganado ovino.
	Comprobación visual del control de la vegetación espontánea mediante desbroce manual con medios mecánicos
	Comprobación visual de la utilización de herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos.
	Comprobación documental en caso de desbroce mecánico.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de indicios del empleo de elementos químicos de los indicados anteriormente. (muerte de animales por envenenamiento, zonas de hierba seca por empleo de herbicidas, etc).
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Comunicación inmediata a los responsables.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección e informe propio durante toda la vida útil del proyecto.

9.5.3 Residuos y vertidos

Los PPI incluidos dentro de este apartado de “Residuos y vertidos”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección de la correcta gestión de residuos.**

PPI-F-05	Control de la gestión de residuos durante la fase de explotación
PPI-F-05	Control de la gestión de residuos durante la fase de funcionamiento
<i>Objetivos de control</i>	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Comprobación visual y documental de la correcta gestión de todos los residuos
	Comprobación visual de todas las medidas de control sobre el almacenaje de residuos en tiempo y forma.
	Comprobación documental del contrato de un Gestor y Transportista autorizado.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia o ausencia de residuos en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de residuos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos.
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...).
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de residuos a gestor o transportista no autorizado.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos.
	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los residuos.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Concienciar al personal.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe periódico durante toda la vida útil del proyecto.

9.5.4 Paisaje

Los PPI incluidos dentro de este subapartado quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del paisaje mediante el mantenimiento de la pantalla vegetal**

PPI-F-07	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
-----------------	--

- **Protección del paisaje contra la contaminación lumínica**

PPI-F-08	Control de la iluminación nocturna
-----------------	------------------------------------

PPI-F-07	Control del mantenimiento de la pantalla vegetal
<i>Objetivos de control</i>	Controlar el buen estado de la vegetación
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Comprobación visual del correcto estado y desarrollo de la vegetación.
	Comprobación visual de la ejecución de las tareas de mantenimiento necesarias.
	Comprobación visual de la correspondiente reposición de marras.
<i>Parámetros e indicadores sometidos a control</i>	Número de pies cuyo estado no sea el correcto.
	Tipos de operaciones de mantenimiento
	Número de marras repuestas/especie.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de instalación de la pantalla vegetal.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: técnico en medio ambiente con experiencia.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Elevado número de pies cuyo estado no sea el adecuado.
	Falta de riego de las especies vegetales.
	Presencia de marras sin reponer.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Informar al responsable y tomar las medidas oportunas.
	Reposición de marras.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Plan de seguimiento del correcto estado de las especies vegetales durante al menos los diez primeros años desde la plantación.

PPI-F-08	Control de la iluminación nocturna
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la contaminación lumínica inadecuada procedente de las instalaciones.
<i>Lugar de realización del control</i>	Instalaciones
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobar que las zonas alumbradas se limiten a las imprescindibles para el correcto funcionamiento de las instalaciones de control y mantenimiento del sistema de almacenamiento.
	Las luminarias en el resto de las instalaciones funcionarán únicamente en casos de emergencia por motivos de seguridad en el trabajo
	Comprobar el cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1890/200/, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	La instalación del alumbrado debe minimizar la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, con los haces de luz dirigidos hacia el suelo.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Concienciación del responsable y sustitución del alumbrado que incumpla dicha normativa.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección e informe propio durante toda la vida útil del proyecto.

9.6 Control operacional en la fase de desmantelamiento

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de desmantelamiento de la instalación se realizará mediante visitas de seguimiento realizadas por el técnico ambiental designado como responsable de forma semanal hasta la finalización de los objetivos de la presente fase.

Los PPI para la **fase de desmantelamiento**, tras la finalización de la vida útil de las instalaciones o cese de la actividad, son los siguientes:

9.6.1 Ruidos

Los PPI incluidos dentro de este apartado de “Ruidos” quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección acústica**

PPI-D-01	Control de los niveles sonoros
----------	--------------------------------

PPI-D-01	Control de los niveles sonoros
<i>Objetivos de control</i>	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de desmantelamiento.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	<p>Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente. - Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE). - No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno). - Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra. - Revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero. - Cumplimiento de la Ordenanza Municipal.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	<p>Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.</p> <p>Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).</p> <p>Trabajos de desmantelamiento durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.</p>
<i>Indicadores propuestos</i>	<p>Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria (certificados CE).</p> <p>Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.</p> <p>Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.</p> <p>Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.</p>
<i>Lugar de realización del control</i>	<p>Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.</p> <p>Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.</p>
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	<p>A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.</p> <p>Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.</p> <p>Control documental de las revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero.</p> <p>Control visual del cumplimiento de la Ordenanza Municipal</p> <p>Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.</p>
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	<p>Ausencia de Certificado CE.</p> <p>Ausencia de ITV.</p> <p>Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos)</p> <p>El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.</p>
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	<p>Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.</p> <p>Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias.</p> <p>Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.</p>
<i>Documentación generada por cada control</i>	<p>Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.</p> <p>Informe de obra periódico.</p>

9.6.2 Vegetación

El PPI incluido dentro de este apartado de “Vegetación” queda reflejado y detallado en las siguientes tablas.

- **Protección de la vegetación existente**

PPI-D-02	Control de la conservación de las especies arbóreas y/o arbustivas
-----------------	--

PPI-D-02	Control de la conservación de las especies arbóreas y/o arbustivas
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la afección de los ejemplares arbóreos y/o arbustivos silvestres o asilvestrados.
<i>Lugar de realización del control</i>	Interior y zonas limítrofes del almacenamiento.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Ubicación visual de ejemplares arbóreos silvestres o asilvestrados que puedan verse afectados por las obras de desmantelamiento.
	Balizamiento de la vegetación arbórea y/o arbustiva con una distancia de seguridad entre 7-10 metros
	Correcto estado del balizado
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de ejemplares con cierto riesgo de afección por la propia maquinaria de desmantelamiento.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Balizado de zonas sensibles.
	Valorar la posibilidad de realizar los trabajos próximos a los puntos sensibles con maquinaria de menor tamaño o de forma manual.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección.

9.6.3 Paisaje

Los PPI incluidos dentro de este apartado de “Paisaje”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección paisajística del entorno**

PPI-D-03	Control de la restauración orográfica del terreno
-----------------	---

PPI-D-03	Control de la restauración orográfica del terreno
<i>Objetivos de control</i>	Correcta restauración de la orografía del terreno
<i>Lugar de realización del control</i>	Instalaciones y su entorno afectado por la misma.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual del estado final de la restauración, debiendo quedar esta al menos como se encontraba en su estado genuino.
	Comprobación visual de la transformación de la topografía a su estado original.
	Comprobación documental del visto bueno del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Comunidad Autónoma del País Vasco sobre el Plan de Restauración de las zonas afectadas.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Resultado final de la restauración orográfica del terreno diferente a la planificada, quedando con ello un relieve distinto al original.
	Inexistencia del visto bueno del Plan de Restauración por parte de la Dirección Provincial.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Comunicación inmediata a los responsables de obra
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

9.6.4 Residuos y vertidos

Los PPI incluidos dentro de este apartado de “Residuos y vertidos”, quedan reflejados y detallados en las siguientes tablas.

- **Protección del entorno frente a residuos y vertidos**

PPI-D-04	Control y gestión de los residuos peligrosos generados durante las tareas de desmantelamiento
PPI-D-05	Control de la correcta gestión de los residuos inertes generados durante las tareas de desmantelamiento
PPI-D-06	Control de la correcta gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en las tareas de desmantelamiento

PPI-D-04	Control y gestión de los residuos peligrosos generados durante las tareas de desmantelamiento
<i>Objetivos de control</i>	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.
	Los residuos peligrosos que se espera generar en las tareas de desmantelamiento son:
	Aceites de motorización usados;
	Combustibles y lubricantes de motores.
	Filtros de aceite y gasolina usados.
	Aguas con hidrocarburos.
	Tierras con hidrocarburos. Lodos contaminados.
	Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas; Baterías usadas.
	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	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, aguas con hidrocarburos...).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	Inscripción por parte del promotor del proyecto, o en su caso el contratista de las obras, en el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	En caso de vertido accidental de RP se retirarán estos residuos junto a las tierras afectadas hasta una profundidad y extensión que asegure la ausencia de estos compuestos.
	Revisar toda la maquinaria que intervenga en las obras de desmantelamiento del proyecto con el fin de prevenir fugas fortuitas en cantidades elevadas.
	Condiciones de almacenamiento.
<i>Indicadores propuestos</i>	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Producción en Kg de residuos peligrosos generados en la fase de desmantelamiento.
	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...)

PPI-D-04	Control y gestión de los residuos peligrosos generados durante las tareas de desmantelamiento
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	<p>A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.</p> <p>A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.</p>
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	<p>Presencia de RP fuera de los contenedores.</p> <p>Segregación incorrecta de los RP.</p> <p>Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable</p> <p>Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.</p> <p>Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.</p> <p>Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.</p>
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
<i>Documentación generada por cada control</i>	<p>Concienciar al personal de obra y subcontratistas.</p> <p>Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.</p> <p>Informe de obra periódico.</p>

PPI-D-05	Control de la correcta gestión de los residuos inertes generados durante las tareas de desmantelamiento
<i>Objetivos de control</i>	<p>Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.</p> <p>Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados:</p> <p>Estudiar la posibilidad de utilizar las tierras sobrantes en el relleno de huecos de canteras, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.</p> <p>Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.</p>
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	<p>Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.</p> <p>Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.</p> <p>Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.</p> <p>Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.</p> <p>Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.</p> <p>Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.</p> <p>Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado por la Comunidad Autónoma del País Vasco.</p> <p>Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.</p>
<i>Parámetros sometidos a control</i>	<p>Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos.</p> <p>Disponibilidad de contenedores</p> <p>Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.</p>
<i>Indicadores propuestos</i>	<p>Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.</p> <p>Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.</p> <p>Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.</p> <p>Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.</p> <p>Producción en Kg de residuos inertes generados en la fase de desmantelamiento.</p>
<i>Lugar de realización del control</i>	<p>Aquellos lugares donde se producen estos residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tajos de obra. · Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.

PPI-D-05	Control de la correcta gestión de los residuos inertes generados durante las tareas de desmantelamiento
	6. Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

10 CONCLUSIONES

A lo largo del documento se ha realizado un estudio de los valores naturales y ambientales afectados por las instalaciones, así como de las consecuencias potenciales que ésta pudiera ocasionar sobre ellos. De la misma manera, se han valorados los efectos y se han establecido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de las actuaciones. Por último, se ha definido un Plan de Vigilancia Ambiental asociado al cumplimiento de las medidas planteadas.

La integración de los condicionantes ambientales desde la fase más inicial del proyecto (fase de diseño) ha posibilitado el desarrollo de una alternativa capaz de minimizar la alteración sobre el entorno. No obstante, y debido al elevado potencial impactante asociado a la naturaleza de la propia actuación, se considera que la ejecución del proyecto podría ocasionar alteraciones sobre determinados factores ambientales si no se adoptan y controlan las medidas correctoras propuestas.

En cualquier caso, y según lo expuesto en el presente Documento Ambiental, se concluye que la ejecución del ***Proyecto de Sistema de almacenamiento «BESS ZAPATA» y su infraestructura de evacuación ubicado en el término municipal de Oyon supondrá un impacto individual y sinérgico asumible por el medio y a nivel global positivo***, teniendo en cuenta las condiciones propuestas, las medidas protectoras, las medidas correctoras y el plan de vigilancia propuesto.



DOCUMENTO AMBIENTAL

ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) “ZAPATS” EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)



PLANOS

**Titular: BUTROE, S.L.
Madrid, ABRIL 2025**

PLANOS PROYECTO

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO EN EL PGOU
3. AFEC-01 AFECCIONES SECTORIALES
4. LINEA DE EVACUACION
5. IMPLANTACION
6. DETALLE IMPLANTACION
7. ZANJAS INTERIORES
8. RED DE PUESTA A TIERRA
9. PROTECCION CONTRA INCENDIOS
10. UNIFILAR

PLANOS AMBIENTALES

- 01.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO
- 02.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO
- 03.- HIDROLOGÍA. (DPH)
- 04.- PTS AGROFORESTAL

PLANOS PROYECTO

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO EN EL PGOU
3. AFEC-01 AFECCIONES SECTORIALES
4. LINEA DE EVACUACION
5. IMPLANTACION
6. DETALLE IMPLANTACION
7. ZANJAS INTERIORES
8. RED DE PUESTA A TIERRA
9. PROTECCION CONTRA INCENDIOS
10. UNIFILAR

[illegible]

	PROYECTO		ZAPATA OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO		SITUACION	
	ESCALA	S/E	FECHA	MARZO 2025
	PROMOTOR		BUTROE, S.L.	
				PLANO No. 1

UDALERRIA / TÉRMINO MUNICIPAL

Udalerría Término Municipal

HIRI LURZORUA ETA LURZORU URBANIZAGARRIA / SUELO URBANO Y URBANIZABLE

Hiri Lurzorua eta Lurzoru Urbanizagarria Suelo Urbano y Urbanizable

BALDINTZATZAILE GAINJARRIAK / CONDICIONANTES SUPERPUESTOS

Akulleroen kaltetze eremua Área de Vulneración de Acuíferos

Eremu higagaria Área Erosionable

Urez beletzeko ariskus duen eremua Área Inundable

Usiezko arkitektura eremua Área de Presunción Arqueológica

Harrobi egin daitekeen eremua Área Canterable

BABES BEREZIKO ZONAK / ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

Baito Naturalako Zona Zona de Valor Natural

Historia eta Kultura Baitoa duen Zona Zona de Valor Histórico-Cultural

Ingunumena Hobetzeko A. Zona Zona de Mejora Ambiental A

Basogintzarako Baitoko Zona Zona de Valor Forestal

Nekazaritza, Abeltzaintza eta Lande Zona Zona Agroganadera y de Campiña

Menditar Larreetako A. Zona Zona de Pastos Montanos A

Gainsaleko Urak Babesteko Zona Zona de Protección de Aguas Superficiales

BABESTUTAKO ZONAK / ZONAS PRESERVADAS

Natura Intereseko Zona Zona de Interés Natural

Historia eta Kultura Interesa duen Zona Zona de Interés Histórico-Cultural

Ingunumena Hobetzeko B. Zona Zona de Mejora Ambiental B

Basogintzarako Intereseko Zona Zona de Interés Forestal

Nekazaritza eta Abeltzaintzarako Intereseko Zona Zona de Interés Agroganadero

Menditar Larreetako B. Zona Zona de Pastos Montanos B

Hiri Garapenerako egokia ez den Zona Zona inadecuada para un desarrollo urbano

LANDATAR HERRIGUNEAK / NÚCLEOS RURALES

Landatar Herriguneak Núcleos Rurales

SISTEMA OROKORRAK / SISTEMAS GENERALES

Komunitate Pribatu Ekipamendutarako SG SG Equipamiento Comunitario Privado

Bide Komunikazioen SG SG Comunicaciones Vías

Onetxeentzako edo Bizikletentzako Komunikazio SG SG Comunicaciones Peatonales y/o Bicicletas

Trenbide Komunikazioen SG SG Comunicaciones Ferroviarias

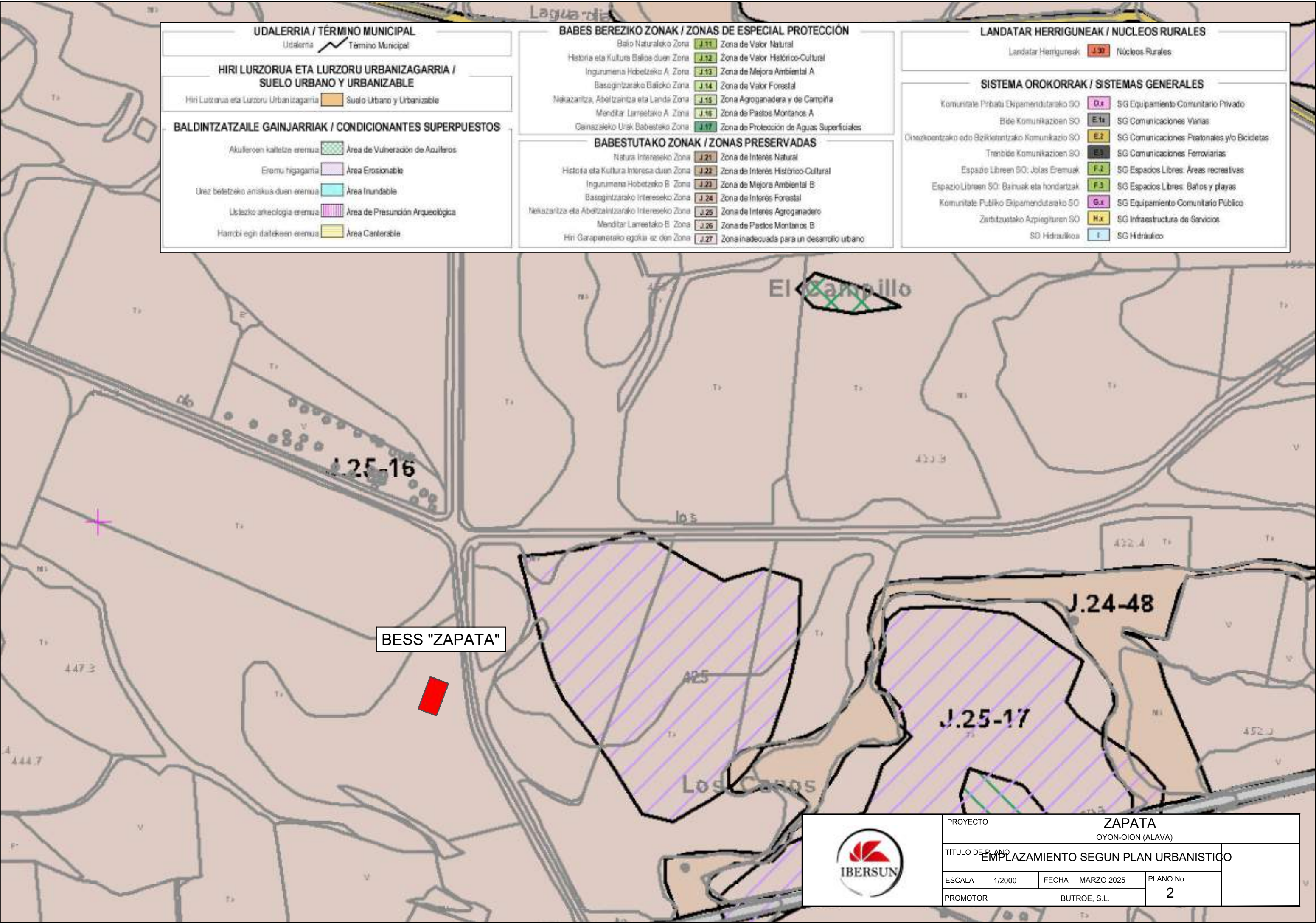
Espazio Libreen SG: Jolas Eremuak SG SG Espacios Libres: Áreas recreativas


Espazio Libreen SG: Bainuak eta hondartzak SG SG Espacios Libres: Baños y playas

Komunitate Publiko Ekipamendutarako SG SG Equipamiento Comunitario Público

Zerbitzuetako Azpiegituren SG SG Infraestructura de Servicios

SG Hidraulikoa SG SG Hidráulico





PROYECTO

ZAPATA
OYON-OION (ALAVA)

TITULO DE PLANO

EMPLAZAMIENTO SEGUN PLAN URBANISTICO

ESCALA

1/2000

FECHA

MARZO 2025

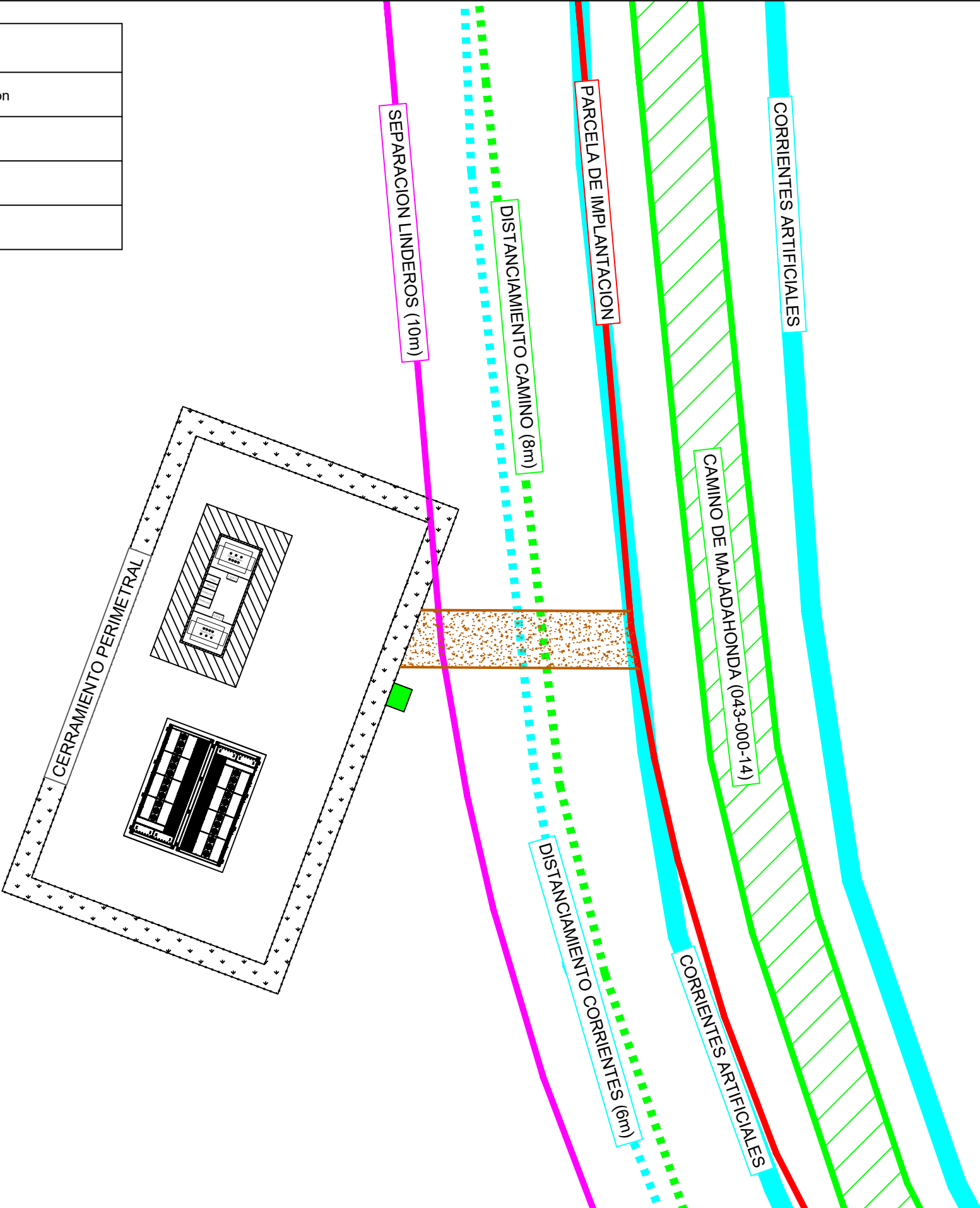
PLANO No.

2


PROMOTOR











BUTROE, S.L.

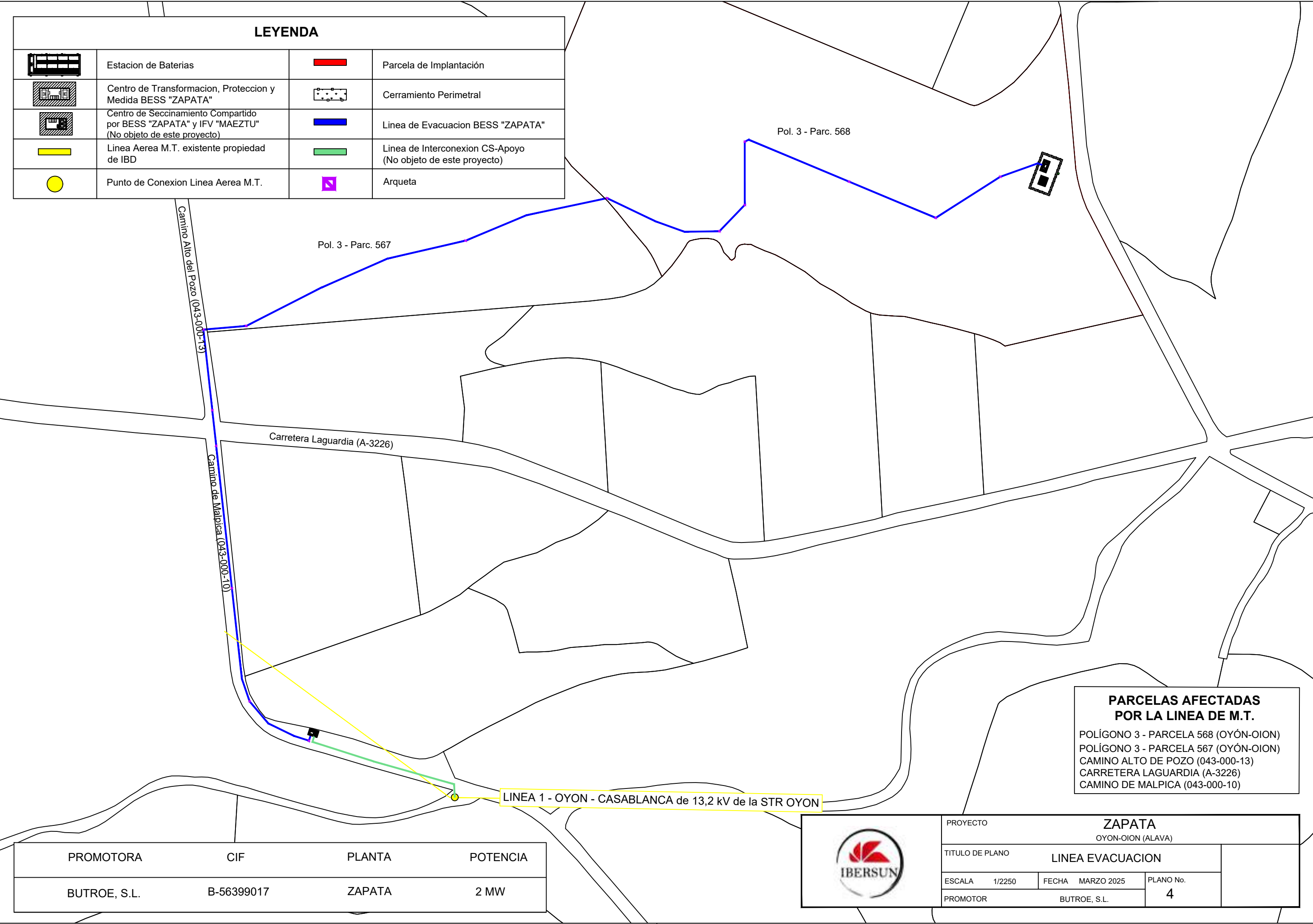
LEYENDA			
	Camino de Majadahonda		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Corrientes Artificiales		Separacion a Linderos
	Estacion de Baterias		Hornacina de Media
	Acceso		



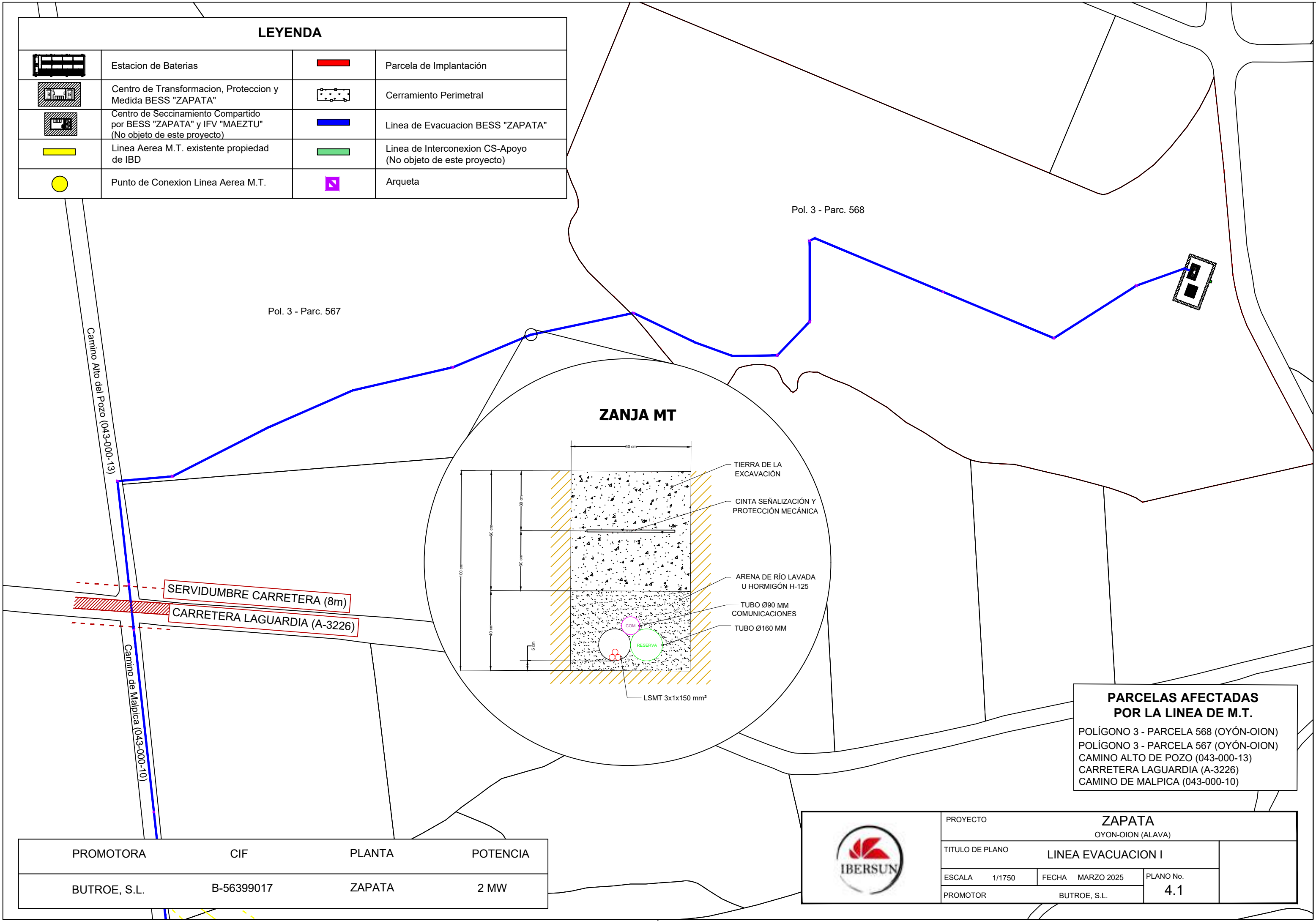
PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

	PROYECTO			ZAPATA	
				OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO			AFECCIONES SECTORIALES	
	ESCALA	1/250	FECHA	MARZO 2025	PLANO No. 3
PROMOTOR			BUTROE, S.L.		

LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcela de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Centro de Seccinamiento Compartido por BESS "ZAPATA" y IFV "MAEZTU" (No objeto de este proyecto)		Linea de Evacuacion BESS "ZAPATA"
	Linea Aerea M.T. existente propiedad de IBD		Linea de Interconexion CS-Apoyo (No objeto de este proyecto)
	Punto de Conexion Linea Aerea M.T.		Arqueta




LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcela de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Centro de Seccinamiento Compartido por BESS "ZAPATA" y IFV "MAEZTU" (No objeto de este proyecto)		Linea de Evacuacion BESS "ZAPATA"
	Linea Aerea M.T. existente propiedad de IBD		Linea de Interconexion CS-Apoyo (No objeto de este proyecto)
	Punto de Conexion Linea Aerea M.T.		Arqueta



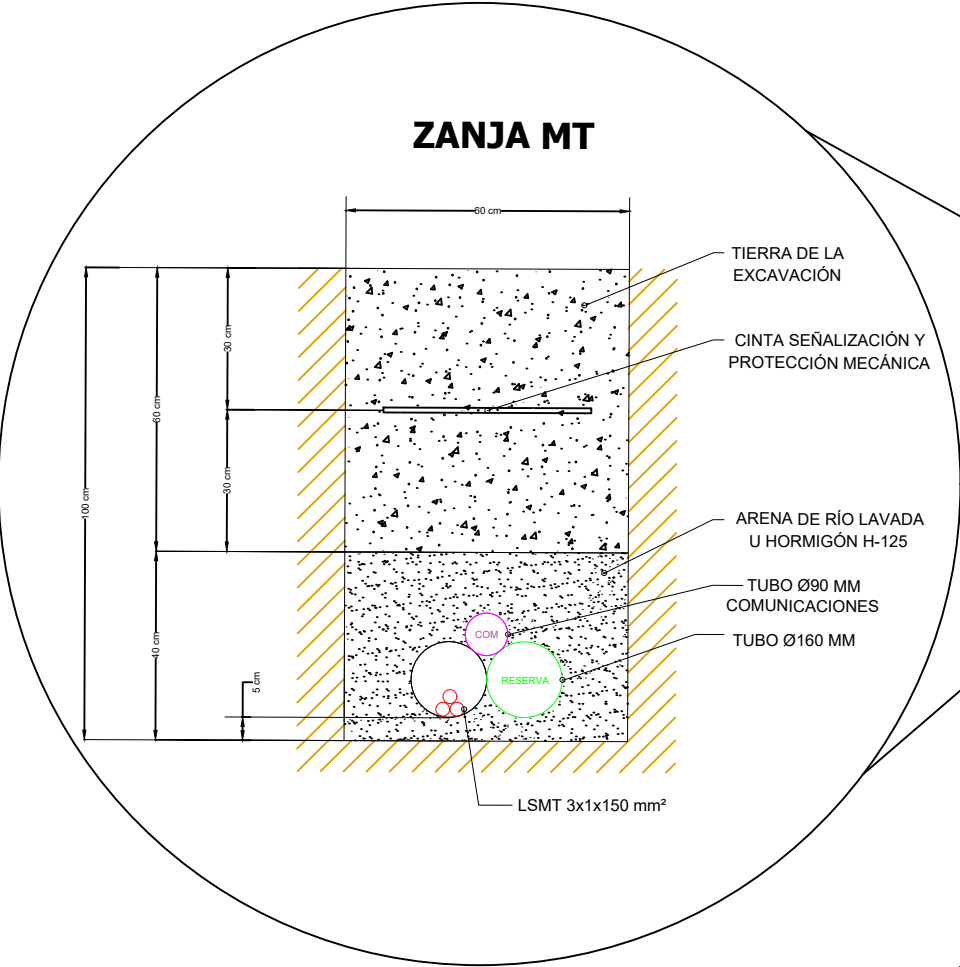
PARCELAS AFECTADAS POR LA LINEA DE M.T.
POLÍGONO 3 - PARCELA 568 (OYÓN-OION)
POLÍGONO 3 - PARCELA 567 (OYÓN-OION)
CAMINO ALTO DE POZO (043-000-13)
CARRETERA LAGUARDIA (A-3226)
CAMINO DE MALPICA (043-000-10)

PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

	PROYECTO			ZAPATA	
				OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO			LINEA EVACUACION I	
	ESCALA	1/1750	FECHA	MARZO 2025	PLANO No.
	PROMOTOR			BUTROE, S.L.	
					4.1

LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcela de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Centro de Seccinamiento Compartido por BESS "ZAPATA" y IFV "MAEZTU" (No objeto de este proyecto)		Linea de Evacuacion BESS "ZAPATA"
	Linea Aerea M.T. existente propiedad de IBD		Linea de Interconexion CS-Apoyo (No objeto de este proyecto)
	Punto de Conexion Linea Aerea M.T.		Arqueta

PARCELAS AFECTADAS POR LA LINEA DE M.T.
POLÍGONO 3 - PARCELA 568 (OYÓN-OION)
POLÍGONO 3 - PARCELA 567 (OYÓN-OION)
CAMINO ALTO DE POZO (043-000-13)
CARRETERA LAGUARDIA (A-3226)
CAMINO DE MALPICA (043-000-10)



SERVIDUMBRE CARRETERA (8m)

CARRETERA LAGUARDIA (A-3226)

Camino de Malpica (043-000-10)



LINEA 1 - OYON - CASABLANCA de 13,2 kV

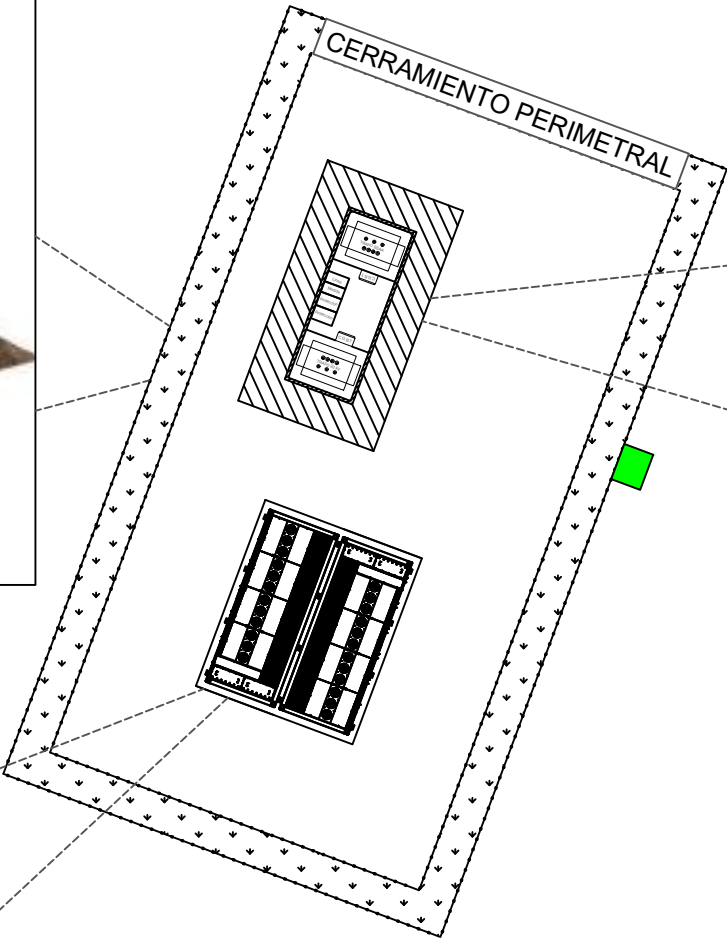
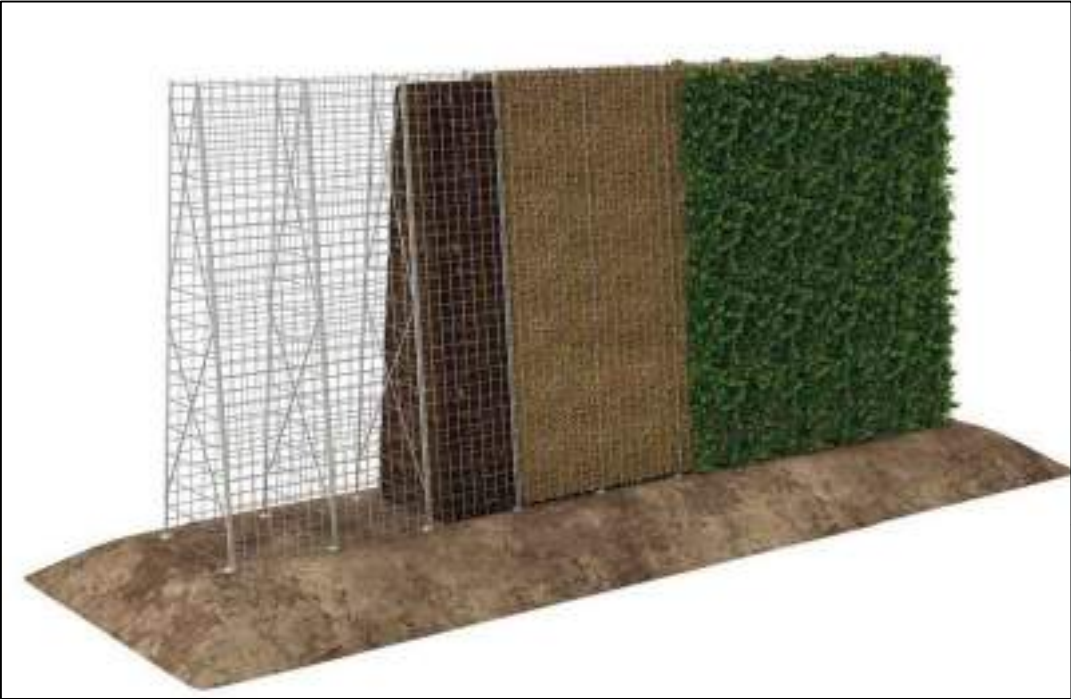
SERV. VUELO + 6m

ARROYO LOS CAÑOS

PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

	PROYECTO			ZAPATA	
				OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO			LINEA EVACUACION II	
ESCALA		1/1750	FECHA	MARZO 2025	PLANO No.
PROMOTOR		BUTROE, S.L.			4.2

LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Hornacina de Media		



PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW


PARCELA DE IMPLANTACION



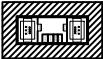




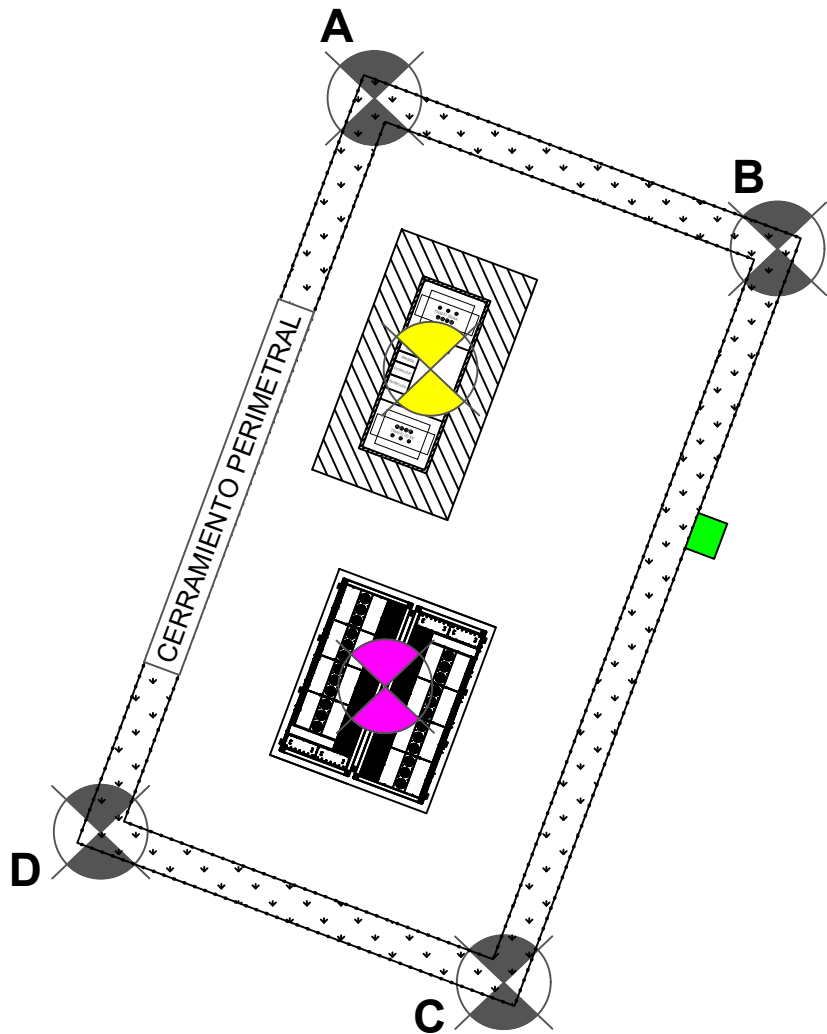
DETALLE APARAMENTA INTERIOR



DATOS TÉCNICOS	
Capacidad Maxima Total	8,35 MWh
Potencia Nominal	10x200=2 MWn
Nº Convertidores (PCS)	10 (SUNGROW SG210HX)
Nº Transformadores	1
Potencia transformador	2.000 kVA

	PROYECTO		ZAPATA	
			OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO		IMPLANTACION	
	ESCALA	1/250	FECHA	MARZO 2025
PROMOTOR		BUTROE, S.L.		PLANO No.
				5

LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Hornacina de Media		




SUPERFICIES (m²)	
PARCELA	63.988
ZONA VALLADA	417,98
CENTRO TRANSFORMACION, PROTECCION Y MEDIDA	14,47
SISTEMA BATERIAS	29,53

COORDENADAS DE LA POLIGONAL		
COORDENADAS UTM ETRS89- HUSO 30		
PUNTO	X	Y
A	544153 mE	4705670 mN
B	544166 mE	4705665 mN
C	544157 mE	4705640 mN
D	544144 mE	4705645 mN
COORDENADAS TRANSFORMACION, PROTECCION Y MEDIDA		
COORDENADAS UTM ETRS89- HUSO 30		
PUNTO	X	Y
P.G	544155 mE	4705661 mN
SISTEMA DE BATERIAS		
COORDENADAS UTM ETRS89- HUSO 30		
PUNTO	X	Y
P.G	544153 mE	4705650 mN

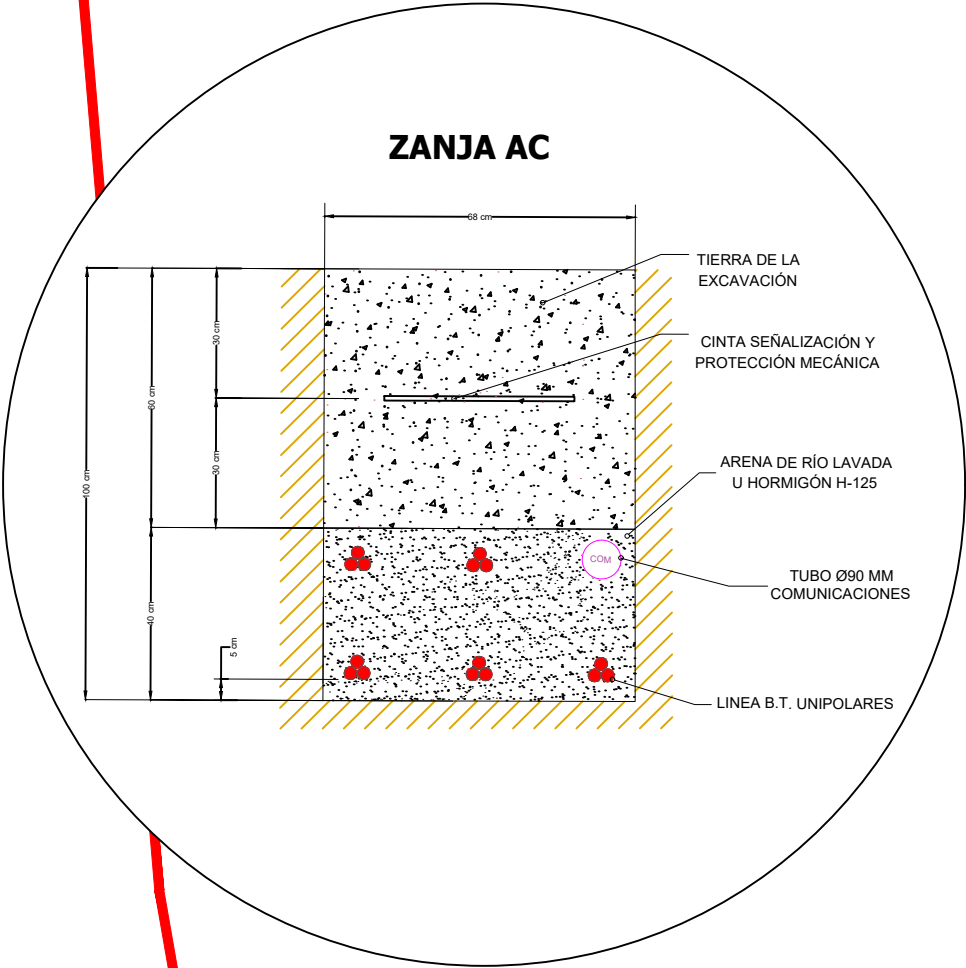
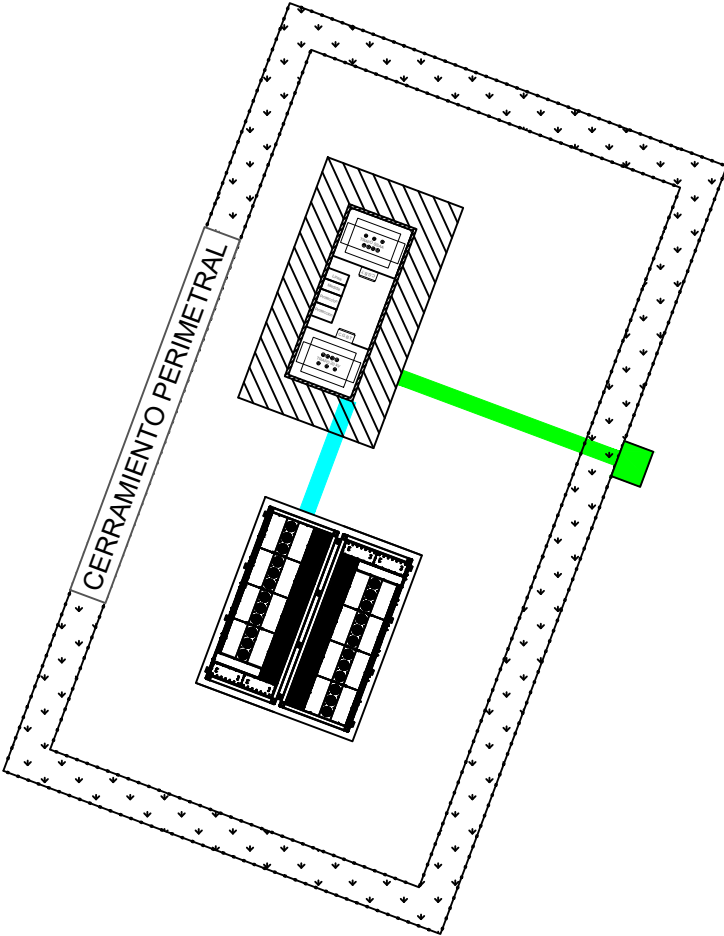
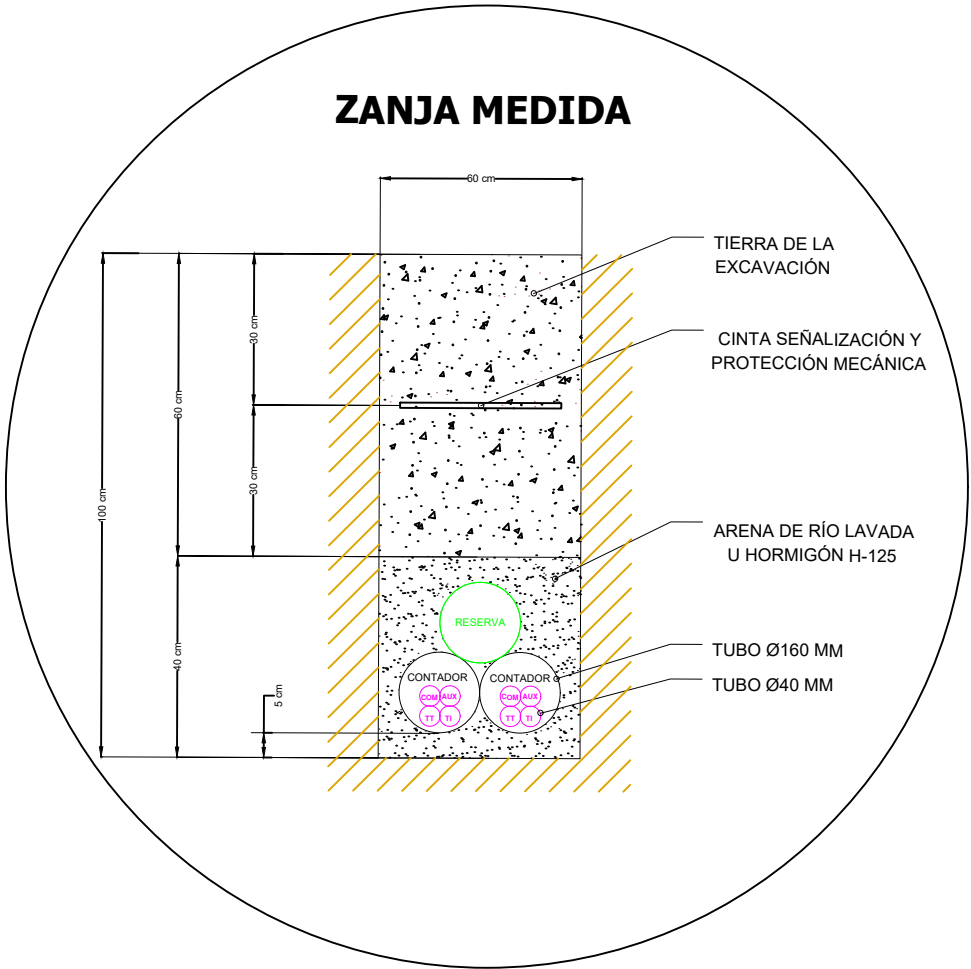
NOTAS SOBRE DISTANCIAS Y LINDEROS EN EL PROY. ZAPATA

Distancia entre el límite de la parcela y la apartamenta: ≥15 m
Distancia entre Dominio Publico y la apartamenta: ≥15 m
Distancia entre el vallado y Dominio Público: ≥9 m

PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

	PROYECTO			ZAPATA	
				OYON-OION (ALAVA)	
	TITULO DE PLANO			DETALLE IMPLANTACION	
	ESCALA	1/250	FECHA	MARZO 2025	PLANO No. 6
PROMOTOR			BUTROE, S.L.		










LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Hornacina de Media		Zanja para Conductores AC
	Zanja para Linea de Medida		

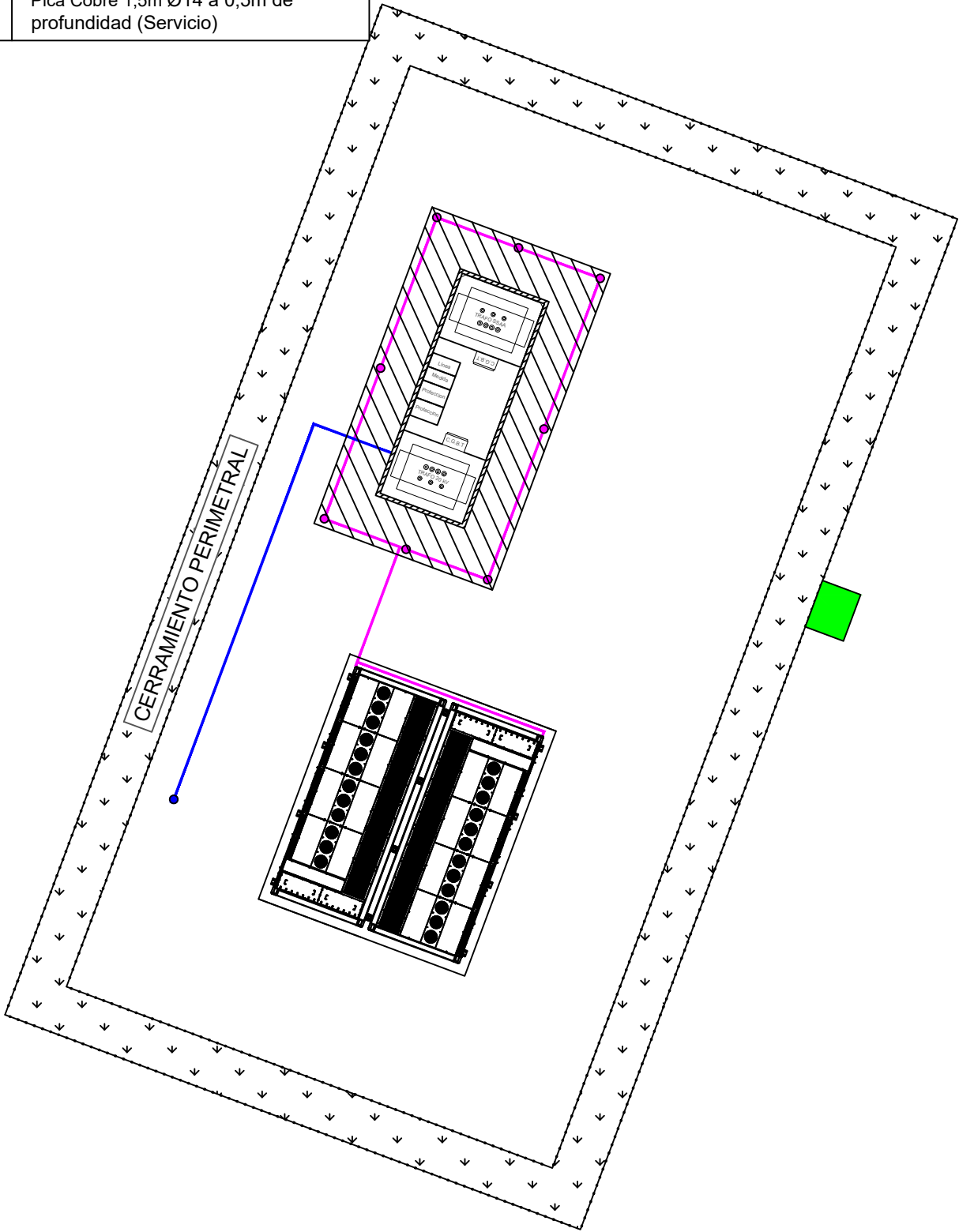


PARCELA DE IMPLANTACION


PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW








	PROYECTO			ZAPATA
				OYON-OION (ALAVA)
	TITULO DE PLANO			ZANJAS INTERIORES
	ESCALA	1/250	FECHA	MARZO 2025
PROMOTOR			BUTROE, S.L.	PLANO No. 7

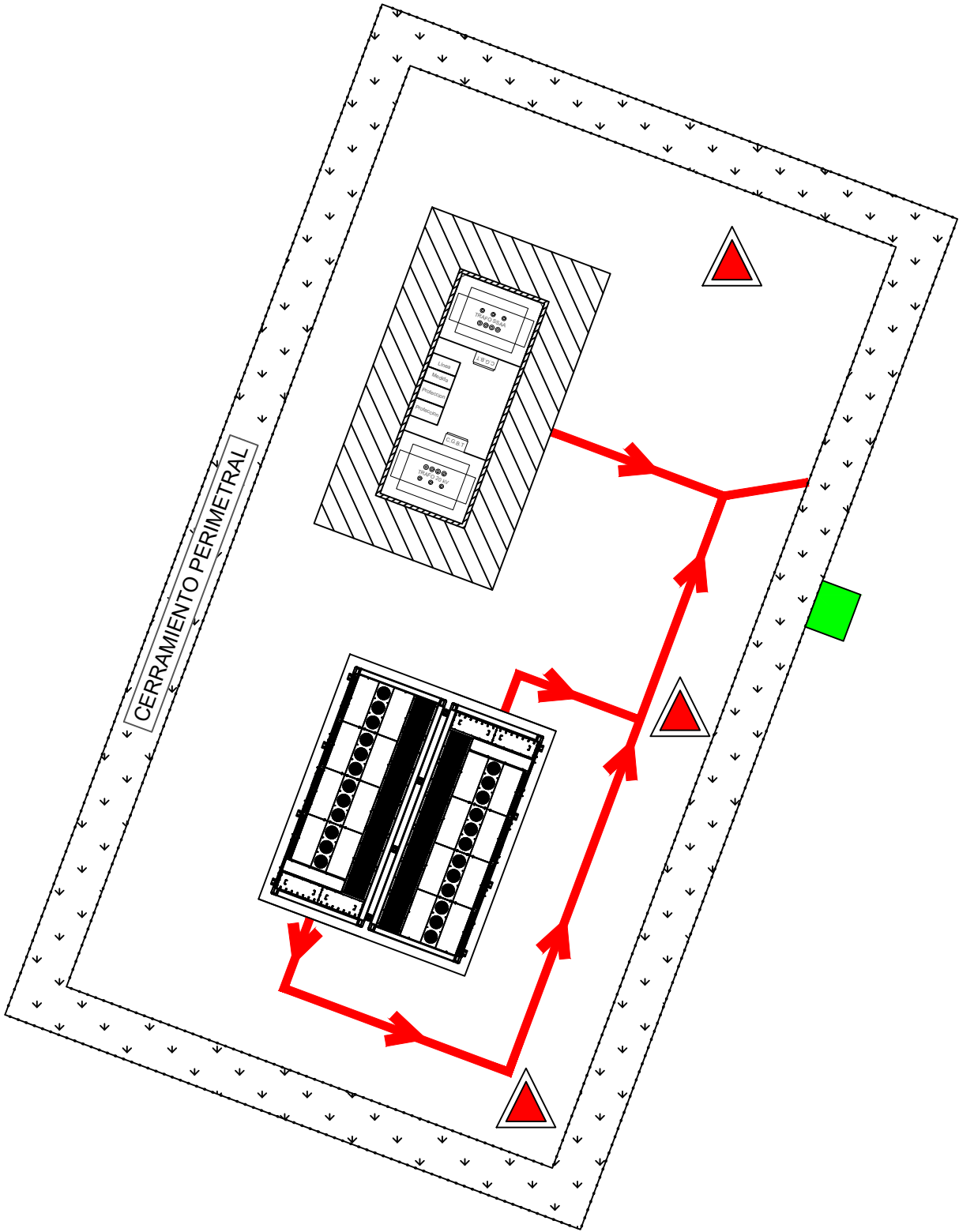
LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Hornacina de Media		Conductor Desnudo 35mm² Cobre Directamente Enterrado (Servicio)
	Pica Cobre 2m Ø14 a 0,8m de profundidad (Proteccion)		Pica Cobre 1,5m Ø14 a 0,5m de profundidad (Servicio)
	Conductor Desnudo 35mm² Cobre Directamente Enterrado (Proteccion)		



PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

	PROYECTO			ZAPATA
				OYON-OION (ALAVA)
	TITULO DE PLANO			RED DE PUESTAS A TIERRA
	ESCALA	1/150	FECHA	MARZO 2025
PROMOTOR			BUTROE, S.L.	PLANO No. 8

LEYENDA			
	Estacion de Baterias		Parcelas de Implantación
	Centro de Transformacion, Proteccion y Medida BESS "ZAPATA"		Cerramiento Perimetral
	Hornacina de Media		Extintor Portatil CO2
	Ruta de evacuacion		



PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
BUTROE, S.L.	B-56399017	ZAPATA	2 MW

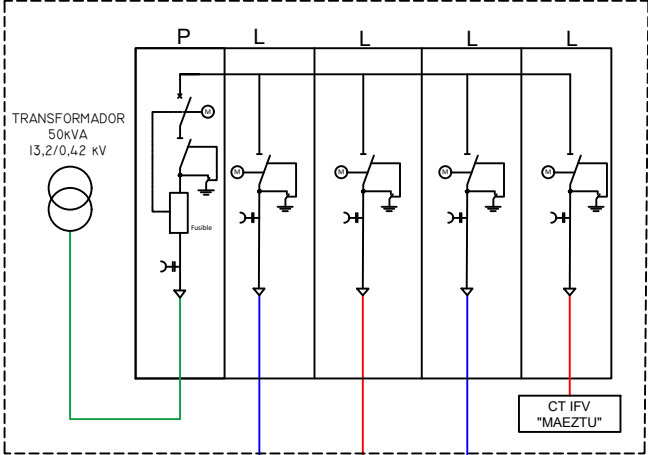
	PROYECTO			ZAPATA
				OYON-OION (ALAVA)
	TITULO DE PLANO			PROTECCION CONTRA INCENDIOS
	ESCALA	1/150	FECHA	MARZO 2025
PROMOTOR			BUTROE, S.L.	PLANO No. 9

ADECUACION/SUTITUCION

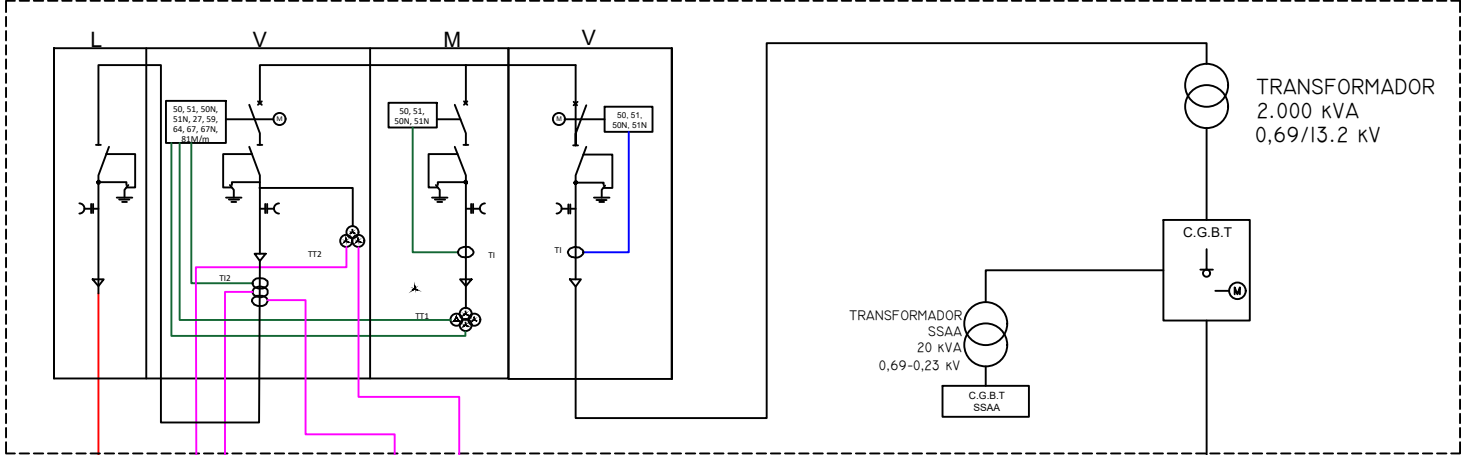
APOYO

LINEA I - OYON - CASABLANCA DE 13,2 kV DE LA STR OYON (I-DE)

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO
TITULAR FINAL: I-DE



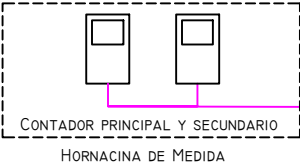
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN Y MEDIDA
TITULAR FINAL: PROMOTOR



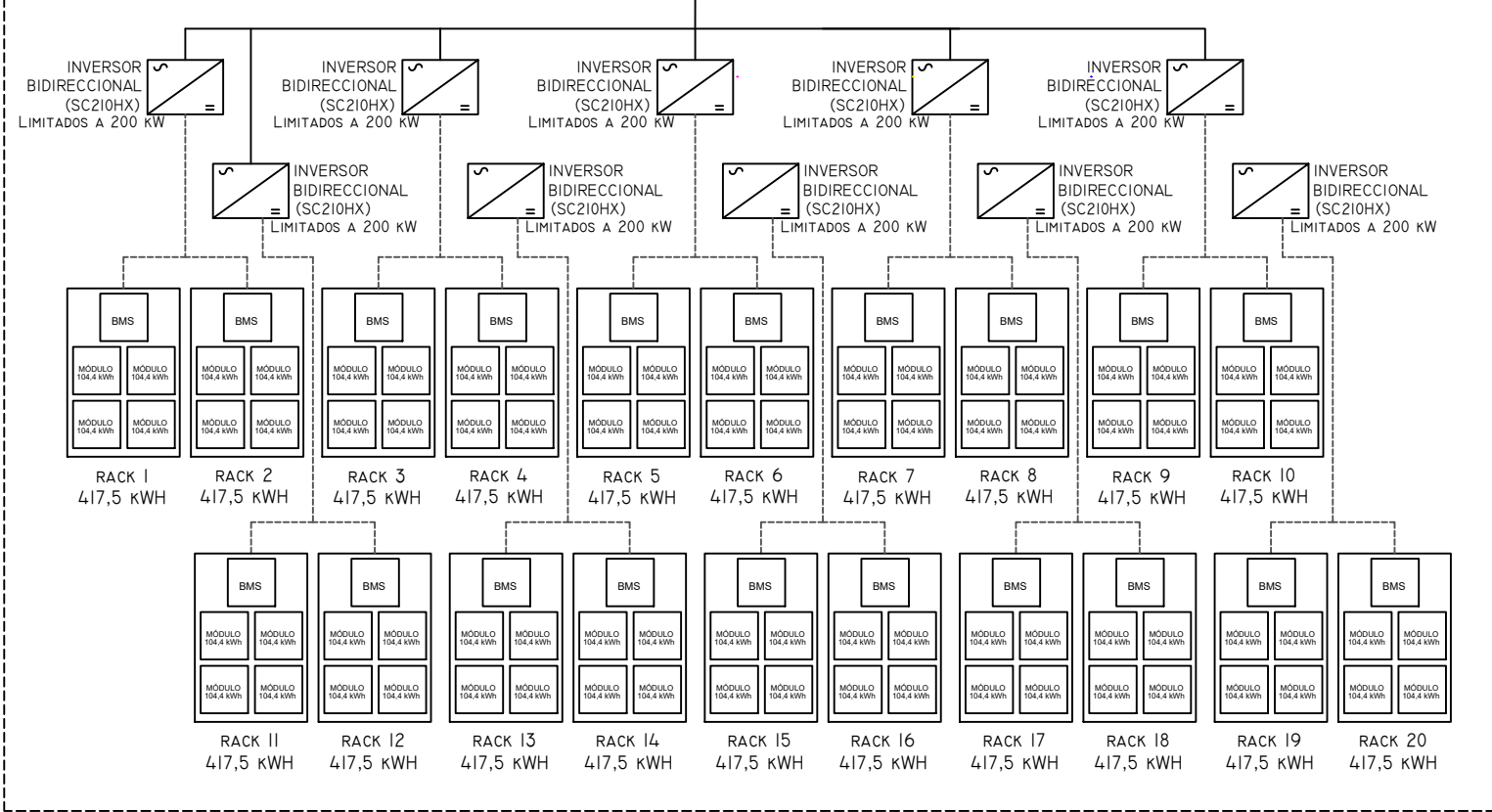
LÍNEA SOTERRADA DE MEDIA TENSIÓN DE
EVACUACIÓN DE DOBLE CIRCUITO A 13,2 kV
TITULAR FINAL: I-DE

LÍNEA SOTERRADA DE MEDIA TENSIÓN A CS
(PROPIEDAD DEL PROMOTOR)

CABLES DE MEDIDA
TT: 4x(1x6mm2) Cu
TI: 6x(1x6mm2) Cu
CABLE DE COMUNICACIÓN



POWER TITAN 2.0
TITULAR FINAL: PROMOTOR



PROYECTO

ZAPATA

OYON-OION (ALAVA)

TITULO DE PLANO

UNIFILAR

ESCALA

S/E

FECHA

MARZO 2025

PLANO No.

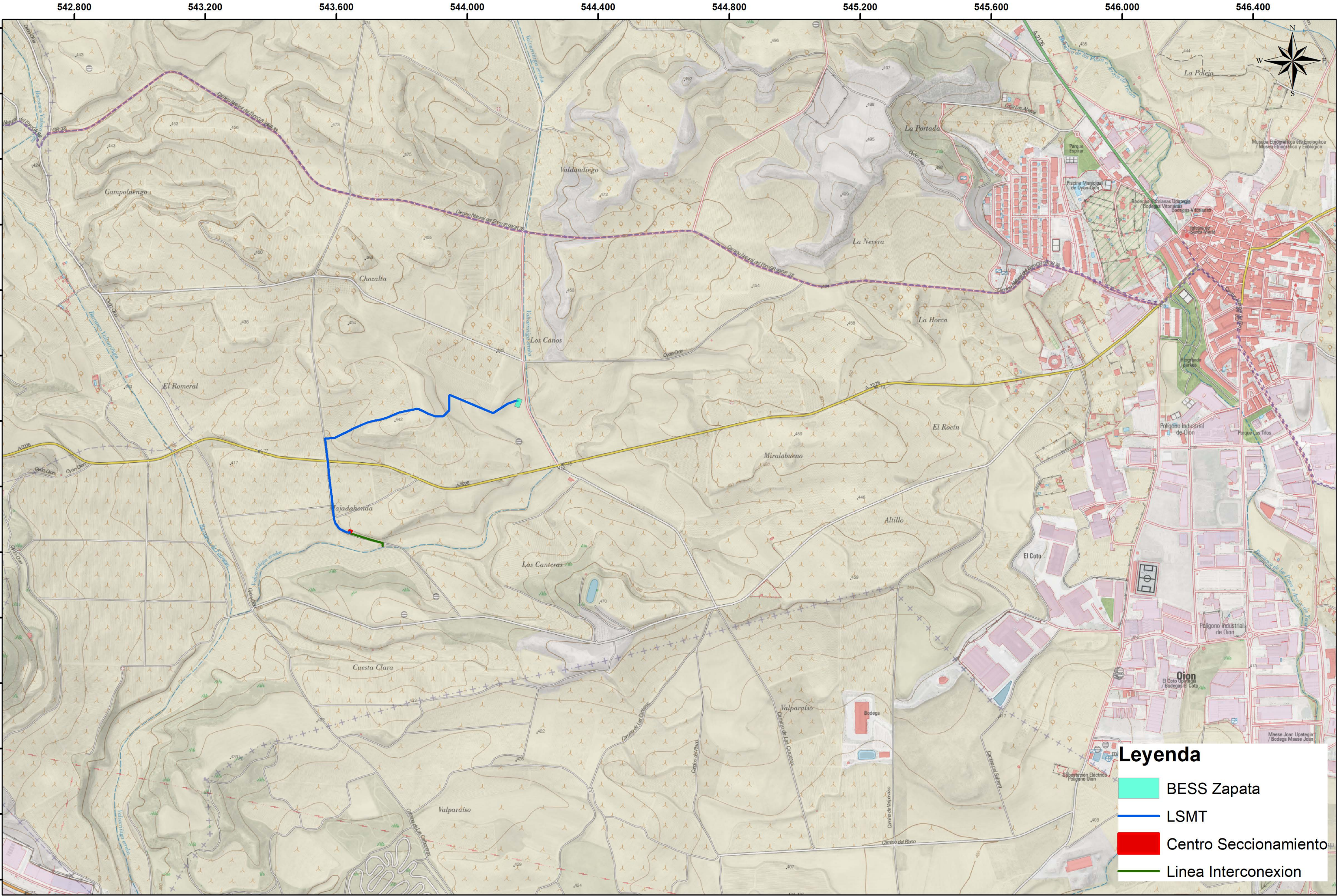
PROMOTOR


BUTROE, S.L.

10


PLANOS AMBIENTALES

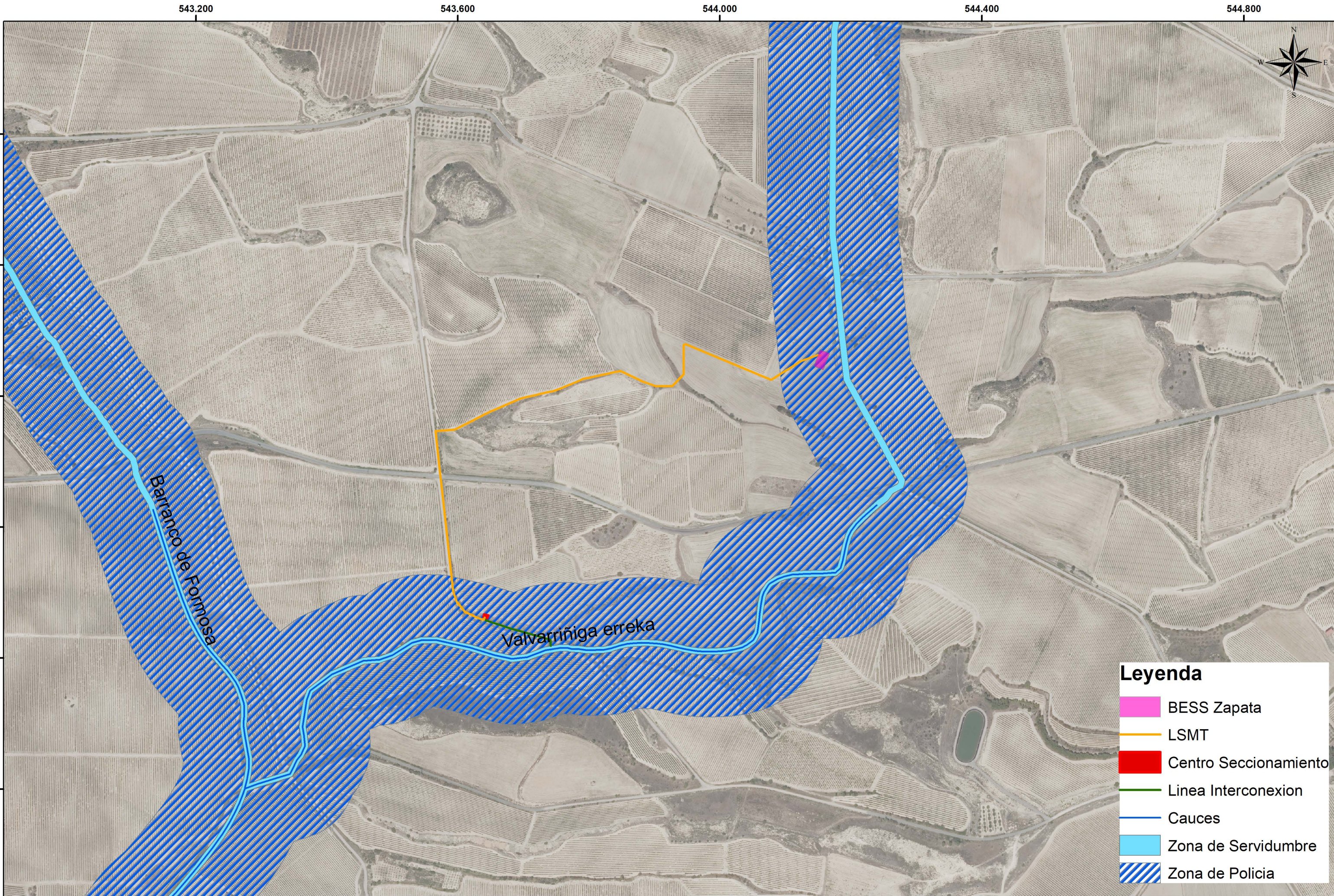
- 01.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO
- 02.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO
- 03.- HIDROLOGÍA. (DPH)
- 04.- PTS AGROFORESTAL



TITULAR: BUTROE, S.L.	CONSULTORÍA:  INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.	ESCALA EN PLANO: A3 1:10.000	TRABAJO: DOCUMENTO AMBIENTAL ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) "ZAPATA" EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)	DESIGNACIÓN: 01.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO	FECHA: ABRIL. 2025 HOJA: 1/1
--------------------------	--	---------------------------------	--	--	---------------------------------



TITULAR: BUTROE, S.L.	CONSULTORÍA: 	ESCALA EN PLANO: A3 1:5.000	TRABAJO: DOCUMENTO AMBIENTAL ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) "ZAPATA" EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)	DESIGNACIÓN: 02.- SITUACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOFOGRAFÍA	FECHA: ABRIL. 2025
					HOJA: 1/1



Leyenda

BESS Zapata

LSMT

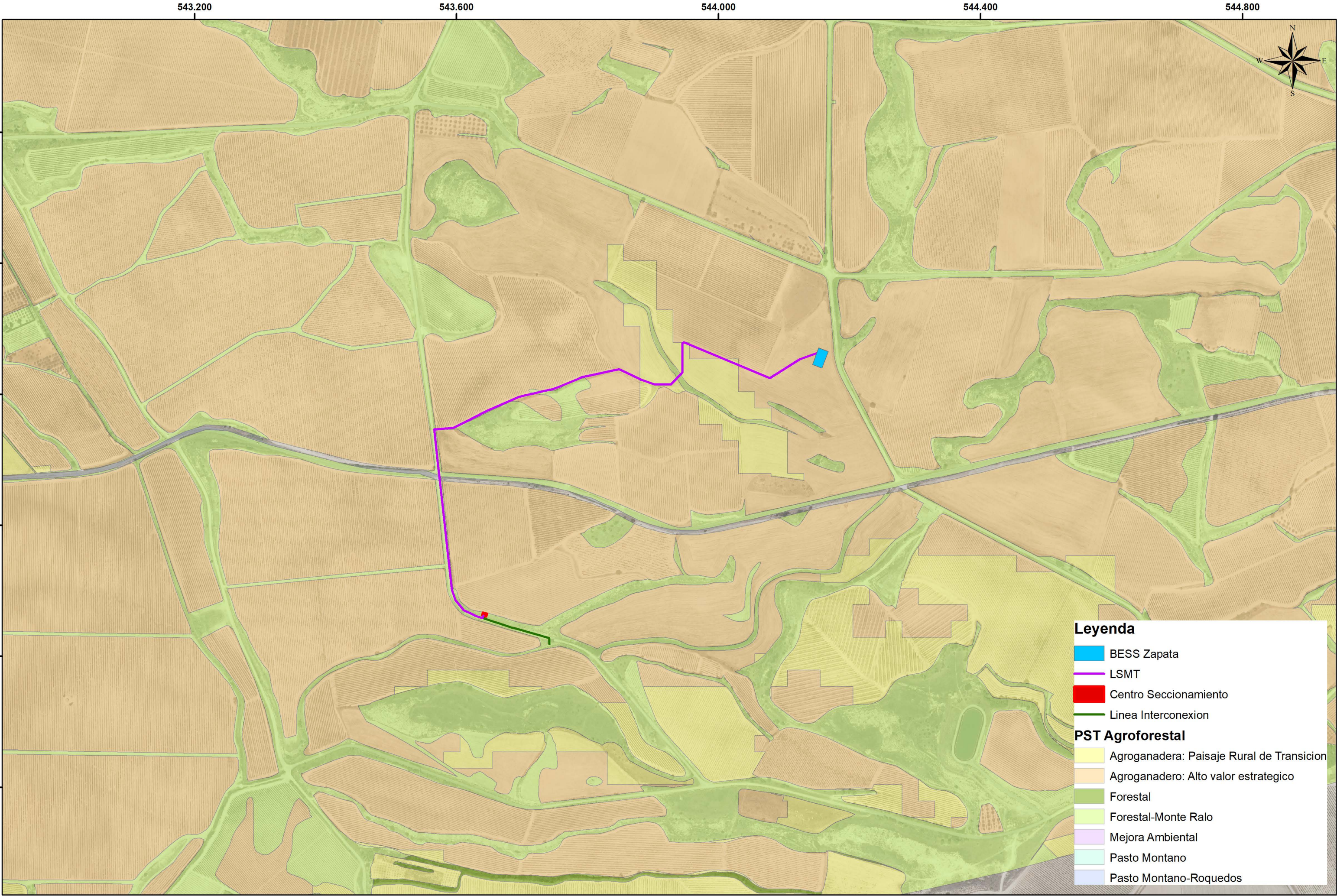
Centro Seccionamiento


Linea Interconexion

Cauces

Zona de Servidumbre

Zona de Policia



TITULAR: BUTROE, S.L.	CONSULTORÍA:  INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.	ESCALA EN PLANO: A3 1:5.000	TRABAJO: DOCUMENTO AMBIENTAL ALMACENAMIENTO DE ENERGIA EN BATERIAS (BESS) "ZAPATA" EN EL T.M DE OYÓN-OION (ALAVA)	DESIGNACIÓN: 04.- PTS AGROFORESTAL	FECHA: ABRIL. 2025
					HOJA: 1/1