RENEW GREEN GENERATOR III

RENEW GREEN GENERATOR III, S.L.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PSFV VITORIA SOLAR

TT.MM. DE BARRUNDIA, ELBURGO-BURGELU, VITORIA-GASTEIZ Y ARRATZUA-UBARRUNDIA (ÁLAVA)

FEBRERO 2024

INDYCA

EQUIPO REDACTOR

INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L.

- *José Luis Martínez Dachary ..... Ingeniero Técnico Forestal*
- *Ignacio Cámara Martínez..... Ingeniero Técnico Forestal*
- *Esperanza Delgado García..... Ingeniera Técnica Forestal*
- *Diego Sáez Ponzoni.....Licenciado en Biología*
- *Jorge Berzosa León..... Licenciado en Ciencias Ambientales*

ÍNDICE

1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA 2

1.1.- INTRODUCCIÓN 2

1.2.- OBJETIVOS GLOBALES 5

1.3.- NORMATIVA 6

1.3.1.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN 6
1.3.2.- NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN 6

1.4.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 7

1.5.- OBJETO DEL DOCUMENTO 8

1.6.- DATOS DEL SOLICITANTE 10

2.- ALCANCE Y METODOLOGíA 11

2.1.- ALCANCE 11

2.2.- METODOLOGIA 11

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 14

3.1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 14

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 14

4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO 17

4.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 17

4.2.- CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 17

4.3.- ADECUACION AL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES: ENERGÍA FOTOVOLTAICA 17

4.4.- LOCALIZACIÓN 19

4.5.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS 22

4.6.- REPERCUSIONES Y MEJORAS AMBIENTALES DE LA PSFV EN EL ENTORNO 23

4.7.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA 23

4.8.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO 24

4.8.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO 24
4.8.2.- EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PSFV 25
4.8.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 35

4.9.- OBRA CIVIL 39

4.9.1.- ACCESO 39
4.9.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 39
4.9.3.- VALLADO 39
4.9.4.- VIALES 40
4.9.5.- TOPOGRAFÍA 40
4.9.6.- CIMENTACIONES 40
4.9.7.- SISTEMA DE DRENAJES 40
4.9.8.- CANALIZACIONES 40
4.9.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES 41
4.9.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 42

4.10.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN 45
4.11.- VIDA UTIL 46
5.- REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD 47
5.1.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS 47
5.1.1.- ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 48
5.1.2.- ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO 49
5.1.3.- ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO 50
5.2.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS 50
5.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 51
5.2.2.- FASE DE OPERACIÓN 54
5.2.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV 55
5.3.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES 56
5.4.- USOS DEL SUELO 56
5.5.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA 57
5.6.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 57
5.7.- PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO 57
5.8.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA 58
5.9.- EMISIONES SONORAS 58
5.10.- EMISIONES DE CALOR 59
5.11.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 59
5.12.- GENERACIÓN DE REFLEJOS 59
5.13.- RIESGO DE ACCIDENTES 59
5.14.- ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS 60
5.15.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 60
5.16.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 60
6.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES 64
6.1.- LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO 64
6.2.- HUELLA DE CARBONO 69
6.2.1.- INTRODUCCIÓN 69
6.2.2.- ETAPAS 70
6.3.- CÁLCULOS 70
6.3.1.- INTRODUCCIÓN 70
6.3.2.- REDUCCIÓN DE EMISIONES 71
6.3.3.- ESTIMACIÓN DE EMISIONES 71
6.4.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO 73
6.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS 73
6.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES 74
6.5.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN 75
6.5.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN 75
6.5.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS 76
6.6.- CONCLUSIONES 77

6.6.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE $C0_2$ 77
6.6.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES 77
6.6.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS 77
6.6.4.- CONCLUSIONES 78

7.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES 79

7.1.- MEDIO FISICO 79

7.1.1.- CLIMATOLOGÍA 79
7.1.2.- ATMÓSFERA 80
7.1.3.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 80
7.1.4.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 86
7.1.5.- EDAFOLOGÍA 93
7.1.6.- PROCESOS Y RIESGOS 95

7.2.- MEDIO BIÓTICO 102

7.2.1.- ESPACIOS PROTEGIDOS 102
7.2.2.- OTRAS FIGURAS DE INTERÉS AMBIENTAL 108
7.2.3.- FLORA SINGULAR AMENAZADA 113
7.2.4.- VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO 113
7.2.5.- HÁBITATS DE INTERÉS. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 97/62/CE. ANEXO I 116
7.2.6.- FAUNA 118

7.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 127

7.3.1.- DEMOGRAFÍA Y TASA DE OCUPACIÓN 127
7.3.2.- USOS Y APROVECHAMIENTOS 133
7.3.3.- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS 134
7.3.4.- VÍAS PECUARIAS 134
7.3.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y CALIFICACIÓN DEL SUELO 135
7.3.6.- PATRIMONIO CULTURAL 138

7.4.- MEDIO PERCEPTUAL 141

7.4.1.- PAISAJE 141

8.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 150

9.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS 152

9.1.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS 152

9.2.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES 153

9.3.- CONCLUSIONES 154

10.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 155

10.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 155

10.1.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 156

10.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO 159

11.- DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 161

11.1.- IMPACTOS POTENCIALES 161

11.2.- IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 165

11.3.- CAMBIO CLIMÁTICO 166

11.3.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 166
11.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 166
11.3.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 166

11.4.- SALUD HUMANA 166

11.4.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 166
11.4.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 167
11.4.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 168

11.5.- ATMOSFERA 168

11.5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 168
11.5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 171
11.5.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 172

11.6.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA) 172

11.6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 173
11.6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 176
11.6.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 177

11.7.- HIDROLOGIA 178

11.7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 178
11.7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 181
11.7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 181

11.8.- VEGETACIÓN Y HABITATS 181

11.8.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 181
11.8.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 184
11.8.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 185

11.9.- FAUNA 185

11.9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 186
11.9.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 188
11.9.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 191

11.10.- PAISAJE 191

11.10.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 191
11.10.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 192
11.10.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 194

11.11.- ESPACIOS Y ELEMENTOS NATURALES DE INTERÉS 194

11.12.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL 194

11.13.- USOS DEL SUELO 195

11.13.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 195
11.13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 196
11.13.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 196

11.14.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 196

11.14.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 197
11.14.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 198
11.14.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 198

11.15.- IMPACTOS POSITIVOS 198

11.15.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 198
11.15.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 199
11.15.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO 199

11.16.- VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS) 200

12.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000 201

13.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES 204

13.1.- INTRODUCCIÓN 204

13.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 204

13.2.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMÓSFERA 204
13.2.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS 206
13.2.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA 207
13.2.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS 208
13.2.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA 209
13.2.6.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AL PAISAJE 211
13.2.7.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO Y CULTURAL 212
13.2.8.- RESIDUOS Y VERTIDOS 212
13.2.9.- OTROS 213

13.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 215

13.3.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA 215
13.3.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO 215
13.3.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA 215
13.3.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 216
13.3.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA 216
13.3.6.- PAISAJE 217
13.3.7.- RESIDUOS 217
13.3.8.- OTROS 217
13.3.9.- MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 218

13.4.- MEDIDAS ESPECÍFICAS 218

13.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS 219

14.- VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL O REAL 220

15.- PLAN DE RECUPERACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN 221

15.1.1.- METODOLOGÍA 221
15.1.2.- JALONADOS 222
15.1.3.- TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ALTERADAS 222
15.1.4.- PLAN DE REVEGETACIÓN 223
15.1.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN 225

16.- PLAN DE DESMANTELAMIENTO 227

16.1.- OBJETIVO 227

16.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO 227

16.3.- ACCIONES DE DESMANTELAMIENTO 228

16.3.1.- DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 228
16.3.2.- DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE 228
16.3.3.- DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN 228
16.3.4.- DESMONTAJE DE LAS ESTACIONES DE INVERSIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 229
16.3.5.- DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD, VIGILANCIA Y ALUMBRADO 229
16.3.6.- ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES 229
16.3.7.- DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL 229
16.3.8.- ELIMINACIÓN DE VIALES 229

16.4.- RECICLADO Y RESÍDUOS NO RECICLABLES 230

16.4.1.- ELEMENTOS REUTILIZABLES 230
16.4.2.- RESIDUOS RECICLABLES 230

16.5.- RESIDUOS NO RECICLABLES 232

16.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO 232

16.7.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL 233

16.8.- PRESUPUESTO 234

17.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) ***..... 235***

17.1.- INTRODUCCION 235

17.2.- OBJETO DE PVA 235

17.2.1.- OBJETIVOS 235
17.2.2.- ALCANCE DEL PVA 235
17.2.3.- METODOLOGÍA DEL PVA 236
17.2.4.- RESPONSABILIDADES DEL SEGUIMIENTO DEL PVA Y PERSONAL ADSCRITO 236

17.3.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA 237

17.3.1.- FASE DE REPLANTEO 237
17.3.2.- FASE DE OBRAS 239
17.3.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 259
17.3.4.- FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO 262

17.4.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA 266

17.5.- OTROS 267

17.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL 267

18.- CONCLUSIONES ***..... 269***

19.- BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN ***..... 271***

20.- EQUIPO REDACTOR ***..... 273***

ANEXOS

Anexo 1: Legislación aplicable
Anexo 2: Estudio de alternativas y alternativa 0
Anexo 3: Estudio de vulnerabilidad
Anexo 4: Estudio de sinergias
Anexo 5: Estudio de afecciones a la Red Natura 2000
Anexo 6: Estudio de integración paisajística
Anexo 7: Plan de desmantelamiento
Anexo 8: Gestión de residuos
Anexo 9: Síntesis (Resumen no técnico) del Estudio de Impacto Ambiental. Documento independiente

PLANOS

Plano 1: Localización del proyecto (E. 1:25.000)
Plano 2: Emplazamiento del proyecto (E. 1:5.000)
Plano 3: Vegetación y usos del suelo (E. 1:25.000)
Plano 4: Lugares de interés geológico (E. 1:25.000)
Plano 5: Espacios naturales protegidos (E. 1:25.000)
Plano 6: Espacios de interés ambiental (E. 1:25.000)
Plano 7: Hábitats de interés comunitario (E. 1:5.000)
Plano 8: Vegetación y usos del suelo (E. 1:15.000)

MEMORIA

1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- INTRODUCCIÓN

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Entre este tipo de instalación destacan las plantas solares fotovoltaicas (PSFV a partir de ahora)

Este tipo de proyectos presenta las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.

- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

En este sentido, una planta de generación renovable es compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética que contenga entre otros principios el de optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

En definitiva, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambientalmente sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Por otro lado, el impulso de las energías renovables en la próxima década es uno de los principales vectores para alcanzar los objetivos del PNIEC. Según el Resumen Ejecutivo del Borrador del PNIEC para el año 2030, se prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 157 GW, de los que 50 GW serán energía eólica; 37 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas; 16 GW hidráulica; 8 GW bombeo; 7 GW solar termoeléctrica; y 3 GW nuclear, el resto otras tecnologías. El total de la potencia instalada de renovables para 2025 y 2030 queda comprometido en el PNIEC, si bien la distribución concreta por tecnologías renovables que se lleve a cabo entre 2021 y 2030 dependerá de los costes relativos de las mismas y de la viabilidad y flexibilidad de su implantación, por lo que su peso relativo podrá variar, respecto de las cifras presentadas en el Plan, y que se trasladan en la siguiente Figura extraídas del PNIEC.

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.404	36.882
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	235	235	235
Geotérmica	0	0	15	30
Energías del mar	0	0	25	50
Biomasa	677	877	1.077	1.677
Carbón	11.311	10.524	4.532	0 – 1.300
Ciclo combinado	27.531	27.146	27.146	27.146
Cogeneración carbón	44	44	0	0
Cogeneración gas	4.055	4.001	3.373	3.000
Cogeneración productos petrolíferos	585	570	400	230
Fuel/Gas	2.790	2.790	2.441	2.093
Cogeneración renovable	535	491	491	491
Cogeneración con residuos	30	28	28	24
Residuos sólidos urbanos	234	234	234	234
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Total	105.621	113.151	137.117	156.965

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.

Imagen 1. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW). Fuente PNIEC

El Plan viene exigido por el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 663/2009 y (CE) nº 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directiva 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) nº 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Esta normativa sienta la base legislativa de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima para asegurar el logro de los objetivos generales y los objetivos específicos de la Unión de la Energía y los compromisos de la Unión a largo plazo en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con el Acuerdo de París, además de los establecidos en los diversos reglamentos y directivas sobre reducción de gases de efecto invernadero, eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico y seguridad de suministro.

Los objetivos del PNIEC son

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica

Por tanto, el objetivo de este tipo de instalación es satisfacer parte de la demanda eléctrica mediante la utilización racional y eficiente de un recurso energético renovable, en sintonía con los objetivos y previsiones marcados en la normativa y planificación energética nacional:

- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Proyecto de Acción Nacional en materia de Energías Renovables denominado PANER 2011-2020, que determina que la generación de energía de origen renovable debe representar para el año 2.020 un 20% del consumo final bruto de energía.
- La Planificación Energética y Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica Horizonte 2015-2020 que estima la necesidad de incrementar la potencia renovable instalada. Se considera, para el año 2.020 una potencia instalada de energías renovables de 56.804 MW, de las cuales 6.030 MW serán de origen solar fotovoltaico.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de Junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Acuerdo de París, que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.
- Los objetivos de reducción de emisiones a 2030 quedan recogidos en las Conclusiones del Consejo Europeo de octubre de 2014. En estas se aprobó el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030 ("Marco 2030") con el fin de dotar de continuidad al Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático. Como principales objetivos de dicho Marco 2030, se encuentran:
  - Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 40% menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
  - Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 27% de energías renovables en el consumo de energía.
  - Un objetivo indicativo para la UE en 2030 de, al menos, un 27% de mejora de la eficiencia energética.
  - La consecución urgente, a más tardar en 2020, del actual objetivo de interconexiones de electricidad del 10%, en particular para los Estados Bálticos y la península ibérica, y del objetivo de alcanzar el 15% de aquí a 2030.
- Comunicación realizada por la Comisión Europea en el año 2011, consistente en una Hoja de ruta hacia una economía baja en carbono y competitiva en 2050. En ésta se establecen los elementos clave que deberían estructurar la acción climática para que la Unión Europea pueda convertirse en una economía baja en carbono y competitiva de aquí a 2050. Si bien no establece objetivos vinculantes, indica cómo la Unión Europea debe reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas, estableciendo hitos intermedios (reducciones del orden del 40% en 2030 y 60% en 2040), para la consecución de dicha economía baja en carbono.
- Estrategia Regional frente al Cambio Climático.
- Estrategia Energética de Euskadi (3E2030).
  1. Alcanzar un ahorro de energía primaria de 1.250.000 tep año entre 2016-2030, lo que equivaldría al 17% de ahorro en 2030.
  2. Potenciar el uso de las energías renovables un 126% para alcanzar en el año 2030 los 966.000 tep de aprovechamiento, lo que significaría alcanzar una cuota de renovables en consumo final del 21%.
  3. Promover un compromiso ejemplar de la administración pública vasca que permita reducir el consumo energético en sus instalaciones en un 25% en 10 años, que se implanten instalaciones de aprovechamiento de energías renovables en el 25% de sus edificios y que incorporen vehículos alternativos en el parque móvil y en las flotas de servicio público.
  4. Reducir el consumo de petróleo en 790.000 tep el año 2030, es decir, un 26% respecto al escenario tendencial, incidiendo en su progresiva desvinculación en el sector transporte y la utilización de vehículos alternativos.
  5. Aumentar la participación de la cogeneración y las renovables para generación eléctrica de forma que pasen conjuntamente del 20% en el año 2015 al 40% en el 2030.
  6. Potenciar la competitividad de la red de empresas y agentes científico-tecnológicos vascos del sector energético a nivel global, impulsando 9 áreas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico e industrial en el campo energético, en línea con la estrategia RIS3 de especialización inteligente de Euskadi.
  7. Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de 3 Mt de CO_2 debido a las medidas de política energética.

1.2.- OBJETIVOS GLOBALES

La promoción y posterior construcción de una planta solar fotovoltaica debe estar de acuerdo con los principios de competitividad y sostenibilidad económica, social y medioambiental, la cohesión territorial, la eficiencia energética y la complejidad funcional, mediante una ocupación territorial eficiente, permitiendo la implantación de las instalaciones en un contexto rural seguro, salubre, accesible, de calidad adecuada e integrado socialmente y que minimicen las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, y mejoren su gestión.

Una planta solar fotovoltaica debe integrarse en el tejido rural como un nuevo uso compatible con los condicionantes del ámbito rural, introduciendo este nuevo uso de manera que sirva para contribuir al equilibrio de los núcleos rurales, favorezca la diversidad de usos que resulten compatibles y adecuados a las necesidades propias de la zona, así como para la cohesión territorial y la integración social.

Con la futura promoción de estas plantas solares fotovoltaicas se fomentará la protección de la atmósfera y el uso de materiales, productos y tecnologías limpias que reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero y que contribuyan a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. También preverá y minimizará, en la mayor medida posible por aplicación de todos los sistemas y procedimientos legalmente previstos, los impactos negativos de los residuos urbanos y de la contaminación acústica. Con esta implantación se priorizará el empleo de las energías renovables frente a la utilización de fuentes de energía fósil y se combatirá la pobreza energética, fomentando el ahorro energético y el uso eficiente de los recursos y de la energía, preferentemente de generación propia.

Todos estos objetivos expresados servirán para la consecución de un desarrollo sostenible, así como para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, del entorno rural y de su incidencia sobre el paisaje, propiciando la utilización de los baldíos urbanos.

Para alcanzarlos, se adoptarán las medidas medioambientales y de ordenación territorial y urbanística que procedan para asegurar un resultado equilibrado, favoreciendo o conteniendo, según proceda, los procesos de ocupación del suelo.

Por tanto, se puede resumir en:

- Objetivos de carácter energético.
  - Contribuir, dentro de la CAPV a la materialización del objetivo estatal y comunitario de alcanzar, para las energías renovables, las cuotas de la demanda total de energía del año 2030.
  - Aprovechar de forma eficaz, y dentro de unas coordenadas de racionalidad y respeto al entorno, el recurso solar disponible en la CAPV.
  - Aprovechar eficazmente el recurso que, sobre el territorio, enmarcando dicho aprovechamiento eficaz en unas coordenadas de racionalidad que impliquen respeto a las limitaciones medioambientales, urbanísticas y sociales impuestas por el medio que será soporte de la actuación y por las circunstancias que le rodeen.
  - Promover un mayor grado de diversificación energética y un nivel superior de autoabastecimiento, mediante la utilización de recursos energéticos propios.
  - Constituir un objetivo el fomentar el aumento de la diversificación y el autoabastecimiento energético.
- Objetivos de carácter medioambiental
  - Contribuir al cumplimiento de los compromisos internacionales de reducción de las emisiones de CO_2 y de los gases de efecto invernadero. La emisión de CO_2 y de gases de efecto invernadero es uno de los principales problemas ambientales del planeta en la actualidad. La contribución que, desde el sector de la producción y consumo de energía, se puede prestar a la resolución de este problema, es decisiva. El fomento de la energía fotovoltaica como fuente de energía renovable y no contaminante, resulta decisivo y, como tal, constituye uno de los grandes objetivos medioambientales de los estados.

- Fomentar la protección del medio ambiente de la CAPV. Ello implica la exigencia de materialización sobre el terreno de todas las medidas correctoras necesarias para eliminar o reducir los impactos derivados de la implantación de las instalaciones fotovoltaicas, y la materialización de medidas de compensación ambiental territorial, que tengan relación con el tipo de impactos introducidos por las instalaciones fotovoltaicas, pero que afecten a ámbitos superiores.
- Objetivos de carácter social y económico.
- Introducir efectos de reequilibrio territorial, a partir de la actuación en zonas económicamente desfavorecidas de la CAPV.
- Desarrollo de actividades industriales y económicas en general, vinculadas a la energía fotovoltaica, en la CAPV. Se trata de impulsar un desarrollo de actividades industriales y económicas a nivel regional y local.

- Estrategia Vasca de Cambio Climático 2050
  - Reducir las emisiones de GEI de Euskadi en al menos un 40% a 2030 y en al menos un 80% a 2050, respecto al año 2005.
  - Alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40% sobre el consumo final.
  - Asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

1.3.- NORMATIVA

1.3.1.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Álava, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

A nivel técnico, al tratarse de una serie de instalaciones de producción de energía eléctrica de origen renovable deberá cumplir con la normativa señalada en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. La instalación que nos ocupa es una Instalación Solar Fotovoltaica con conexión a red de acuerdo con el RD 413/2014, de 6 de junio, para la venta de la energía obtenida al mercado eléctrico ("pool").

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica. La instalación solar, objeto del proyecto antes descrito, se enmarca en el punto c) Usos dotacionales de equipamientos (Punto 4: Usos industriales, terciarios y dotacionales de titularidad privada, Artículo 11, Capítulo I del Título IV del Reglamento de Suelo Rústico de la ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística), como un elemento perteneciente al sistema energético en la modalidad de generación de energía.

La construcción, objeto del proyecto, dispondrá de todos los servicios necesarios para su funcionamiento según el artículo 15.2 del RSR:

> *"2. Todas las construcciones e instalaciones que se ejecuten para establecer y desarrollar usos y actividades en suelo rústico deberán comprender la totalidad de las correspondientes a cuantos servicios demanden y para su adecuada conexión con las redes generales. En particular, las viviendas y las explotaciones ganaderas deberán disponer del adecuado sistema de depuración de aguas residuales."*

1.3.2.- NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN

Para observar las normativas medioambientales aplicables a nivel europea, nacional y de comunidad autónoma, ver anexo 1. Como legislación básica señalar:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre).

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.

1.4.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la CAPV, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

A nivel técnico, al tratarse de una instalación de producción de energía eléctrica de origen renovable deberá cumplir con la normativa señalada en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, determina que son Competencias de la Administración General del Estado las plantas generadoras de electricidad superiores a 50 MW o aquellas que afecten a 2 o más CC.AA. Como la Planta Solar Fotovoltaica (en adelante PSFV) propuesta tiene una potencia instalada de 4,62 MW, la competencia para su autorización administrativa pasa a ser de la Comunidad Autónoma, en este caso, la Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente de la CAPV.

A efectos de legislación ambiental, se considera órgano competente de medio ambiente el que ejerza estas funciones en la Administración Pública donde resida la competencia sustantiva para la realización o autorización del proyecto. Por este motivo, dado que el órgano sustantivo es el autonómico (marcado por la Ley del Sector Eléctrico), el órgano ambiental también debe serlo, siendo la Comunidad Autónoma la responsable de realizar la tramitación. Por tanto, será Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente de la CAPV, quien ostente la competencia para su autorización ambiental.

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, establece el siguiente ámbito de impacto ambiental en lo referente a las plantas solares fotovoltaicas:

- ANEXO II.D (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA): En base a lo que establece el grupo D.3-Industria energética, apartado 3.k-Instalaciones de energía fotovoltaica, se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinaria las instalaciones de energía fotovoltaica que conlleven una ocupación de terreno igual o superior a 15 hectáreas. Se entenderán incluidas las instalaciones de la misma o de distintas personas titulares que, aun ocupando una superficie menor, sean colindantes con otra instalación fotovoltaica, siempre que la superficie total ocupada por las distintas instalaciones sea igual o superior a 15 hectáreas.
- ANEXO II.E (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA): En base a lo que establece el gupo E.4-Industria energética, apartado 4.h-Instalaciones de energía fotovoltaica, se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinaria las Instalaciones de energía fotovoltaica que conlleven una ocupación de terreno igual o superior a 5 hectáreas. Se entenderán incluidas las instalaciones de la misma o de distintas personas titulares que, aun ocupando una superficie menor, sean colindantes con otra instalación fotovoltaica, siempre que la superficie total ocupada por las distintas instalaciones sea igual o superior a 5 hectáreas.

La PSFV Vitoria Solar al ser una instalación fotovoltaica con una superficie de ocupación de 13,97 ha, colindante con otra PSFV en proyecto de 8,66 ha (PSFV Vitoria), se encuentra comprendida en el apartado 3.k del grupo D.3 del Anexo II.D de la ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, por lo que deberá someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Por tanto, la tramitación ambiental a desarrollar por el órgano competente será la determinada como **EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA** y dará lugar a su conclusión mediante la emisión de la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**.

1.5.- OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente proyecto llevado a cabo por la promotora RENEW GREEN GENERATOR III, S.L. es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la PSFV denominada "VITORIA SOLAR" de 4,620 MW de potencia nominal y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Ambiental y posterior Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto de Ejecución, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

La promotora solar fotovoltaica, tras los estudios previos realizados, está en disposición de tramitar la planta solar descrita en el siguiente documento. Esta PSFV evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO_2, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de esta Planta Solar Fotovoltaica supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

Por tanto, en función de su tramitación ambiental como EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA, el actual Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto presentar las principales características técnicas de la PSFV denominada "VITORIA SOLAR" y sus infraestructuras asociadas de evacuación, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

En consecuencia, el objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es cumplimentar los requisitos exigidos por los organismos administrativos competentes con miras a obtener las oportunas autorizaciones administrativas para la implantación de la PSFV.

Por tanto, se presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental ante el servicio competente en evaluación ambiental de la CAPV, para su tramitación ambiental con el contenido que establece Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre), que en su artículo 5 "Documentación a presentar por el promotor", señala que el Estudio de Impacto Ambiental contendrá al menos los siguientes puntos:

- Estudio de alternativas y criterios seguidos para elegir la ubicación propuesta como óptima según los aspectos recogidos en el artículo 3.
- Descripción y valoración de los componentes del medio que puedan verse afectados. En particular, se hará referencia a vegetación, flora, hábitats de la Directiva 92/43/CE, fauna, en particular esteparia, suelo, agua y paisaje.
- Descripción y evaluación de los valores histórico-artísticos existentes que puedan resultar afectados por la instalación fotovoltaica. Informe arqueológico.
- Valoración de los impactos o afecciones que las distintas acciones del proyecto produzcan en cada uno de los valores ambientales o arqueológicos relacionados. Se deberá contemplar el impacto acumulativo con otras instalaciones y construcciones, en especial desde el punto de vista paisajístico.
- Estudio del impacto paisajístico. Incluirá la simulación fotográfica del entorno una vez realizada la instalación y la visibilidad desde los puntos de frecuente afluencia de observadores.
- Cuando la instalación se ubique en un relieve sobresaliente, plana o cabezo, se diseñará la planta respetando una distancia no inferior a 15 metros entre el cierre perimetral de la instalación y el borde del relieve con el fin de evitar los riesgos de erosión del suelo y los vertidos de tierras en la ladera y reducir el impacto paisajístico.
- Planos de conexión a red. Cuando el trazado del tendido eléctrico por su ubicación u otras circunstancias, genere afecciones graves, con el objeto de disminuirlas se podrá exigir que la línea eléctrica de evacuación de la producción sea total o parcialmente soterrada.
- Planos de localización del parque, con referencias precisas a la categorización del suelo y a los usos y vegetación, la topografía de los terrenos afectados por la instalación solar con perfiles de la situación inicial y final, y del emplazamiento de las obras, instalaciones y servicios existentes y previstos.

- Medidas de preservación adoptadas con la finalidad de atenuar las afecciones negativas de la actividad, en particular minimización de los movimientos de tierras y conservación de la vegetación existente.
- Medidas correctoras adoptadas con la finalidad de atenuar las afecciones negativas de la actividad. La superficie afectada por el proyecto, deberá recibir un tratamiento vegetal adecuado que se ajuste en cada caso a las características del terreno y sea compatible con la actividad a desarrollar.
- Proyecto de restauración del entorno afectado por las distintas partes del proyecto, con presupuesto independiente del resto de unidades de obra.
- Medidas de restauración del medio una vez finalizada la vida útil y desmontada la instalación.

1.6.- CAMBIO CLIMATICO, ECONOMIA CIRCULAR Y BUENAS PRÁCTICAS

Se ha evaluado el impacto del proyecto sobre el cambio climático en sus vertientes de mitigación y adaptación, teniendo en cuenta el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático.

En este sentido, el estudio de impacto ambiental incluye un apartado dedicado al cálculo de la huella de carbono del proyecto, teniendo en cuenta las fases de construcción, puesta en servicio y desmantelamiento. En este cálculo se debe tener en cuenta la pérdida de sumideros de carbono por la eliminación de superficies forestales o agrícolas, así como la pérdida de capacidad del suelo para absorber CO_2 o, en su caso, el cálculo del incremento de estos sumideros gracias la aplicación de medidas de corrección y compensación.

Además, señalar que:

- El propio proyecto contribuye a reducir las emisiones de CO_2 en la generación de energía eléctrica.
- Además, muchas de las medidas que se adopten para evitar impactos en el resto de los aspectos ambientales también contribuyen, de forma indirecta a esta reducción, como, por ejemplo: la correcta gestión de los residuos, la conservación de la vegetación natural, la aplicación de medidas de restauración y mejora de la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva, la minimización de movimientos de tierra y de la alteración edáfica.
- Además, con el objetivo de contribuir a la economía circular se incluyen medidas preventivas y correctoras dirigidas a reducir en la generación de residuos en la fase de construcción y operación.
- Por último, de acuerdo con el Reglamento sobre el uso de la tierra y la silvicultura 2021-2030 (Reglamento LULUCF), y en línea con el Pacto Verde Europeo, los estados miembros y las empresas participantes deben asegurarse de que las emisiones generadas por el uso de la tierra se compensen en su totalidad por una absorción equivalente de CO2 de la atmósfera, lo que se conoce como "la norma de deuda cero". Por este motivo, como se indicó anteriormente, se recomienda que las medidas adoptadas vayan encaminadas a evitar la pérdida de cubierta vegetal, y por tanto de sumideros de carbono.

En este sentido debe hacerse hincapié en las medidas encaminadas al cambio climático. En este caso las medidas van encaminadas a las emisiones generadas por el uso de la tierra se compensen en su totalidad por una absorción equivalente de CO_2 mediante la aplicación de medidas de restauración y mejora de la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva. Estas medidas se resumen en:

- Máxima conservación de la vegetación natural.
- Medidas de restauración y mejora de la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva.
- Utilización de especies vegetales que según las guías metodológicas sean especies que sean absorbentes de CO_2, entre ellas: uso de especies leñosas en las plantaciones perimetrales del vallado y en las mezclas de las siembras e hidrosiembras.
- Uso de especies con alto contenido de biomasa para la retención de CO_2 y especies que transfieran al suelo Co2.
- Uso de gramíneas reconocidas como fijadoras del CO_2.

- Uso de sistema de mantenimiento de la cubierta vegetal que aumenten las posibilidades de retención de CO2 (mayor número de cortes anuales o mayor rotación ganadera).

1.7.- DATOS DEL SOLICITANTE

A continuación, se detallan los datos del peticionario de la instalación:

- Titular: RENEW GREEN GENERATOR III, S.L.
- CIF: B-72746514
- Domicilio: Paseo de la Castellana Nº18. Piso 7. CP: 28046 (MADRID)
- Persona de contacto: FRANCISCO JAVIER ORTEGA GONZALEZ
- Correo electrónico: fortega@dargonenergy.com
- Teléfono: +34 677 341 403

2.- ALCANCE Y METODOLOGÍA

2.1.- ALCANCE

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende los elementos que componen la planta solar fotovoltaica y su sistema de evacuación, compuesto por una línea subterránea de media tensión a 30 kV. Las infraestructuras a desarrollar en el presente proyecto son las correspondientes a la PSFV Vitoria Solar:

- Infraestructura Fotovoltaica:
  - Red de paneles fotovoltaicos.
  - Red eléctrica interior (baja y media tensión) de la planta solar.
  - Centros inversores y transformadores
  - Centro de protección y medida
  - Centro de control
  - Red de viales.
  - Red de zanjas para cableado.
  - Vallado.
  - Infraestructuras de control y vigilancia.
  - Zonas de parking y acopio.
  - Otras infraestructuras temporales
- Sistema de evacuación:
  - Línea Subterránea de Media Tensión de 30 kV
  - Centro de seccionamiento
  - Línea Aérea de Media Tensión de 30 kV

2.2.- METODOLOGIA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción del parque fotovoltaico. Además, se pretende compatibilizar el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco de un desarrollo sostenible.

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación del parque fotovoltaico en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental (Aguiló 1991).
- Impacto medioambiental: Alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella (Gómez Orea, 1999).

El estudio se desarrolla en las siguientes fases:

- A. Lanzamiento del Proyecto: En esta fase inicial del Estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.

- B. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto: Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.

  Así mismo, para completar la información ambiental, y la zonificación específica de los espacios naturales afectados, se realizarán las consultas necesarias a la DG de Medio Ambiente de la CAPV.

- C. Adquisición de información ambiental: Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (GIS) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.

  Así mismo, para completar la información ambiental y la zonificación específicas, se realizarán las consultas necesarias a la DG de Medio Ambiente de la CAPV.

- D. Delimitación de unidades ambientales: A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con Sistemas de Información Geográfica.

- E. Trabajo de Campo. Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento "in situ" de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles. En esta etapa se ha realizado:

  - Análisis de avifauna.
  - Informe arqueológico.
  - Reportaje fotográfico.

- F. Recopilación trabajo de campo: En esta fase se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para su utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Afecciones Ambientales.

- G. Elaboración de la documentación y cartografía: Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio, más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del Proyecto.

En resumen, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una visión triple:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.

- Por los efluentes que emite.

En consecuencia, para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha seguido la siguiente metodología básica:

- Estudio de la información existente como cartografía sectorial, bibliografía existente, consultas a servicios del Gobierno de la CAPV y entidades locales afectadas, datos aportados por informantes locales, etc.
- Contraste de la información sobre el terreno por medio de visitas de campo al lugar de implantación.
- Análisis y estudio y realización de un escenario comparativo en referencia a las diferentes plantas solares fotovoltaicas construidas en zonas próximas.
- Análisis de las características de la actividad e información directa facilitada por la empresa promotora y sus servicios técnicos.
- Determinación de agentes y acciones del proyecto susceptibles de provocar impacto sobre el medio.
- Identificación y valoración de aquellos elementos del entorno que pueden ser afectados.
- Análisis de los impactos, caracterización y evaluación.
- Propuesta de medidas cautelares y correctoras.
- Valoración económica de las medidas correctoras.
- Propuesta del plan de vigilancia ambiental
- Propuesta de desmantelamiento

Para la identificación y localización de impactos se han utilizado matrices de detección siguiendo la metodología habitual. Se trata de detectar aquellas interacciones que pudieran ser causa de alteraciones significativas, teniendo en cuenta que, en este caso, el sentido del análisis realizado es el de la actividad sobre el componente ambiental.

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

3.1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El presente Estudio de Impacto Ambiental incorpora en su anexo 2 un análisis monográfico tanto de la alternativa 0 como de las alternativas de implantación de la PSFV y su sistema de evacuación asociado.

El objeto del estudio de alternativas es evaluar las alternativas para desarrollar la PSFV Vitoria Solar, con una potencia instalada de 4,620 MWn, y su sistema de evacuación en media tensión, en la zona de influencia del punto de conexión concedido en una línea aérea existente asociada a SET ST VITORIA 30.000, propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes (Iberdrola).

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar la PSFV en proyecto y su sistema de evacuación asociado:

- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona, con una insolación media anual en el emplazamiento hace que la instalación resulte rentable, a priori, desde el punto de vista de recurso solar.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada y producción media que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar una PSFV con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso a la red de distribución y/o Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas (tanto la planta fotovoltaica como su sistema de evacuación).
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto fotovoltaico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
- Optimización de una zona destinada a desarrollo de infraestructuras energéticas.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se evita la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Conexión eléctrica soterrada, eliminando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado para la planta solar fotovoltaica en proyecto, representado por la alternativa 2.

En lo que respecta al tendido eléctrico, tras haber analizado las distintas afecciones que los diferentes trazados alternativos producirían sobre el medio, se considera que la opción más favorable es igualmente la representada por la alternativa 2 que, al tratarse de un tendido subterráneo genera una menor afección sobre los elementos del medio analizados, en particular sobre el paisaje, la fauna y los usos del suelo.

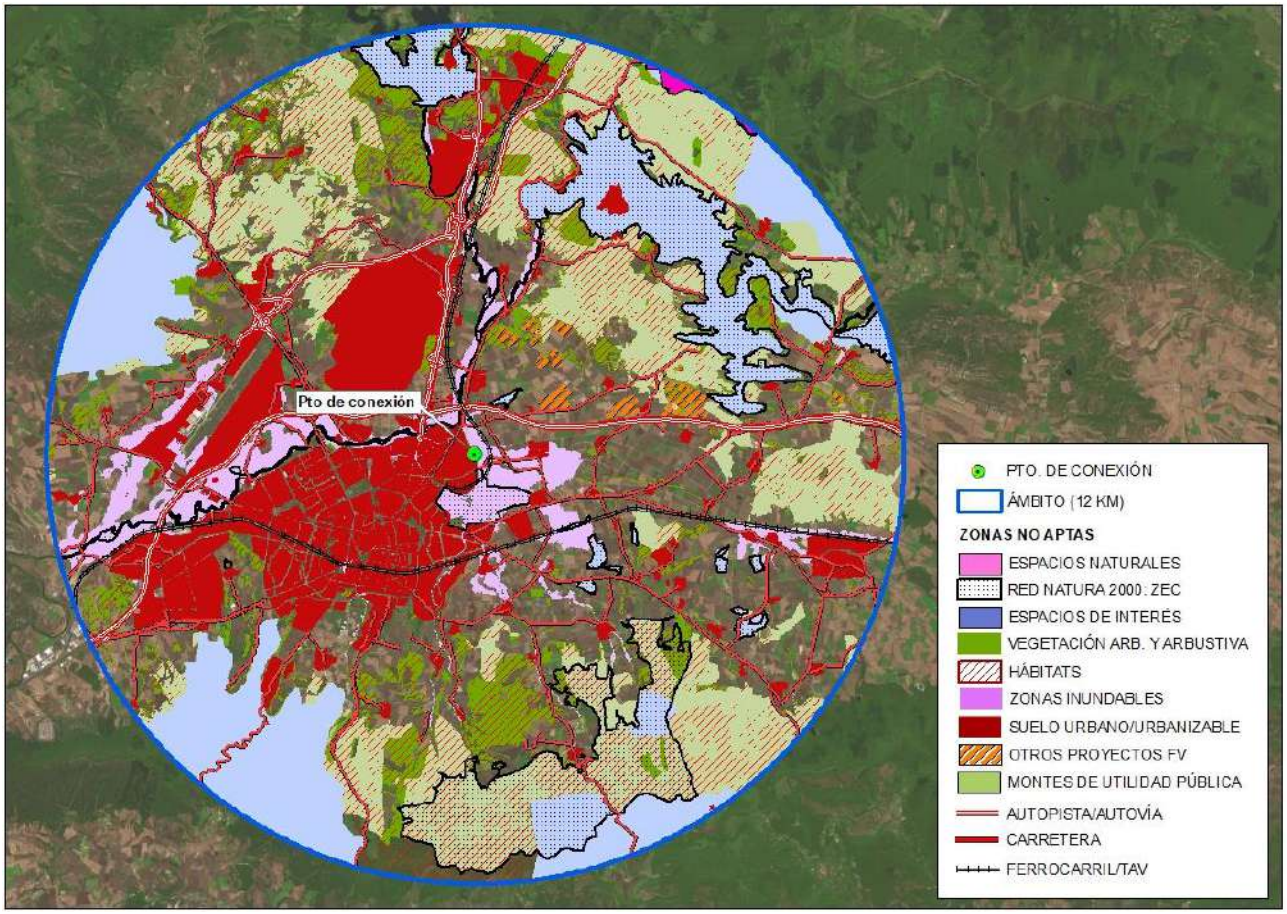


Imagen 2. Condicionantes para la ubicación de alternativas

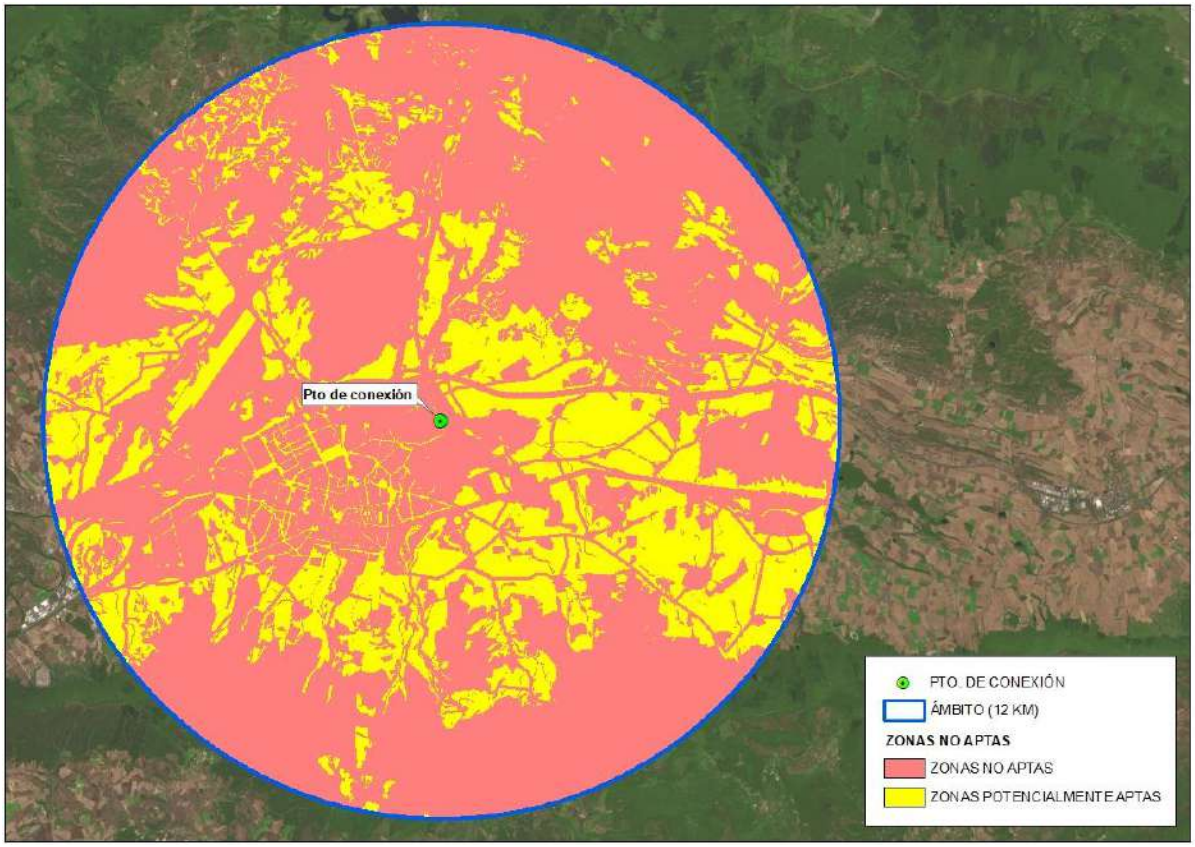


Imagen 3. Aptitud del territorio para acoger las alternativas

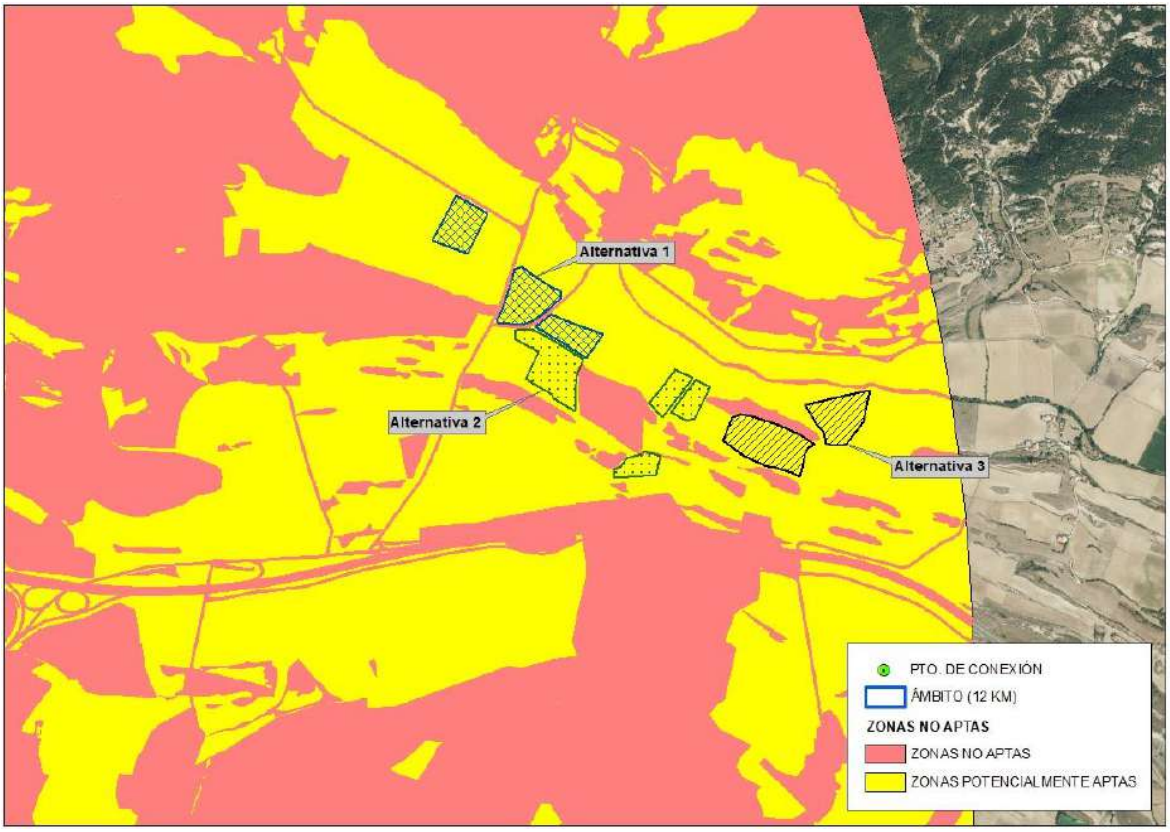


Imagen 4. Emplazamiento de las alternativas propuestas

4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

4.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014, el proyecto pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

- Grupo b1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

La planta se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD413/2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

4.2.- CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar parece constituir un excelente lugar para la explotación comercial de la energía solar ya que:

- La zona está bien orientada con respecto a la trayectoria solar, estos criterios han sido confirmados por software de simulación que asegura la existencia de una radiación suficientemente buena para la explotación de la planta.
- Zona antropizada de carácter agrícola, territorialmente ya afectada por la presencia de otras infraestructuras energéticas.
- El acceso al emplazamiento y en el emplazamiento es sencillo y se aprovecha la red de carreteras y caminos existentes en la zona.
- La tipología del terreno permite la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás estructuras asociadas a la planta fotovoltaica realizando acondicionados de terreno mínimos.
- No existen valles u obstáculos similares alrededor que generen sombras sobre la instalación y deriven en pérdidas de energía.
- El emplazamiento seleccionado cuenta con capacidad de evacuación de la energía a la red eléctrica de manera viable económica y técnicamente.
- Cercanía con las instalaciones consumidoras de la energía eléctrica generada.
- Zona a nivel ambiental y a nivel urbanístico y de ordenación del territorio potencialmente aceptable.

4.3.- ADECUACION AL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES: ENERGÍA FOTOVOLTAICA

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

La escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0. Las cinco clases de sensibilidad ambiental en las que se clasifica el territorio son las siguientes:

- Sensibilidad Máxima: 0
- Sensibilidad Muy Alta: 0 – 6.000

- Sensibilidad Alta: 6.000 – 7.500
- Sensibilidad Moderada: 7.500 – 8.500
- Sensibilidad Baja: 8.500 – 10.000

La zona de emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar presenta un Índice de Sensibilidad Ambiental de valor comprendido entre 10.000 y 9.470, lo que significa que la adecuación es muy alta.

Por tanto, se considera que la zona de implantación cumple con la adecuación al mapa de zonificación ambiental para energías renovables: Fotovoltaica, publicado por el MITERD ya que su adecuación es muy alta y se considera que las medidas preventivas y correctoras que adopta el proyecto minimizan la afección a los factores ambientales que determinan el Índice de Sensibilidad Ambiental.

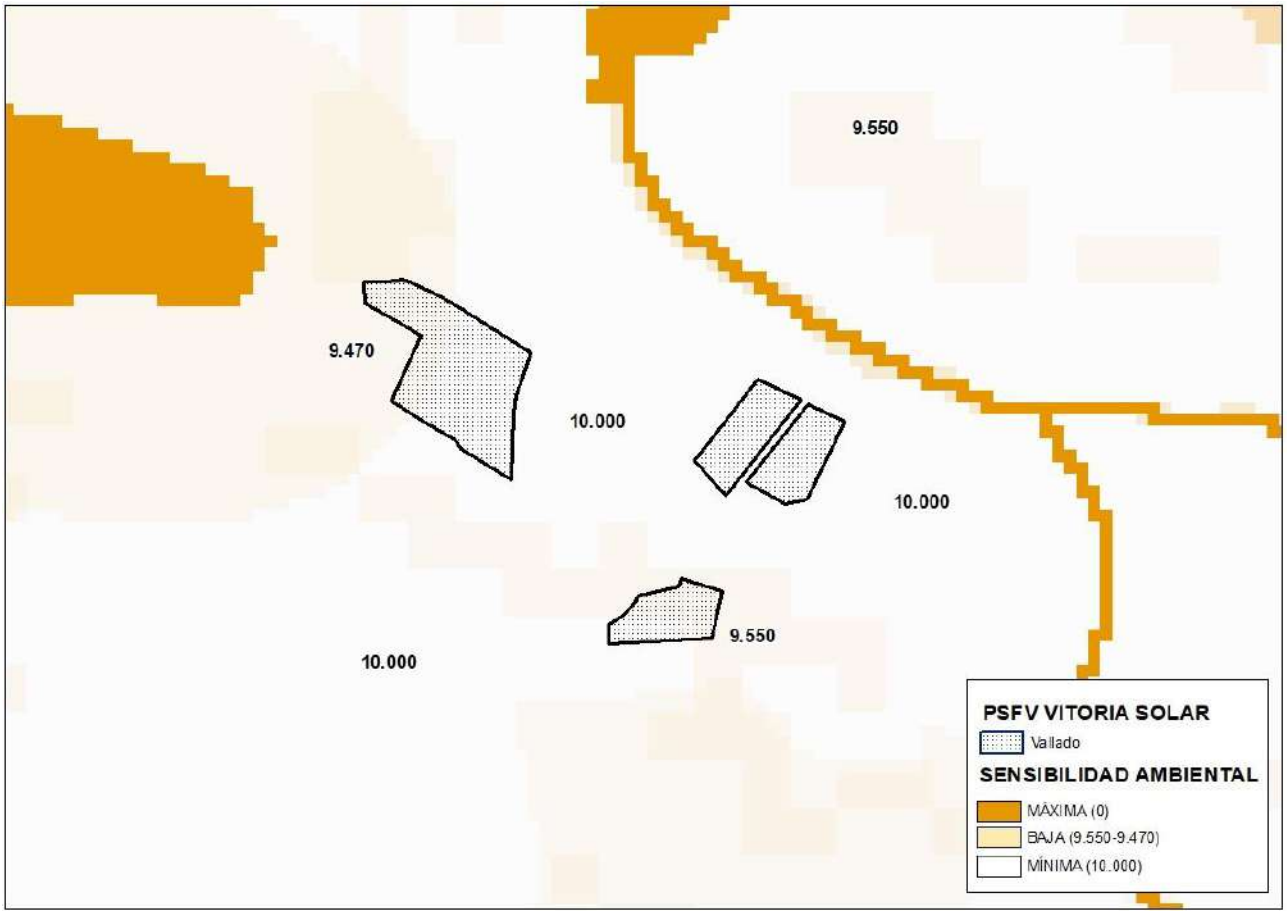


Imagen 5. Mapa de zonificación ambiental para energía renovables: Fotovoltaica, publicado por el MITECORD

La CAPV cuenta con su propia zonificación ambiental para la implantación de energía fotovoltaica. El modelo de capacidad de acogida desarrollado busca integrar la importancia relativa en el territorio de los factores ambientales más relevantes de la CAPV considerados en la evaluación ambiental de proyectos.

La PSFV Vitoria Solar presenta un índice de sensibilidad bajo en la mayor parte del emplazamiento; s bien, también se afecta a zonas con sensibilidad alta y muy alta, lo que significa que la adecuación ambiental del emplazamiento seleccionado para la ubicación del proyecto se considera media.

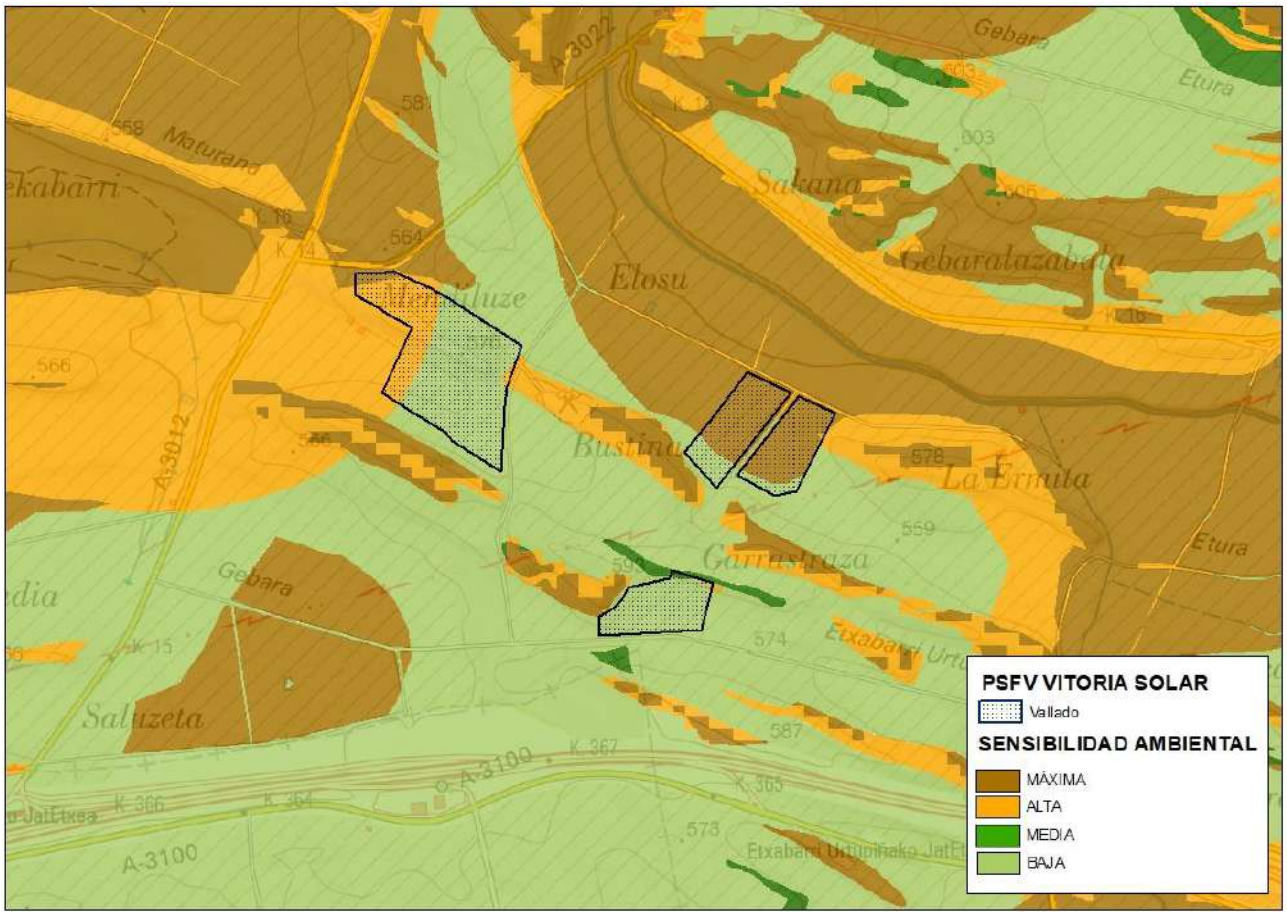


Imagen 6. Zonificación ambiental para la implantación de energía fotovoltaica en la CAPV.

4.4.- LOCALIZACIÓN

El parque solar fotovoltaico denominado PSFV VITORIA SOLAR se desea ubicar en el término municipal de Barrundia, en la provincia de Álava, con código postal 01206. El proyecto consta de cuatro vallados, cuyas coordenadas UTM ETRS89 Huso 30T de los centroides de dichos vallados donde se encontrará ubicado el proyecto corresponden con:

- VALLADO A:
  - X = 539.347,687 m E
  - Y = 4.748.341,505 m N
  - Z= 565,646 m
- VALLADO B:
  - X = 539.953,800 m E
  - Y = 4.748.209,478 m N
  - Z= 550,808 m
- VALLADO C:
  - X = 540.065,382 m E
  - Y = 4.748.162,358 m N
  - Z= 565,645 m

- VALLADO D:
  - X = 539.790,530 m E
  - Y = 4.747.823,372 m N
  - Z= 569,596 m

La altitud media de terreno donde se ubica la PSFV es de 570 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La superficie total ocupada por la PSFV supone unas 13,97 ha de terreno agrícola, ocupado por terrenos de labor u retazos de vegetación residual.

La planta solar fotovoltaica se ubica a 770 m al sur del núcleo urbano de Maturana y a 740 m al sur del núcleo urbano de Gebara, siendo estas las localidades más cercanas a las instalaciones.

Imagen 7. Localización del emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar

Las coordenadas de la poligonal del proyecto son las siguientes:

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO A			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.157,135	4.748.483,752	563,718
2	539.204,492	4.748.457,454	566,668
3	539.226,744	4.748.444,567	567,150
4	539.275,620	4.748.416,554	567,943
5	539.211,396	4.748.280,212	563,889

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO A			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
6	539.280,768	4.748.236,548	565,549
7	539.346,714	4.748.197,515	564,697
8	539.358,392	4.748.178,593	567,352
9	539.463,348	4.748.113,710	567,149
10	539.468,449	4.748.252,591	563,321
11	539.474,709	4.748.292,923	560,906
12	539.481,911	4.748.310,791	560,906
13	539.505,053	4.748.380,119	557,145
14	539.349,092	4.748.479,112	559,909
15	539.316,346	4.748.498,288	559,792
16	539.251,029	4.748.528,383	562,624
17	539.235,452	4.748.534,986	563,065
18	539.205,289	4.748.530,395	562,132
19	539.156,087	4.748.530,272	559,865

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO B			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.847,507	4.748.154,821	557,298
2	539.908,082	4.748.232,781	550,157
3	539.979,483	4.748.324,672	548,783
4	540.070,350	4.748.281,675	549,272
5	539.997,973	4.748.188,650	550,323
6	539.991,678	4.748.180,601	551,415
7	539.913,032	4.748.079,952	558,387

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO C			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.957,049	4.748.108,614	554,981
2	540.037,266	4.748.063,448	554,480
3	540.082,939	4.748.073,703	554,076
4	540.163,077	4.748.236,258	551,469
5	540.086,457	4.748.273,460	549,272

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO D			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.669,191	4.747.811,861	571,157
2	539.669,191	4.747.770,387	568,191
3	539.883,140	4.747.783,388	570,462
4	539.905,938	4.747.882,187	580,329
5	539.819,787	4.747.908,376	579,021
6	539.815,137	4.747.892,363	579,021
7	539.730,142	4.747.871,728	577,852
8	539.716,887	4.747.847,875	573,817
9	539.697,779	4.747.828,333	573,009

4.5.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

En la siguiente tabla se expone la relación de parcelas afectadas por el emplazamiento de la planta solar fotovoltaica Vitoria:

CUADRO RESUMEN PARCELAS						
ITEM	SUPERFICIE (ha)	COMUNIDAD	PROVINCIA	MUNICIPO	POLIGONO	PARCELA
1	6,749	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	133
2	1,814	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	132
3	1,378	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	149
4	1,589	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	150
5	2,59	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	151
6	1,112	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	313
7	1,065	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	314
8	0,482	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	315

SUPERFICIE TOTAL CATASTRO (ha)	SUPERFICIE POLIGONAL VALLADO (ha)	OCUPACIÓN (%)
16,78	13,97	83,25%

El ámbito de Implantación de la PSFV en proyecto ocupa una superficie de 13,97 ha que queda delimitada por un vallado perimetral de 3.226 m de longitud. La relación de superficies ocupadas por los elementos de la instalación fotovoltaica, que serán descritos en los siguientes capítulos de la presente memoria, son los resumidos a continuación:

SUPERFICIE OCUPADA POR LOS EQUIPOS				
ÍTEM	CANTIDAD	SUPERFICIE UNITARIA(m^2)	SUPERFICIE TOTAL (m^2)	SUPERFICIE VERSUS VALLADO (%)
Módulos FV	9450	3,11	24.046,23	17,22%
Centros de transformación (CT)	2	14,88	29,77	0,02%
Centro de Protección y Medida (CPM)	1	19,23	19,23	0,01%
Centro de Control (CC)	1	14,88	14,88	0,01%
TOTAL			**24.095,23**	**17,25%**

El porcentaje de ocupación de terreno por parte de todos los elementos necesarios que conforman la futura instalación fotovoltaica es de 2,41 ha, resultando una ocupación real equivalente al 14,36% de la superficie parcelaria y al 17,25% de la superficie vallada.

4.6.- REPERCUSIONES Y MEJORAS AMBIENTALES DE LA PSFV EN EL ENTORNO

De forma general, las implantaciones propuestas se ubican en su mayor parte sobre terreno de cultivo, sin vegetación natural. La instalación de la planta fotovoltaica fomentará el desarrollo de la vegetación herbácea bajo los seguidores y entre calles. Esta vegetación se controlará de forma mecánica o mediante pastoreo, evitando la utilización de fitosanitarios y agroquímicos al terreno, mejorando la biodiversidad de insectos, semillas y micromamíferos de la zona, base de la cadena alimenticia de las aves y otros carnívoros de mayor tamaño. Además, debido a los trabajos de restitución ambiental propuestos, se crearán nuevas zonas de cría, refugio y alimentación para fauna terrestre y aves locales.

4.7.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA

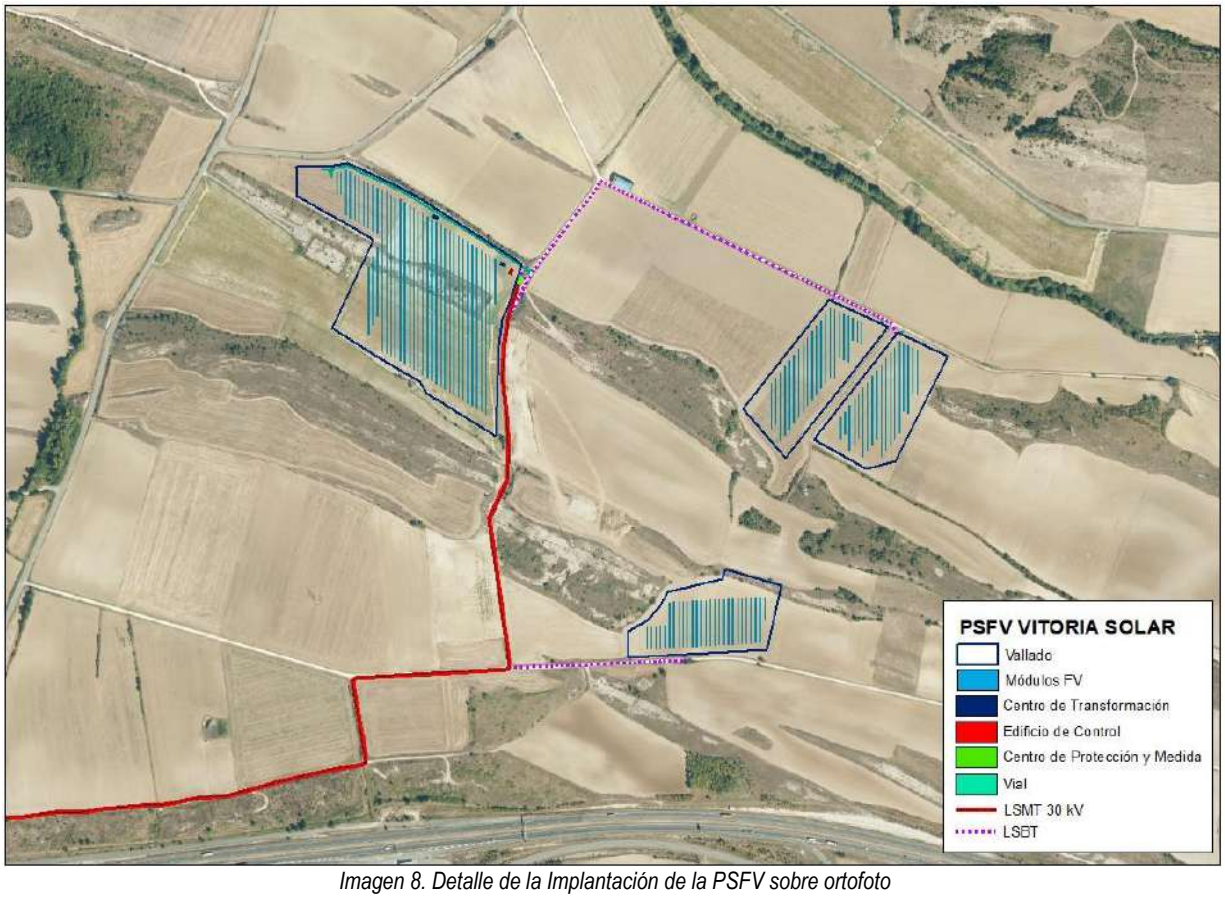


Imagen 8. Detalle de la Implantación de la PSFV sobre ortofoto

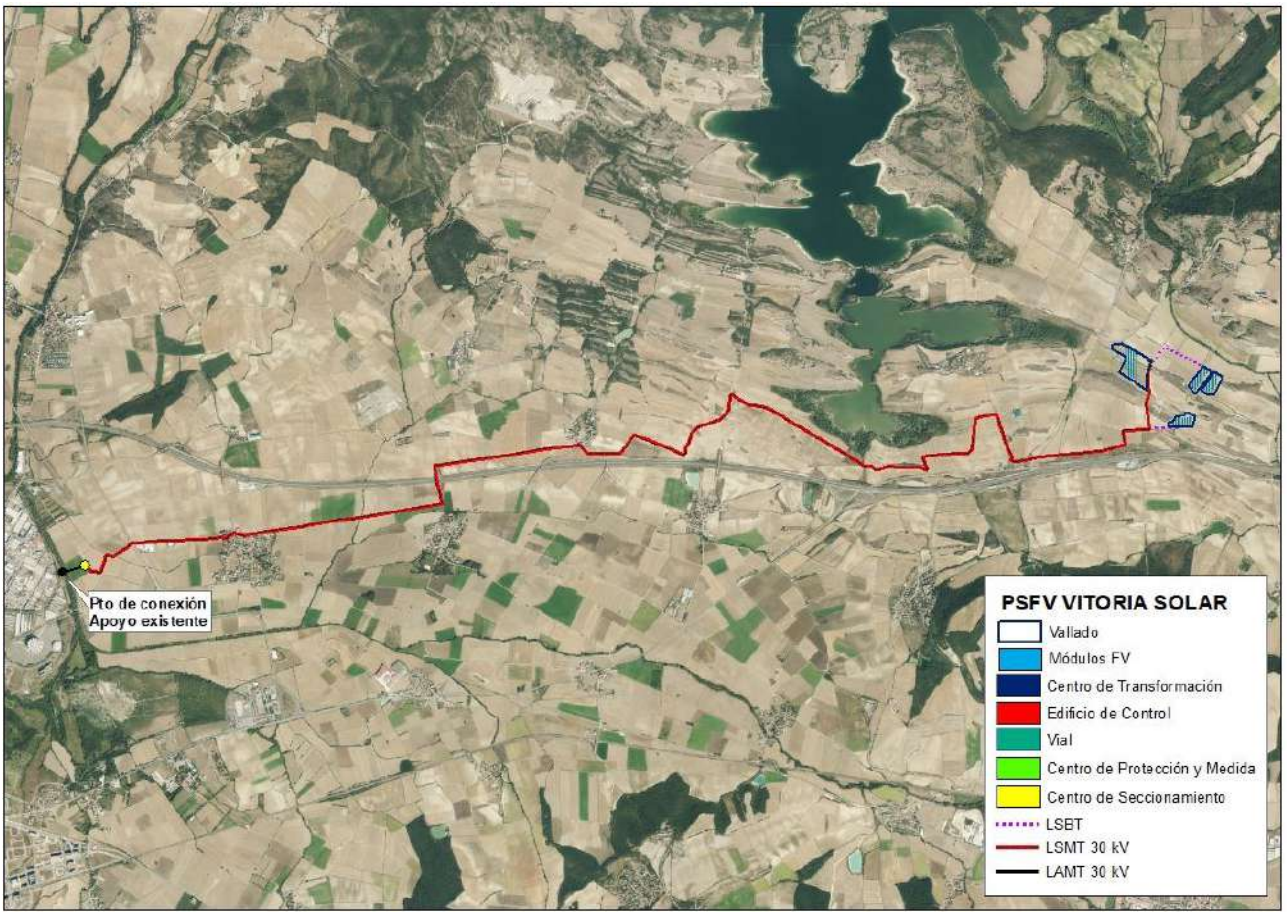


Imagen 9. Implantación del proyecto sobre ortofoto

4.8.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

4.8.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

Se proyecta una planta fotovoltaica conectada a red con una potencia de módulos bifaciales de 6,615 MWp, contabilizando solo la cara delantera, y una potencia instalada de 4,620 MWn en los inversores y una potencia de 4,300 MWn en el punto de conexión (POI) acordado con la empresa eléctrica distribuidora i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES.

El campo generador consistirá en un total de 9.450 módulos de 700 Wp distribuidos en 128 seguidores solares tipo 1V, con orientación este-oeste, con una separación (pitch) entre cada fila de estructura de 7 metros y separación de pasillo entre filas de 4,62 metros.

La electricidad generada en los módulos fotovoltaicos se convertirá de Corriente Continua (CC) a Corriente Alterna (CA) en los inversores del tipo STRING que se instalarán en la planta.

La planta constará de un total de 14 inversores de string. El inversor tiene una potencia nominal máxima de 330 kVA a 25ºC y estarán localizados mayormente en los extremos de las filas de las estructuras. Al haber 14 inversores, la potencia total será de 330 kVA x 14 = 4.620 kVA.

Los inversores de string son equipos compactos que contienen entradas CC a una tensión de 1.500 V y salida en CA con una tensión de 800 V. Las salidas de los inversores se conectan a los Centros de Transformación (CT) a un cuadro concentrador de baja tensión, que posteriormente se enlaza a un transformador de la misma potencia o mayor que el inversor a tensión 0,8/30 kV. Adicionalmente tienen celdas protección en media tensión para la protección del transformador y celdas de línea, para conectar con los siguientes CT o con el Centro de protección y medida (CPM) para su posterior llegada al punto de conexión, que en este caso está dentro de la subestación ST VITORIA 30.000.

Las series (strings) estarán compuestas de 27 módulos cada uno y se conectarán a los inversores de strings, recogiendo cada uno de ellos 27 series como máximo, desde las que se saldrán tenderán conductores hasta bornas de CA del cuadro concentrador de BT del Centro de Transformación (CT) comentado anteriormente.

La planta contará con 2 CTs de 2.500 kVA de potencia. El primer CT contendrá 8 inversores y el segundo, 6 inversores, y un trafo de SSAA de 15 kVA cada uno. Adicionalmente habrá un CPM, este último albergará un transformador de servicios auxiliares con una potencia de 15 kVA.

La energía generada por la central fotovoltaica será evacuada en Media Tensión de 30 kV, Se conectará el primer Centro de Transformación con el segundo Centro de Transformación a través de una LSMT de aproximadamente de 0,134 km, y de este último Centro de Transformación, a través de un tramo corto de aproximadamente de 0,051 km de longitud de Línea Subterránea de Media Tensión hasta el Centro de protección y medida (CPM).

Posteriormente desde el CPM hasta el Centro de Seccionamiento (CS) a través de una LSMT de aproximadamente de 12,621 km. A continuación, del CS saldrá un tramo corto de LSMT de aproximadamente 0,06 km para realizar la conversión de aéreo a subterráneo. Finalmente, se conectará a una línea aérea existente asociada a SET ST VITORIA 30.000 a través de una LAMT de 0,223 km.

La planta fotovoltaica dispondrá de un Power Plant Controller (PPC). El PPC es una herramienta de control que sirve, principalmente, para regular en planta determinados parámetros fijados por el operador de red, en este caso se buscará regular la potencia evacuada a la red en el PoI (Punto de interconexión) para no sobrepasar aquella acordada con el operador de la red de distribución, en este caso 4,300 MWn. Adicionalmente el PPC permite una regulación transversal de la potencia activa y reactiva de los inversores. Un analizador de redes de alta precisión se encarga de registrar todos los parámetros de red durante el estado operativo.

4.8.2.- EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PSFV

4.8.2.1.- Módulos Fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos (llamados a veces paneles solares, aunque esta denominación abarca otros dispositivos) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos. El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- Radiación de 1.000 W/m^2
- Temperatura de célula de 25º C
- Valor espectral 1,5 AM

Para la instalación fotovoltaica proyectada, se utilizarán módulos fotovoltaicos bifaciales de alta potencia, monocristalino PERC de Media Célula, modelo SKA611HDGDC-700, de 700 Wp de AKCOME (o una referencia con características de generación y dimensiones similares) con marcos de aluminio, compuestos por 132 células monocristalina. Los módulos contarán con una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento.

Los datos eléctricos, entre otros, la potencia nominal de los módulos fotovoltaicos está sometidos a tolerancias y pueden variar. Con ello, la potencia total de la instalación fotovoltaica puede, en caso dado, variar en un 0/+3%.

Las principales características de los módulos fotovoltaicos se resumen en la siguiente tabla:

MÓDULO FOTOVOLTAICO		
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Fabricante	AKCOME	
Modelo	SKA611HDGDC	
Potencia Módulo	700	Wp
Tolerancia	+3	%
Tensión Punto de Máxima Pot. (Vmp)	43	V
Corriente Punto de Máxima Pot. (Imp)	16,28	A
Tensión de Circuito Abierto (Voc)	50,31	V
Corriente en Cortocircuito (Isc)	17,21	A
Máxima Tensión del Sistema	1.500	V
Fusible	35	A
PARÁMETROS TÉRMICOS		
TONC	45	°C
Coef Tª Pmp	-0,24	%/°C
Coef Tª Voc	-0,22	%/°C
Coef Tª Isc	0,047	%/°C
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Largo	2384	mm
Ancho	1303	mm
Espesor	33	mm
Peso	38,3	kg

4.8.2.2.- Estructura de soporte

Los módulos de la instalación se instalarán sobre estructuras metálicas fijas. Dichas estructuras serán de acero galvanizado y están diseñadas para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de viento, nieve y sismo, acorde a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

La tornillería de la estructura será de acero galvanizado o inoxidable para prevenir y evitar oxidación. La de fijación de módulos estará, sin embargo, realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizara las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles se emplearán unas pletinas/grapas de fijación metálicas y tornillería con par de apriete indicado por el fabricante.

Dicha estructura se hinca en el suelo con pilares. Este método permite una fácil adaptación a terrenos que no sean totalmente planos. La profundidad a la que se hincan los pilares depende de las características del terreno y se calcula después de realizar las correspondientes comprobaciones in-situ, tales como estudio geotécnico y Pull Out Test (POT).

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante y/o proveedor de este.

La estructura será tracker tipo 1V, con una separación (pitch) entre cada fila de estructura de 7 metros y separación de pasillo entre filas de 4,62 metros.

Habrá cuatro tipos de configuraciones:

1) Tipo 1Vx108 (30 Unidades)

2) Tipo 1Vx81 (46 Unidades)

3) Tipo 1Vx54 (40 Unidades)

4) Tipo 1Vx27 (12 Unidades)

La estructura metálica al estar hincada directamente al terreno está puesta a tierra por su propio sistema de instalación. Para garantizar el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto y no dar lugar a situaciones peligrosas eléctricas, todas las estructuras se conectarán a la malla de tierra de la planta, mediante unión mecánica con cable de cobre desnudo. Además, las estructuras contiguas se unirán entre si con cable aislado.

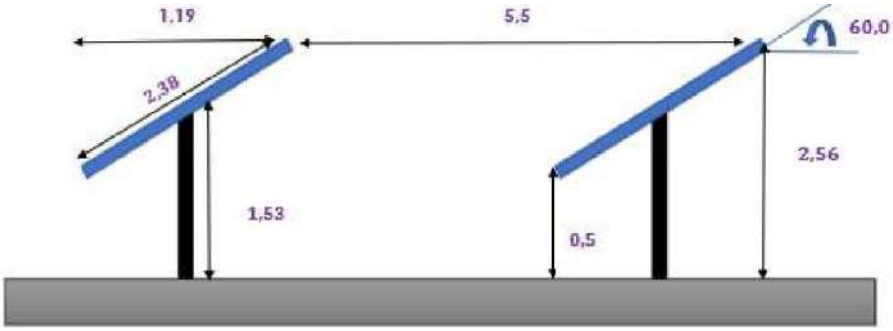


Imagen 10. Diseño de estructura metálica tipo seguidor solar

4.8.2.3.- Inversor de string

Los módulos fotovoltaicos generan corriente eléctrica continua a partir de la radiación solar que incide sobre ellos. Esta corriente continua generada no es posible entregarla a la red eléctrica, es necesaria su transformación en corriente alterna sincronizada a la frecuencia de la red.

El Inversor Fotovoltaico es el dispositivo que convierte dicha corriente continua generada por el campo generador en corriente alterna a 50 Hz sincronizada con la red eléctrica.

Los inversores se pueden clasificar de diferentes formas. De acuerdo con el número de fases se pueden distinguir entre inversores monofásicos y trifásicos. Con respecto a la configuración del sistema, se suelen distinguir entre inversores centrales, inversores en cadena (string) e inversores modulares (AC módulos). Asimismo, con respecto al número de etapas, se pueden distribuir entre los inversores de una etapa, de dos etapas y multietapas.

Los inversores string son inversores más pequeños que permiten hacer un riguroso seguimiento del punto de máxima potencia, presenta eficiencias ligeramente superiores a los inversores centrales y, además, en caso de haber incidencias en el inversor, las consecuencias se minimizan cuando se trata de inversores de string.

Los seguidores del punto de máxima potencia, MPPT (Maximum Power Point Trakers) son dispositivos electrónicos capaces de hacer operar a los módulos fotovoltaicos alrededor del punto de trabajo donde se genera la máxima potencia capaz de obtenerse para las condiciones de irradiación y temperatura de ese momento.

Con un regulador MPPT, la electrónica se encarga de buscar automática y permanentemente la tensión donde el panel entrega su máxima potencia, hace un seguimiento de esta y opera en ese punto hasta que cambian las circunstancias, tales como una nube, una sombra o un cambio en la temperatura. En este momento, el seguidor del MPPT adapta la tensión de entrada de los paneles al mejor punto de rendimiento para las condiciones del momento.

Para la evacuación de la potencia proyectada en la presente instalación, será necesaria la instalación de un total de 14 inversores, serán inversores de string, similares a los del fabricante HUAWEI modelo SUN 2000-330 KTL-H1 de conexión a red con una potencia máxima de 330 kW cada uno. Éstos serán colocados sujetos sobre la misma estructura metálica que sostiene los módulos solares o en hincas colindantes y estratégicamente dispersos por la planta acorde a la configuración eléctrica más adecuada.

Debido a que la suma de la potencia de los inversores sobrepasa la potencia en el punto de conexión de la red de la distribuidora de 4.300 kWn. Los inversores estarán limitados eléctricamente a la potencia de 307,14 kW. Al haber 14 inversores, la potencia activa total será de 307,14 kVA x 14 = 4.300 kW.

Imagen 11. Inversor HUAWEI SUN 2000-330 KTL-H1

Los inversores operan de forma totalmente automática. Su sistema de control se basa en la toma de datos de tensión, frecuencia y potencia producida por los módulos para su operación mediante electrónica de potencia. El inversor, puesto que, aunque sea mínimo, tiene un consumo de la red, sólo arranca cuando los módulos solares generan energía suficiente para ello. En el momento en que se genera ese mínimo de energía, el inversor comienza a inyectar a la red. El inversor está diseñado para cumplir los códigos de red de Red Eléctrica de España, así como limitar la potencia en el punto de conexión a la potencia concedida en el permiso de acceso.

A continuación, se definen las características del inversor similar al que se utilizará:

INVERSOR STRING		
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Fabricante	HUAWEI	
Modelo	SUN2000-330KTL-H1	
Potencia Máxima @25ºC @FP=1	330	kWac
MPPT Vmin / MPPT Vmax	500/1.500	V
Máxima corriente de entrada permitida por MPPT	65	A
Máxima corriente de corto circuito permitida por MPPT	115	A
Máximo Voltaje de entrada permitido	1.500	V
Número máximo de MPPT	6	uds
Número máximo de entradas por MPPT	4/5/5/4/5/5	uds
Tensión CA	800	V
Corriente Nominal CA	216,6	A
Máxima Corriente CA	238,2	A
Eficiencia máxima	99	%
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Longitud	1.048	mm
Anchura	732	mm
Profundidad	395	mm
Peso	112	kg

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible en el punto de conexión y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

4.8.2.4.- Centro de transformación

Un centro de transformación es una instalación eléctrica que convierte la energía que recibe de media tensión en energía a baja tensión para que pueda ser utilizada según los requerimientos de la instalación. En nuestro caso, un transformador que convierte a la tensión que los inversores puedan funcionar.

Para la correcta evacuación de la energía generada en el campo solar se opta por la instalación de 2 transformadores de 2.500 kVA, ya que la potencia de la suma de inversores instalados es de 4.620 kWn, lo que supone una potencia mayor a la potencia instalada en los inversores.

Los centros de Transformación serán de tipo prefabricado Ormazábal tipo PFU-4. Dichos edificios prefabricados son una solución compacta especialmente diseñada para instalaciones fotovoltaicas, de modo que en un mismo edificio se instalarán el cuadro de baja tensión en el cual se conectarán las salidas de cada inversor en CA y el transformador de potencia (este último pese a encontrarse en el mismo edificio se encuentra en un habitáculo totalmente diferenciado del resto de la instalación. Todo ello cumpliendo con las normativas vigentes.

Imagen 12. Centro de Transformación prefabricado Ormazábal tipo PFU-4

Los elementos que componen el centro de transformación son:

- Transformador: es el elemento clave ya que aumenta o disminuye la tensión y de potencia dimensionada y acorde a la potencia instalada en el sistema.
- Celdas: entrada de línea, de seccionamiento, de remonte, de medida y de protección del transformador mediante relés.
- Cuadros de baja tensión.
- Cables de media y baja tensión para transportar la energía.
- Envolvente: el recinto o instalación dónde está instalado el centro de transformación.

El Centro de Transformación (CT) estará formada por dos zonas diferentes:

- Lado de Media Tensión (MT): Esta zona estará compuesta celdas de Media Tensión (MT), las cuales realizan las funciones de acometer los conductores procedentes de las distintas líneas que llegan de la red de distribución. El Centro de Transformación (CT) consta de las siguientes posiciones de celdas:
  - Tipo I:
    - Una (1) posición de protección del transformador de potencia
    - Dos (2) posiciones de línea
  - Tipo II:
    - Una (1) posición de protección del transformador de potencia
    - Una (1) posición de línea

  Se ha adoptado, para la tensión la tensión de la instalación, un módulo de celdas blindadas de media tensión. La tensión más elevada que soportan las celdas es de 36 kV.

- Lado de Baja Tensión (BT) 400/230 V: La zona de Baja Tensión estará compuesta por un cuadro de Baja Tensión (BT), de él salen las líneas de BT y dispone de un dispositivo de seccionamiento general que se conectará a convertidor CA/CC para alimentar a los inversores de string.

Trafo SSAA

El CT albergará un pequeño trafo de servicios auxiliares BT-B/ (0,8/0,4 kV) de 15 kVA.

Celdas de MT

Las celdas de media tensión de las estaciones transformadoras contarán con los elementos de protección necesarios para protegerse contra sobreintensidades, de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1:

- Las celdas de línea estarán equipadas con interruptor/seccionador en carga, seccionador de puesta a tierra y conectores enchufables para los cables subterráneos.
- Las celdas de protección estarán compuestas por un interruptor automático acompañado de un seccionador como medida de seguridad.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

- Tensión nominal .....30 kV
- Tensión máxima de servicio .....36 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz ..... 70 kV
- Corriente admisible asignada de corta duración 1 s ..... 16 kA
- Corriente asignada servicio continuo .....630 A
- Frecuencia …… .....50 Hz

4.8.2.5.- Centro de protección y medida (CPM)

El CPM serán de tipo prefabricado Ormazábal tipo PFU-5 o similar. El edificio, al cual llegará la energía procedente del centro de transformación, en donde se realizará la medida fiscal de la energía, y de donde partirá la línea eléctrica subterránea de media tensión que conectará la planta fotovoltaica con el punto de conexión.

Dicho centro estará emplazado dentro del recinto del proyecto de la instalación de la planta fotovoltaica.

El Centro de Protección y Medida (CPM) consta de las siguientes posiciones de celdas:

- Compañía distribuidora:
  - Tres (3) posición de línea de salida motorizadas
  - Una (1) posición protección de los SSAA telemedida
- Instalación del cliente:
  - Una (1) posición de remonte
  - Una (1) posición de protección general motorizada
  - Una (1) posición de medida de la instalación
  - Una (1) posición protección de los SSAA
  - Dos (2) posiciones de línea de salida

Celdas de MT

Las celdas de media tensión de las estaciones transformadoras contarán con los elementos de protección necesarios para protegerse contra sobreintensidades, de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1:

- Las celdas de línea estarán equipadas con interruptor/seccionador en carga, seccionador de puesta a tierra y conectores enchufables para los cables subterráneos.
- Las celdas de protección estarán compuestas por un interruptor automático acompañado de un seccionador como medida de seguridad.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

- Tensión nominal .....30 kV
- Tensión máxima de servicio .....36 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz .....70 kV
- Corriente admisible asignada de corta duración 1 s .....16 kA
- Corriente asignada servicio continuo ..... 630 A
- Frecuencia …… .....50 Hz

4.8.2.6.- *Instalación eléctrica*

Cableado baja tensión

Los cables de baja tensión se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos en corriente continua, que llegarán hasta el inversor de string o cajas de nivel, y para la conexión de los inversores con el centro de transformación.

- Formación de Strings: Se agruparán cierta cantidad de paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:
  - Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión.
  - Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa.
- Tramo String-Inversor String: Los conductores que unen los módulos fotovoltaicos con los inversores de string serán de cobre flexible estañado, unipolares, tensión asignada de 1,5/1,5 kVdc (1,8/1,8 kVdc máx), del tipo H1Z2Z2-K, cable específico para este tipo de instalaciones.
- Tramo Inversor String-Cuadro de BT: Los conductores que unen los inversores de string con el cuadro de BT del Centro de Transformación serán de aluminio, unipolares, XLPE, tensión asignada de 0,6/1 kVac, del tipo XZ1 (AS) Al.

Cableado media tensión

Los cables de media tensión se utilizarán principalmente para la unión entre los Centros de Transformación y de éstos con el Centro de Protección y Medida.

El conductor empleado en el circuito de MT tendrá las siguientes características:

- Denominación: HEPRZ1
- Conductor: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2
- Aislamiento: HEPR
- Pantalla: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira

- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica, Z1 Vemex
- Voltaje: 18/30 (36) kV
- Pantalla metálica: 25 mm^2

Los circuitos de media tensión irán directamente enterrados. La profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,7 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008.

Protecciones

Las protecciones para las distintas líneas que componen dicha instalación han sido calculadas para las intensidades y voltajes que circulan por cada una de ellas.

Básicamente son fusibles, descargadores de sobretensiones e interruptor de desconexión adecuados a las características de las líneas.

A su vez, se incorporarán protecciones contra sobreintensidades a la salida de los inversores y a la llegada de estas líneas a los cuadros que anteceden a los devanados del transformador.

- Protección contra sobrecarga y sobreintensidades: Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.
- Protección de continua (fusibles de CC): Instalación de fusibles de 15A hasta 35A de continua en cada string de módulos fotovoltaicos conectados en serie situados en las cajas de nivel. En el caso de que los inversores sea del tipo string, no hará falta de éstos ya que no habrá Cajas de nivel (Combiner Box), ya que estos inversores poseen estas protecciones internamente.
- Protección de inversor: Las protecciones con las que cuenta el inversor internamente son de fusibles de CC y pararrayos de CC inducidos por rayos tipo 2 e interruptor de aislamiento de CC manual. Como accesorio pueden incluirse pararrayos tipo 1.

  Se instalarán en los inversores un seccionador de corte en carga para proteger la línea de enlace con el inversor y disponer de la capacidad de corte para dotar de seguridad a las instalaciones en el mantenimiento.

  La protección tendrá capacidad de corte en todas las fases, tendrá una intensidad nominal y un poder de corte ajustados a las necesidades de cada línea tal y como se describe en el esquema unifilar.
- Protección de alterna (fusibles de CA): Instalación de fusibles de alterna de cada uno de los inversores string en el cuadro de baja tensión situado en el centro de transformación. En el caso de que los inversores sean del tipo central, no harán falta. Debido a que se conectarán a los fusibles tipo NH, dentro del inversor central.

Puesta a tierra

Todas las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a la red de tierra para evitar tensiones de contacto peligrosas.

La red de tierras será de cobre o aleación de cobre para asegurar su resistencia a la corrosión con los siguientes materiales:

- Cables: cobre desnudo de sección 35 mm^2 en la malla principal
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm^2 de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada una de las mesas a las que se conectarán las puestas a tierra de los paneles.

Los paneles irán todos conectados a la red de tierra mediante conductor aislado de Cu 16 mm^2 (0,6/1 kV). La red de tierra del sistema de herrajes del centro de transformación irá igualmente conectado a la red de tierras general.

Para la formación de las mallas de PaT se realizará un tendido perimetral del conductor de 35 mm^2 alrededor de las estructuras de paneles de cada uno de los inversores, con tramos intermedios y en paralelo a las canalizaciones de corriente continua. La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

Para la puesta a tierra de servicio de los transformadores y con el objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, el neutro del sistema de BT se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de herrajes de MT con un cable de cobre aislado (0,6/1 kV). El sistema de tierras se unirá mediante cable desnudo de cobre de 50 mm^2.

Los báculos del sistema de CCTV, torre meteorológica, etc., irán conectadas a una pica individual en cada una de ellas y a la vez conectadas a la red de tierra general y al vallado.

4.8.2.7.- Otros

Servicios auxiliares

La instalación fotovoltaica no queda completa sin la adición de una serie de elementos y servicios auxiliares que permiten un correcto funcionamiento de la misma durante todo el año.

Se alimentarán eléctricamente una serie de consumos, denominados auxiliares, a través de una línea eléctrica, que partirá del Centro de Protección y Medida (CPM) al cual le instalaremos un transformador 15/0,4 kV de 15 kVA de potencia aparente y se tarificará en el contador bidireccional de la compañía distribuidora. Igualmente, en cada centro de transformación habrá un trafo BT/BT de 15 kVA.

Sistemas de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión, compuesto por barreras de microondas y un sistema de circuito cerrado de televisión y vídeo (CCTV), compuesto por cámaras de vigilancia fijas, con visión nocturna y distribuida a lo largo del perímetro abarcado por las plantas.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Sistema monitorización (SCADA)

Para el control de la planta fotovoltaica y conocer su rendimiento, se instalará un sistema de monitorización que permita, vía internet, conocer la producción de los módulos fotovoltaicos, el estado de la planta, avisando en caso de que exista alguna alarma al personal encargado de su mantenimiento.

Estación meteorológica

La estación meteorológica por instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Albedo

- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

Adicionalmente se pueden incluir sensores de suciedad para colocar en las estructuras cercanas a cada estación.

Edificios

La planta fotovoltaica cuenta con un edificio de control para el personal de operación y mantenimiento y contará con un almacén.

El edificio constará con la suficiente superficie como para que las labores de control y supervisión se desarrollen de manera correcta albergando el correspondiente equipo e instalaciones para el uso del personal de operación y mantenimiento. El edificio dispone de:

- Almacén (Si aplicase)
- Centro de control y supervisión

Power plant controller (PPC)

La instalación solar dispondrá de un sistema de monitorización y control constituido por una red de tarjetas de comunicaciones instaladas en los inversores de la planta y un sistema de supervisión del funcionamiento del parque.

Adquirirá los datos de campo, los visualizará y almacenará.

Además, el sistema de control estará permanentemente comunicado con el sistema de control de la planta de manera que pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral del parque.

Con la información suministrada, se tendrá una visión completa del estado del parque y se podrá detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras para evitar la inutilización de equipos y evitar pérdidas de producción.

Se dispondrá de un sistema de control de planta que coordinará todos los inversores de la planta.

El controlador de la planta fotovoltaica (PPC), realizará las siguientes funciones:

- Gestionar la energía activa y reactiva para emparejar generación y consumo: El PPC permite regular potencia activa/reactiva en lazo abierto o cerrado. En lazo abierto, la potencia medida en el punto de interconexión será igual a la definida menos las pérdidas en planta. En lazo cerrado, se obtendrá la referencia comandada siempre que haya suficiente potencia disponible en planta.
- Control de Potencia-frecuencia: La potencia activa se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja frecuencia.
- Control del factor de potencia: Este modo de control se implementa en lazo cerrado. Sus entradas son la potencia activa medida y el valor ajustado de referencia de factor de potencia a obtener en dicho punto.
- Regular la tensión en el punto de acoplamiento: En función de la tensión medida en el punto de interconexión y de la consigna de tensión definida, el PPC comandará a los equipos que componen la planta el valor de potencia reactiva inductiva o capacitiva a inyectar, según se requiera reducir o aumentar el valor de tensión en el punto de interconexión para alcanzar la referencia ajustada.
- Inyección de corriente reactiva durante las caídas de tensión o inmediatamente después de estas: La potencia reactiva se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja tensión.
- Inyectar / absorber la energía reactiva por la noche.

- Controlar la potencia activa, regulación de frecuencia, control en rampa.
- Controlar ocasionalmente equipos adicionales como bancos de condensadores, bobinas etc.

Seguridad en las maquinas instaladas

Toda la maquinaria que se proyecta instalar con motivo de esta instalación será nueva y por lo tanto cumplirá con los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente de seguridad en las máquinas instaladas y en especial con lo dispuesto en el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, y el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, relativos a las disposiciones de aplicación del consejo 89/392/CEE. Cada máquina dispondrá de su manual de instrucciones y llevará de forma indeleble y legible como mínimo las siguientes indicaciones:

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Marcado CE y año de fabricación.
- Tipo y Número de fabricación.
- Potencia en kW.

4.8.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

La evacuación de la energía se hará a través de una línea de evacuación, constituida por una Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) que parte desde Centro de protección y Medida (CPM) hasta el Centro de Seccionamiento (CS), para hacer el cambio de aéreo a subterráneo que permita la conexión a la LAMT existente que proviene de la subestación de conexión propietaria de I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión.

La línea de evacuación discurre por el/los Términos Municipales de Barrundia, Arratzua-Ubarrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo/Burgelu en la provincia de Álava.

4.8.3.1.- Punto de conexión

El punto de conexión concedido por la empresa distribuidora será en barras en ST VITORIA 30.000. La descripción de la subestación del punto de conexión es la siguiente:

Distribuidora ..... IBERDROLA

Denominación ..... ST VITORIA 30.000

Identificación 0025270000

Tensión ..... 30 kV

Término Municipal (T.M.) ..... VITORIA-GASTEIZ

Provincia ..... ÁLAVA

Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de la ubicación de la misma es:

- X = 532.410,900 m E
- Y = 4.747.983,410 m N

4.8.3.2.- Características generales de la línea

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

Compañía Distribuidora	I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U.
Tensión nominal de servicio [Un]	18 kV
Tensión nominal de diseño [Un]	30 kV
Tensión más elevada de la red [Us]	36 kV
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	3ª
Potencia máxima para transportar	4.620 kVA
Denominación	HEPRZ1
Intensidad de cortocircuito	16 kA
Duración de cortocircuito	1 sg
Número de circuitos trifásicos	1 circuito
Número de conductores por fase	Uno
Disposición de conductores	Tresbolillo
Tipo de instalación	Enterrado bajo tubo
Longitud Tramo 1 (CPM a la CS)	6.310,56 m
Longitud Tramo 2 (CS al PUNTO DE CONEXION)	6,30 m
Profundidad	0,8/1 m
Resistividad térmica	1,5 m K/W
Factor de potencia	0,95

4.8.3.3.- Características del conductor

Los conductores que se emplearán para la reforma de la LSMT estarán de acuerdo con la Norma UNE EN 50182 y a la norma de referencia de la distribuidora.

Los conductores a instalar tendrán las siguientes características:

Denominación	HEPRZ1	HEPRZ1
Material	Aluminio	Aluminio
Sección	240 mm2	400 mm2
Sección de pantalla	25 mm2	25 mm2
Aislamiento	XLPE	XLPE
Tensión simple, Uo	18 kV	18 kV
Tensión entre fases nominal, U	30 kV	30 kV
Tensión máxima entre fases, Um	36 kV	36 kV
Tensión a impulsos, Up	170 kV	170 kV
Resistencia Máx @105°C	0,168 Ω/km	0,105 Ω/km
Reactancia por fase	0,109 Ω/km	0,102 Ω/km
Capacidad	0,301 ΩF/km	0,367 ΩF/km
Temperatura máxima Servicio permanente (°C)	105 °C	105 °C
Temperatura máxima Cortocircuito t≤5s (°C)	250 °C	250 °C
Intensidad máxima enterrado bajo	345 A	450 A

Imagen 13. Detalle de cable de MT

Cable de fibra óptica

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

- Tipo …… OSGZ1
- Nº de fibras 24
- Diámetro del cable …….....< 16 mm
- Peso ……..... < 280 kg/km
- Tensión máxima de tiro …… ..... > 250 kg
- Resistencia a la compresión …… ..... > 30 kg/cm
- Temperatura de operación …… ..... -20 a +70º C

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un bi/tritubo de comunicaciones.

Método de instalación

Los cables se instalarán directamente enterrados bajo tubo hormigonado. La profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,9 metros, viéndose modificada según los requisitos del punto 4.2 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado.

Terminales

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior: Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.
- Conectores separables: Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de la compañía distribuidora.

Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma de la compañía distribuidora.

Señalización

Tanto en los tramos intermedios como en los puntos extremos de la instalación, se identificarán inequívocamente todos los cables tanto por circuito como por fase.

En el exterior y a lo largo de las canalizaciones se colocarán hitos y/o placas de señalización a una distancia máxima de 50m entre ellos, teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y el posterior. Se señalizarán también los cambios

de sentido del trazado. En los trazados curvos, se señalizará el inicio y final de la curva y el punto medio. En las placas de identificación se troquelará la tensión del cable y la distancia a la que transcurre la zanja y su profundidad.

Puesta a tierra

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.

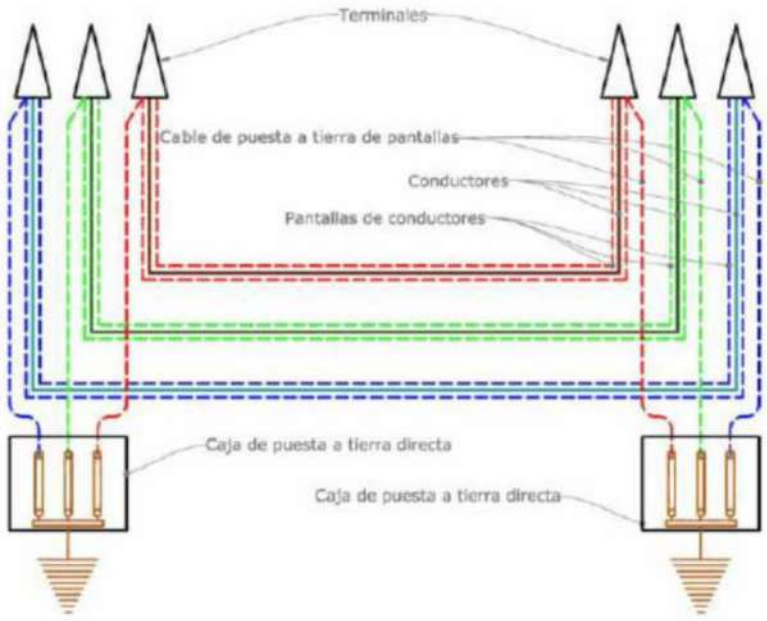


Imagen 14. Detalle conexionado de PaT de las pantallas "solid bonding"

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea y en cada uno de los empalmes de esta.

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 considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

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.

4.9.- OBRA CIVIL

4.9.1.- ACCESO

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde los caminos a los que se accede desde el camino colindantes a cada vallado del proyecto.

Cabe destacar, que resulta necesario un vial externo al vallado para facilitar el acceso de la carretera a la planta. Este camino externo de acceso tiene una longitud de aproximadamente 17,33 m, en el caso del vallado A, al cual puede accederse desde el camino colindante a la parcela. Para el resto de vallados, el camino externo tendrá una longitud aproximada de 5 m y se podrá acceder a ellos a través del camino Etxabarri Urtupiña colindante a todos ellos. Estos caminos se ejecutarán con las mismas características que los viales internos más adelante especificadas.

4.9.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El desbroce y la limpieza del terreno se realizarán con medios mecánicos y comprenderán los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación solar fotovoltaica: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente y carga a camión.

También se retirarán aquellos árboles muertos y en estado de abandono, para poder instalar los módulos solares fotovoltaicos.

Se realizará la remoción mecánica de los materiales de desbroce, la retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce, la carga a camión y el transporte de residuos vegetales a vertedero específico.

4.9.3.- VALLADO

Con la finalidad de respetar la fauna de la zona, se realizará la instalación de la malla cinegética metálica anudada ancha con dimensiones de cerramiento de 15x15 cm con una altura de 2 metros y se levantará 20 cm del suelo para dejar pasar la fauna.

El vallado dispondrá de alambres tensores horizontales de refuerzo de 2,5 mm. Se instalarán postes cada 3,50 m con refuerzos cada cambio de dirección y/o cada 35 m.

Se minimizará el empleo de hormigón en la instalación. Se aplicará el hormigón compactado a los postes de acero galvanizado para garantizar su retirada una vez finalice la vida útil del parque. Se procederá al relleno de los últimos 10 cm de la excavación con tierra vegetal para mejorar su integración.

Por otro lado, para la fijación de los postes de la valla se realizarán pequeños agujeros de unas dimensiones aproximadas de 30cm de diámetro y 40 cm de profundidad en los que se añadirá hormigón HM-20/B/20/I.

Se preverá un portón para el acceso de vehículos y de personal. El portón de acceso a la planta será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, condenada y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

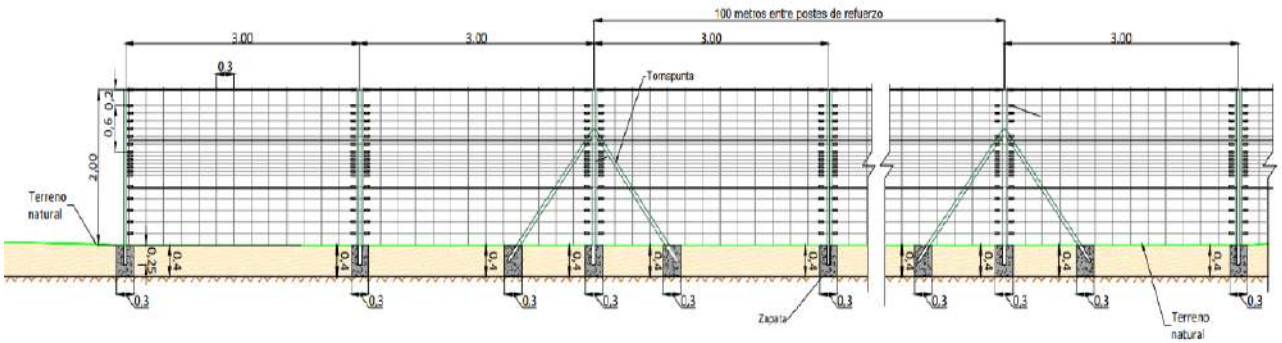


Imagen 15. Detalle del vallado perimetral

4.9.4.- VIALES

En cuanto a los viales interiores del parque solar, se realizarán viales de los cuales se accede a los distintos elementos de planta (CT, CPM, Inversores, caseta de control, etc.).

Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor de zahorra artificial. Este ancho dependerá de los estudios geotécnicos que se realizaran en la etapa de ingeniería de detalle.

El ancho de los viales internos y de acceso será de 3-6 metros de ancho. Se garantizará el pertinente bombeo en sección para el correcto desagüe de precipitaciones.

4.9.5.- TOPOGRAFÍA

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la planta, los viales de acceso, estructuras, cimentaciones, CCTV, vallado, etc.

4.9.6.- CIMENTACIONES

Para el correcto asentamiento de los edificios, CTs y CPM, etc., se empleará losas de hormigón cubierta de una cama de arena y con acera perimetral para evitar la entrada de humedad.

Las dimensiones de las losas a realizar y su profundidad serán las adecuadas al tamaño de edificio a instalar y la resistencia del terreno.

La cimentación propuesta será objeto de un proyecto independiente y podrá sufrir modificaciones de acuerdo con el estudio geotécnico realizado en las fases de ingeniería de detalle.

4.9.7.- SISTEMA DE DRENAJES

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con topografía del emplazamiento, viales, el movimiento de tierras y explanaciones. En caso de ser necesario se realizarán cunetas de drenaje.

No se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

4.9.8.- CANALIZACIONES

- Tramo String-Inversor String:

  Las series de los módulos irán al aire a través de la estructura hasta el inversor. En el caso de que deban cruzar los pasillos entre estructuras, éstos bajarán por última hinca de la estructura bajo tubo al aire hasta el suelo. Desde ahí hasta el inversor irán enterrados bajos tubos hasta el inversor y subirán hasta el inversor en tubo al aire.

- Tramo Inversor String-Cuadro de BT:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el tramo que realiza el cableado desde los inversores pertenecientes al "Vallado C" y "Vallado D" hasta el cuadro de BT del CT 2 se dispondrá de una canalización bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT1-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT2-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón

La zanja en la que van instalados los cables en el interior de la PSFV tendrá las dimensiones indicadas las imágenes siguientes:

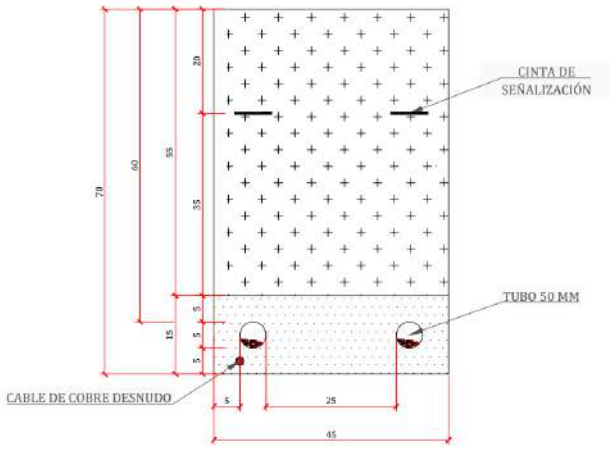


Imagen 16. Zanja de BT (CC)

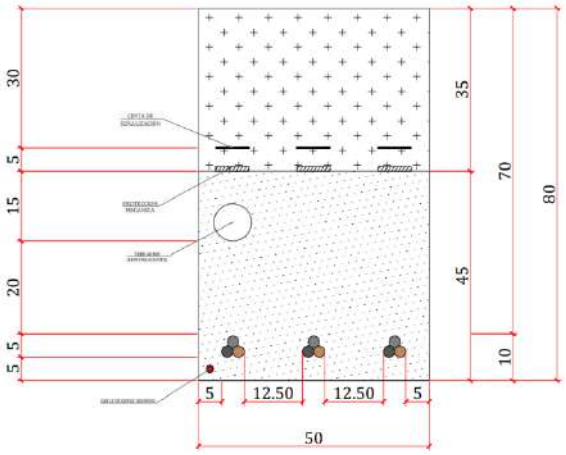


Imagen 17. Zanja de BT (CA)

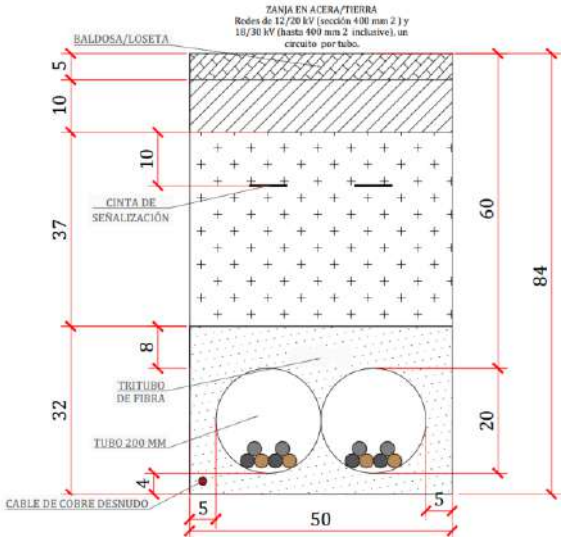


Imagen 18. Zanja de BT (CA) entubada

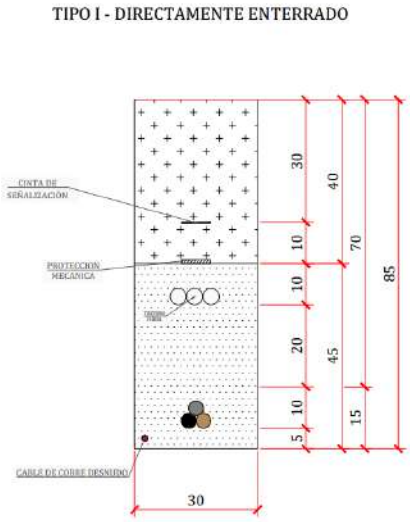


Imagen 19. Zanja de MT directamente enterrada

4.9.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Esta etapa consiste en la preparación y construcción de las obras y servicios o zonas de instalación provisionales de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía generada por los mismos, así como las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores.

- Cerramiento: El cerramiento de las instalaciones provisorias, será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros. Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación de la planta se deberá considerar la construcción de un cerco metálica protegida con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.
- Casetas de obra: Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, almacén de herramientas, taller de trabajo, vestidores y comedor. Contaran con abastecimiento eléctrico y agua.
- Estacionamientos: Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la instalación se habilitará aparcamiento para vehículos.

- Servicios Higiénicos temporales: Para garantizar la comodidad de los trabajadores se instalarán servicios higiénicos. Se instalarán los equipos exigidos por el Real Decreto 486/1997. Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema desecado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos. Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo.
- Combustible: Dado el bajo consumo estimado, no se contempla la construcción de estanques en terreno. Para el abastecimiento de maquinaria, se dispondrá de un lugar especial identificado de instalaciones provisionales, el cual contará con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de maniobras, entre otras, recubrimiento de terreno con material aislante, así como sacos de arena y extintores para los posibles derrames de combustible.
- Zona de Almacenamiento Logístico: La Zona de Acopio o Auxiliar de Almacenamiento Logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras de los seguidores solares, será una plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.
- Zona de Deposición de Residuos:
  - Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.
  - Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción. Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.
  - Zona de residuos industriales no peligrosos. Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc. Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la Instalación provisionales donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.
  - Zona de residuos industriales peligrosos. Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso. Serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

4.9.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

4.9.10.1.- Canalizaciones

La instalación estará formada por circuitos enterrados en el interior de tubos. Por cada tubo pasará una terna de cables, colocándose un segundo tubo reserva. La zanja en la que van instalados los cables tendrá las dimensiones indicadas en la siguiente imagen:

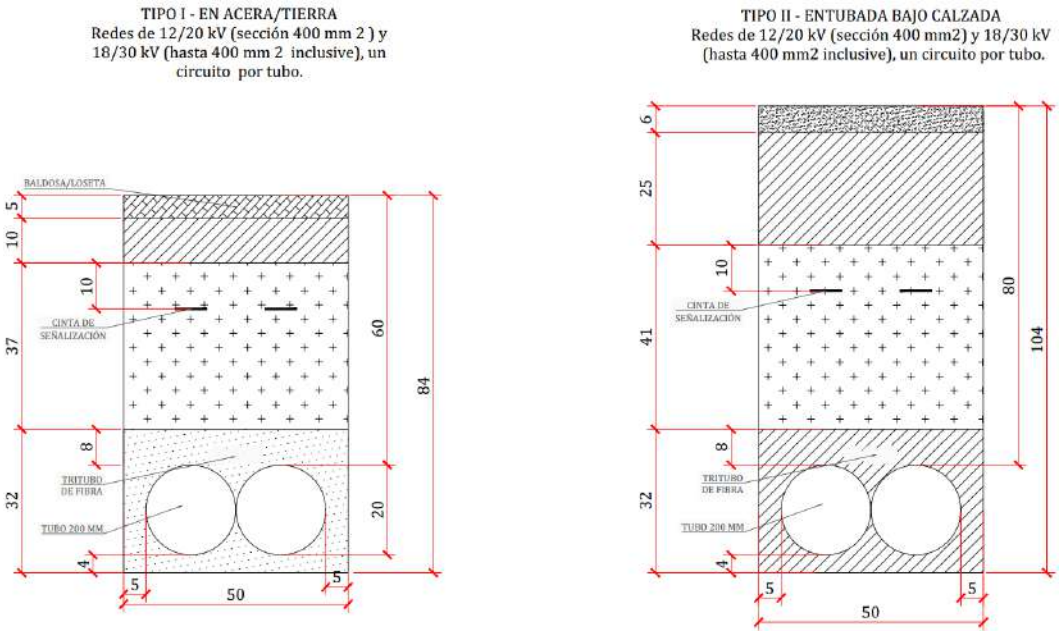


Imagen 20. Tipos de canalización y sus dimensiones para la LSMT 30 kV

La terna de tubos se montará dentro de la zanja sobre una capa de hormigón de 5cm de espesor. Los tubos se colocarán de tal manera que formen una estructura tipo tres bolillos y estarán están sujetos con una cinta fleje de acero inoxidable que se instalarán cada metro y medio.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán cuatro tubos corrugados de 40 mm de diámetro exterior. Uno de estos tubos es para la instalación del cable aislado necesario en el tipo de conexión de las pantallas y el restante se utiliza para llevar los cables de fibra óptica. En los cambios de dirección se tendrá en cuenta que el radio de curvatura de tendido no será inferior a 20 veces el diámetro del cable. No se admiten ángulos inferiores a 90º. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de estos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de estas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.). Durante el trabajo de colocación de los tubos, se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera, para fijar los tubos y, otra, para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones, que van montados por encima y en contacto, de los tubos de los cables de potencia. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá a su hormigonado, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportarlos esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% PM. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

La canalización de cruzamientos se mantendrá en todo momento a una profundidad mínima de 1,50 m, medido entre la rasante de la carretera y la parte superior del tubo que está más próximo a la superficie, también constará de dos cámaras de inspección en ambos lados de la carretera.

Estas cámaras se situarán fuera de la zona de dominio público de la carretera, es decir, a una distancia superior a 8 m, medidos a partir de la arista exterior de la explanación de esta. Sus superficies quedarán enrasadas con el terreno circundante con el fin de evitar obstáculos que puedan suponer riesgo para la seguridad viaria.

4.9.10.2.- Perforación horizontal dirigida

Los cruces con las carreteras A-1, A-2134, A-3010 y A-3012 se deberán realizar mediante perforación horizontal dirigida, con una vaina de 800 mm de diámetro exterior, dado que es imposible abrir zanjas.

Esta técnica podrá utilizarse en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, si son necesarios, así como la maquinaria y medios auxiliares precisos.

Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, se evitan la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

Esta técnica está particularmente indicada en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas, así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. También pueden ser necesarias para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante estos sistemas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará o bien una tubería metálica o bien 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.

Permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza lamínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

La perforación horizontal dirigida se puede ver como una secuencia de fases: disposición, ejecución perforación piloto, aumento del diámetro de la perforación, preparación de la vaina metálica o de polietileno e introducción de los tubos interiores.

4.9.10.3.- Arquetas de empalme y cambio de sentido

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma de la distribuidora.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Se construirán cámaras de empalme y de cambio de sentido tipo A2 REGISTRABLES. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%. Las dimensiones de la cámara de empalme serán 2,40 m (ancho) x 4 m (largo) x 1,90 m (alto). Las dimensiones de la arqueta de cambio de sentido serán 0,90 m (ancho) x 1,45 m (largo) x 1,57 m (alto).

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de estos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones exclusivo para ello.

4.9.10.4.- Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, y como ayuda para el tendido de estos, se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones. En la fase de ingeniería de detalle, deberá indicarse la ubicación de estas arquetas que sean necesarios para la línea en cuestión, en función de las características particulares de su trazado.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones hasta las arquetas de telecomunicaciones.

4.10.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN

La construcción de la PSFV y su sistema de evacuación pueden solaparse en el tiempo. Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, se ha previsto iniciar las obras con un periodo de ejecución que se muestra en la siguiente imagen:

ITEM	ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	7 MES	8 MES	9 MES	10 MES	11 MES	12 MES
	PLANTA FOTOVOLTAICA	12												
1	OBRA CIVIL PLANTA	4												
1.1	Movimiento de tierra	3												
1.2	Vallado y puertas de Acceso	1												
1.3	Viales	1												
1.4	Zanjas	3												
1.5	Drenaje	1												
1.6	Cimentaciones CT/ Inversores Central	1												
1.7	Cimentaciones Postes CCTV y Comunicación	1												
2	MONTAJE MECÁNICO	7												
2.1	Hincado	3												
2.2	Montaje Estructura	3												
2.3	Montaje Módulos	3												
3	MONTAJE ELÉCTRICO	6												
3.1	Cableado String	4												
3.2	Cableado Baja Tension	4												
3.3	Cableado MT	2												
3.4	Cajas de Strings / Inversor String Inverter	3												
3.5	Conexionado de Módulos	2												
3.6	Conexionado CT/ Inversores Central	2												
4	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	2												
4.1	Tendido FO	1												
4.2	Montaje Cuadros Monitorización	1												
4.3	Montaje Estación Meteo	1												
5	SISTEMA DE SEGURIDAD	2												
5.1	Montaje Sistema CCTV	1												
5.2	Cableado Sistema CCTV	1												
6	PUESTA EN MARCHA	2												
6.1	PUESTA EN MARCHA PLANTA (COLD COMMISSIONING)	1												
6.2	PUESTA EN MARCHA PLANTA (HOT COMISSIONING)	1												

Imagen 21. Cronograma de la construcción de la PSFV Vitoria Solar

ITEM	ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES
	LINEA DE EVACUACIÓN	6						
1	TRAMO SUBTERRÁNEO	6						
1.1	Replanteo tramo subterráneo	1						
1.2	Excavación zanja	2						
1.3	Perforación Horizontal Dirigida	2						
1.4	Hormigonado zanja en cruces	2						
1.5	Tendido del cable aislado	1						
1.6	Preparación de terminaciones	1						
1.7	Pruebas y ensayos	1						
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	4						
2.1	Obra civil	1						
2.2	Montaje	1						
2.3	Instalacion y conexionado	1						
2.4	Pruebas y ensayos	1						

Imagen 22. Cronograma de la construcción de la línea subterránea de evacuación

4.11.- VIDA UTIL

Las instalaciones solares, como las utilizadas en este proyecto, tienen una vida útil superior a los 30 años y cercana a los 40 años, en plena actividad, según datos del fabricante. Una vez finalizada la vida útil, en caso de no realizarse una reposición de la planta, se procederá al desmantelamiento y retirada de todos los equipos.

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de una planta solar fotovoltaica una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción del parque, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada. En este caso se recuperará el uso agrícola.

El plan de desmantelamiento de la planta fotovoltaica se describe con detalle en el anexo correspondiente del presente Estudio de Impacto Ambiental.

5.- REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción de la planta solar y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la planta solar que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

5.1.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción de la PSFV y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la PSFV que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Viales interiores de la planta fotovoltaica
  - Excavación de las cimentaciones de apoyo de los paneles solares
  - Excavación de las cimentaciones centros de transformación
  - Apertura de zanjas para el cableado
  - Cerramiento perimetral
  - Apertura de zanja para línea eléctrica (fuera del recinto de la planta solar)
  - Montaje electro-mecánico
  - Montaje de los generadores fotovoltaicos. Armado e izado de estructuras y elementos de los mismos
  - Montaje de estructuras eléctricas y tendido de cableado eléctrico
  - Montaje de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
  - Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Presencia de personal
  - Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
  - Restitución de terrenos y servicios

- En fase de explotación:
  - Explotación de la PSFV
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
  - Desmontaje de paneles fotovoltaicos y estructuras mecánicas
  - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
  - Retirada del cableado eléctrico
  - Desmantelamiento final de la PSFV
  - Restitución y restauración

5.1.1.- ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1.1.- Replanteo y localización de instalaciones temporales

Antes del inicio de los trabajos de construcción, se llevará a cabo el replanteo de la instalación, y la localización de la zona destinada a las instalaciones temporales de la obra. Las instalaciones temporales de obra estarán ubicadas fuera de zonas sensibles. En las instalaciones temporales, se distinguirán previsiblemente las siguientes zonas:

- Zona de acopio de materiales de construcción.
- Zona de acopio (Punto limpio) para almacenamiento de Residuos Peligrosos (RPs).
- Zona de acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).
- Zona de maquinaria.
- Zona de contratistas: con una caseta de obra, caseta de almacén y baño químico.

5.1.1.2.- Movimiento de tierras

- Excavaciones necesarias para construcción de zanjas para cables.
- Excavaciones necesarias para ejecución de cimentaciones de centros de transformación, vallados y viales.
- Volúmenes susceptibles de ser reutilizados
- Volúmenes de sobrantes

5.1.1.3.- Preparación del terreno y accesos

Se deberán llevar a cabo todas aquellas tareas necesarias para la correcta instalación de los equipos y sistemas de la planta y hacerlo teniendo en cuenta las características del terreno y los requerimientos de los mismos.

En este sentido, el componente más exigente es el seguidor fotovoltaico. En el caso de la solución de seguimiento a un eje propuesta para este Proyecto, los fabricantes suelen exigir, en el caso más restrictivo, que el terreno tenga una pendiente baja. Como es el caso. Además, por facilidad de construcción y por evitar la aparición de sobras, se considera beneficioso que el terreno sea moderadamente horizontal. Con la información disponible en el momento de realizar el presente documento, se considera razonable considerar que los terrenos seleccionados cumplen con ambos requerimientos, por lo que los trabajos de preparación del terreno para el soporte de las estructuras de los paneles fotovoltaicos se realizarán afectando lo menos posible a la topografía actual.

Únicamente se prevé la realización de una nueva red de viales perimetrales e interiores a la PFV, que mejorarán la movilidad dentro de la PFV y permitirán el correcto acceso a las distintas zonas de la instalación (principalmente a los centros de transformación), garantizando la seguridad, estabilidad y correcta circulación de los vehículos.

5.1.1.4.- Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones

Las canalizaciones del cableado de la PFV se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar. Las dimensiones de las zanjas serán aproximadamente de 1 m de ancho y 1 m de profundidad. Las zanjas se rellenarán en la medida de lo posible con el terreno extraído para su realización.

5.1.1.5.- Destino de sobrantes

Los sobrantes procedentes de la excavación de zanjas y realización de cimentaciones que no hayan podido ser empleados en los rellenos de zanjas para cables, serán segregados y acumulados en la zona de instalaciones temporales de obra para su posterior traslado a vertedero autorizado.

5.1.2.- ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO

La operación/explotación de la PSFV, se extenderá previsiblemente durante toda su vida útil. Durante la operación y mantenimiento de la planta, las únicas actuaciones necesarias están ligadas al funcionamiento normal de la instalación y a las tareas periódicas de limpieza y mantenimiento de los paneles solares y de la vegetación de las parcelas.

Durante esta fase, se realizarán inspecciones visuales con objeto de detectar posibles fallos como:

- Rotura del cristal de los paneles: normalmente se produce por acciones externas y rara vez por fatiga térmica inducida por errores de montaje.
- Oxidaciones de los circuitos y soldaduras: normalmente son debidas a entrada de humedad en el panel por fallo o rotura de las capas de encapsulado.
- Adecuado estado de los seguidores frente a corrosión.
- No existencia de sombras con afección al campo fotovoltaico, producidas por el crecimiento de vegetación en los alrededores.

Se considera a priori la operación de la planta mediante control remoto, se ha previsto un Edificio de control y un Almacén, ambos instalados en contenedores prefabricados, y que estarán dotados de aseos, en los que la recogida, tratamiento y almacenamiento de aguas sanitarias se producirá a través de fosa/s sépticas hasta su retirada por gestor autorizado.

Los materiales comunes (de escaso volumen) y residuos generados durante operaciones normales y de mantenimiento se almacenarán convenientemente separados y etiquetados en edifico proyectado para tal fin.

5.1.2.1.- Limpieza de paneles

La suciedad acumulada sobre la cubierta transparente del panel solar reduce el rendimiento del mismo y puede producir efectos de inversión similares a los producidos por las sombras. El problema puede llegar a ser serio en el caso de los residuos industriales y los procedentes de las aves. La intensidad del efecto depende de la opacidad del residuo. Las capas de polvo que reducen la intensidad del sol de forma uniforme no son peligrosas y la reducción de la potencia no suele ser significativa.

La periodicidad del proceso de limpieza depende, lógicamente, de la intensidad del proceso de ensuciamiento y de la intensidad de la lluvia, que en muchos casos reducir al mínimo o eliminar la necesidad de la limpieza de los paneles.

La operación de limpieza se realizará por personal externo, y consistirá simplemente en el lavado de los paneles con agua transportada hasta la PFV mediante un tractor con cuba, procurando evitar que el agua se acumule sobre el panel. Atendiendo a la naturaleza de las aguas residuales generadas (aguas de limpieza de paneles sin productos químicos añadidos), estás no se consideran aguas residuales industriales (puesto que no son susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico). Por tanto, conforme a lo especificado en el Artículo 100 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Agua (14), no se consideran como "vertidos", y no se precisa de la realización de una red de recogida de agua ni la obtención de permisos para su descarga al terreno.

Se considera la realización de una limpieza anual, en función del grado de ensuciamiento observado en los paneles. El agua para limpieza de paneles será suministrada por el personal / empresa que realice la limpieza, y procederá de puntos autorizados.

5.1.2.2.- Control de la vegetación

La presencia de vegetación no controlada puede llegar a afectar a partes enterradas de la instalación (por el crecimiento de raíces), al campo fotovoltaico (por la dispersión de polen, semillas, excrementos de aves); dificultar las tareas de revisión y mantenimiento periódico a realizar por el personal encargado de mantenimiento; aumentar el riesgo de incendio; propiciar la aparición de plagas (roedores, aves, insectos) si llegan a convertirse en un refugio para ellos, etc.

Por ello, se precisa la realización de trabajos de control que aseguren que la vegetación en el interior de la instalación se encuentra en densidades y alturas adecuadas. Con esta finalidad, se proyecta la realización de actuaciones de control de vegetación al año. El control de la vegetación se realizará mecánicamente o con el uso de ganado local, con lo que se evita el uso de herbicidas.

5.1.3.- ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Similar fase de construcción.

5.2.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS

Los residuos se clasifican en dos grupos:

- A.- Residuos de construcción y demolición. Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

  La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- B.- Residuos peligrosos: No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos en grandes cantidades. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc.) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

5.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.2.1.1.- Residuos de construcción y demolición

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
  - Hincado de la estructura de soporte: las estructuras portantes son hincadas directamente en el suelo, mediante percusión o taladrado, de modo que no se generan este tipo de residuos.
  - Instalación de vallado y puertas de acceso: no se generan residuos por movimiento de tierras.
  - Viales interiores. La obra civil incluye la apertura de los viales interiores para permitir el paso a todos los puntos necesarios de la instalación y que requieran inspección, operación y mantenimiento.
  - Zanjas de cableado. Una vez abiertas las zanjas de cableado, y habiendo realizado el tendido de los cables, se procede al relleno y compactación de las mismas con el propio material de excavación, y de modo que no se alterarán las pendientes naturales del terreno. No obstante, puede generarse un pequeño sobrante, que al tratarse de la misma naturaleza que el terreno existente puede dejarse en el sitio, o proceder a su retirada.
  - Preparación del asentamiento de los contenedores que albergan los Centros de Transformación. Asimismo, será necesario realizar excavaciones para la colocación de los distintos contenedores y centros de transformación prefabricados con los que conformarán los edificios de la planta.
  - Movimiento de tierras (excavación y relleno) para adaptar las pendientes naturales del terreno, y posibilitar la instalación de los seguidores solares. No resultan necesaria la realización de este tipo de movimiento de tierras, por encontrarse todo el campo solar en pendientes inferiores al 12%. De ser necesario algún movimiento de tierras, será muy puntual y no generará residuos, puesto que únicamente se moverá la tierra y no generará sobrante.
- Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en planta trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico en la planta. La principal fuente de estos desechos es, con mucho, el suministro de los módulos fotovoltaicos, que vienen servidos en palets de 26 unidades. Aparte de los módulos, únicamente el embalaje de los inversores y de otros equipos eléctricos puede aportar desechos de este tipo.

  Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.
- Material eléctrico: Los únicos residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación de los seguidores solares, o en caso de dotar de armadura a la base de hormigón donde se asientan los equipos eléctricos. También pueden generarse pequeños residuos de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

Al efecto de la Orden MAM/304/2002, los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras se pueden considerar incluidos en los siguientes grupos:

RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Madera		
X	17 02 01	Madera
2. Plásticos		
	17 02 03	Plástico
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 08	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del
5. Pilas		
X	16 06 04	Pilas alcalinas no peligrosas (excepto 16 06 03)
6. Papel		
X	20 01 01	Papel y cartón

RCD: Naturaleza pétrea		
1. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón
2. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
3. Tierras		
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Residuos asimilables a urbanos		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Residuos peligrosos		
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados con sustancias
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos impregnados)
X	16 06 01	Baterías de plomo
X	16 06 03	Pilas que contienen mercurio
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (t)	DENSIDAD (t/m3)	VOLUMEN (m3)
17 01 01	Hormigón	9,14	1,50	6,09
17 01 02	Ladrillos	2,24	1,84	1,22
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,34	1,84	0,73
17 02 01	Madera	0,80	1,10	0,73
17 02 03	Plástico	0,16	0,88	0,18
17 04 05	Hierro y acero	3,83	7,85	0,49
17 04 07	Metales mezclados	1,83	1,50	1,22
17 04 11	Restos de cables	0,18	1,47	0,12
17 05 04	Tierras excavadas	605,05	1,65	366,70
17 06 04	Material de aislamiento	0,12	0,98	0,12
17 08 02	Materiales a partir de yeso	0,15	1,22	0,12
17 09 04	RCD mezclados	1,52	1,25	1,22
20 01 01	Papel y cartón	0,44	0,90	0,49
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,74	1,21	0,61
16 06 04	Pilas alcalinas	0,30	0,50	0,61
TOTAL		627,84		380,65

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (t)	DENSIDAD (t/m3)	VOLUMEN (m3)
13 02 05	Aceites usados	0,005	0,910	0,010
15 01 10	Envases vacíos contaminados	0,008	0,120	0,070
15 01 11	Aerosoles vacíos	0,003	0,150	0,020
15 02 02	Absorbentes y trapos	0,002	0,100	0,020
17 04 10	Cables aislados	0,000	0,000	0,000
17 05 03	Tierras contaminadas	0,027	1,650	0,020
TOTAL		0,05		0,14

5.2.1.2.- Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 0,5 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por la falta de espacio físico en la obra no resultara técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener el gestor de la instalación documentación acreditativa de éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5 "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

5.2.2.- FASE DE OPERACIÓN

No se generan residuos peligrosos durante la operación de la planta, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución.

Durante la vida de la instalación resulta necesario sustituir equipos como los inversores, motores eléctricos de los seguidores o partes de los mimos, como: piezas metálicas, placas electrónicas, condensadores o similares. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento.

Respecto a los transformadores, estos vienen montados dentro de los contenedores que los albergan. Por tanto, permanecen siempre dentro de compartimento completamente cerrado.

Se trata de transformadores del tipo de "llenado integral", en los cuales el líquido refrigerante permanece constante dentro de un encapsulado herméticamente sellado, que se dilata y contrae en función de la variación de su temperatura. Por tanto, el aceite no precisa de mantenimiento alguno. Y, en caso de rotura o accidente que cause el vertido del mismo, este nunca afectará al exterior del contenedor donde el transformador albergado.

MATERIAL	LER	DESTINO
Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	17 06 04	R4
Envases mezclados	15 01 06	R5
Papel y cartón	20 01 01	R5
Vidrio	20 01 02; 17 02 02	R5
Plástico	16 01 19, 17 02 03	D5, D10, R5
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5
Aceite hidráulico y lubricante	13 01, 13 02	R1
Residuos de combustibles líquidos	13 07	R1
Fibra de vidrio	10 11 03,	D1, R5
Ferroaleaciones	16 01 17	R4
Cable pararrayos	17 04 11	R4
PVC	16 01 19	D5, D10, R5
Acero, hierro	16 01 17, 17 04 05	R4
Cobre	17 04 01	R4
PVC	16 01 19	R5
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10, R5
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (incluyendo las lámparas de bajo consumo)	20 01 21	R4, D5
Pilas que contienen mercurio	16 06 03	R4, D5
Baterías de plomo	16 06 01	R4, D5

Principales residuos derivados del funcionamiento de la PSFV

5.2.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV

A continuación, se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	170404/170405
Aluminio	No peligroso	170402
Cobre	No peligroso	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	170411
Hormigón	No peligroso	170101
Mezcla inertes (hormigón, cerámica, metales, etc.)	No peligroso	170407
Plásticos	No peligroso	170203/200139

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Envases	No peligroso	150102/150104/ 150105/150106/
Maderas	No peligroso	170201/200138
Tierra de excavación	No peligroso	170504
Tierra vegetal	No peligroso	170504
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	200201
Vidrio	No peligroso	170202/200102
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	150110/150111
Trapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	150202
Restos de pintura	Peligroso	170409
Tierra contaminada	Peligroso	170503

Debe priorizarse la reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento. Se debe destacar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

En el caso de los elementos metálicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

5.3.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la luz solar, siendo por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica la utilización de combustibles.

Tanto en la fase de construcción operación como desmantelamiento la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria (de obra y empleada en tareas de limpieza y mantenimiento).

5.4.- USOS DEL SUELO

Señalar que durante la fase de obras se perderá el uso agrícola y ganadero, recuperándose en la fase de funcionamiento el uso ganadero (compatible con el uso como planta solar), no así el agrícola.

En este sentido debe desligarse el uso agrícola de la capacidad agrológica del suelo, ya que aunque durante la vida útil de las plantas solares no se dará uso agrícola, la capacidad agrologica del suelo no se perderá ya que se mantiene el sustrato de suelo (tierra vegetal) porque el hincado de seguidores permite no afectar al sustrato suelo y en aquellas zonas donde hay remodelación geométrica se retira la capa de tierra vegetal y posteriormente al movimiento de tierras se vuelve a extender sobre las nuevas zonas remozadas. Posteriormente a la obra civil se plantea un plan de recuperación ambiental y de revegetación de herbáceas que determinará que toda la superficie del interior de las plantas solares tenga un sustrato herbáceo que hace que no pierda la capacidad agrologica asignada.

Finalmente, tras el desmantelamiento, se retirarán las cimentaciones (losas de hormigón) y las bases de los caminos, se paliará tierra vegetal y la superficie volverá a su uso primigenio (usos agrícolas) sin que haya habido perdida de la capacidad agrologica del terreno.

5.5.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA

Los únicos consumos significativos de agua se producirán en la fase de construcción por el personal implicado en la obra (principalmente aseos), así como su posible uso en riegos de los movimientos de tierras en épocas secas para evitar nubes de polvo (media preventiva) y en los primeros riegos de las zonas revegetadas.

En la fase de operación de la planta, como consecuencia de la limpieza de paneles solares (que se realizará según las necesidades de la PSFV) y del uso del agua en el edificio de control (oficina/aseos). En ambos casos, el agua empleada se suministrará en cuba/cisterna transportada con tractor y desde punto de toma de agua autorizado.

En la fase de desmantelamiento, similar a la fase de construcción.

No se consideran consumos significativos de energía durante la fase de construcción, más allá de los consumos de equipos informáticos de caseta de obra, grupos de soldar, y otros pequeños consumos. La energía necesaria para las tareas de construcción se suministrará a través de un generador diésel localizado en la zona de obras.

5.6.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Como se ha indicado anteriormente, dadas las características del Proyecto (100% renovable), las operaciones de construcción y funcionamiento de la PSFV no implican la generación de aguas residuales.

En las tres fases la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos. Las aguas sanitarias generadas serán recogidas en un depósito estanco, realizándose retiradas periódicas por gestor autorizado para este tipo de residuos.

La limpieza de los paneles se realizará según necesidades de la planta), mediante un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba. El agua de limpieza empleada no tendrá detergentes, por lo que no se precisa la realización de sistemas de recogida y tratamiento, por lo que no se consideran como aguas residuales.

5.7.- PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO

Las instalaciones proyectadas, no precisan de infraestructuras de suministro o captación del agua, ni durante la fase de obras, ni en la fase de explotación, ya que esta se llevará mediante cubas a depósitos. Además, durante la fase de obras se instalarán baños químicos por lo que no se generarán vertidos de aguas fecales en ningún caso.

Se podrán producir vertidos accidentales durante las obras, principalmente por dos causas:

- Vertidos accidentales de aceites, hidrocarburos o fluidos hidráulicos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos.
- Vertidos accidentales de cementos, durante la fabricación del mismo o su instalación.

Durante la fase de explotación, cabe reseñar que la producción de energía mediante una planta fotovoltaica, a diferencia de la mayoría de las tecnologías de producción de electricidad, no requiere el uso de agua. Así, por una parte, se contribuye al ahorro de este recurso y por otra no se produce ningún tipo de vertido líquido durante la fase de explotación. Solamente se podrán producir los siguientes vertidos en fase de explotación:

- Vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos. Muy improbables dada la frecuencia y magnitud del mantenimiento requerido.
- También podrían producirse por escapes en los transformadores por roturas, si bien, dado que se instalarán cubetos de retención bajo los mismos, este riesgo quedará minimizado.

5.8.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Cabe reseñar que la implantación de las instalaciones de producción de energía fotovoltaica, van a proporcionar una fuente de energía eléctrica, que va a contribuir a la sustitución de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. De este modo, la propia ejecución del proyecto, va a producir una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, por el mero hecho de su implantación y funcionamiento.

No obstante, durante la fase de construcción las principales emisiones a la atmósfera esperables, serán:

- Emisión de gases CO_2, CO, NOx y SO_2, producidos por los motores de la maquinaria de obras y los vehículos presentes. De escasa magnitud, en cualquier caso.
- Generación de polvo y partículas, durante la ejecución de las obras asociadas principalmente a todas las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

5.9.- EMISIONES SONORAS

Las emisiones sonoras, procederán principalmente de la maquinaria pesada, y dependerán del nivel de actividad y las operaciones realizadas. Se tratará de operaciones limitadas en el tiempo y relativamente alejadas de receptores sensibles por la lejanía a núcleos urbanos. Todas las operaciones de construcción se realizarán en horario diurno y que previsiblemente tendrán una duración diaria de ocho (8) horas.

La estimación de las emisiones sonoras se realiza a partir de la maquinaria de obra involucrada en el proceso de construcción del Proyecto y su potencia sonora.

Para la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones comunes, se determina el uso de la siguiente maquinaria pesada, la cual funcionará puntualmente según necesidades:

- Una (1) grúa sobre orugas, para cargas de 200 t.
- Una (1) retroexcavadora sobre ruedas macizas de 12 t con pulpo para carga de material.
- Una (1) pala cargadora.
- Una (1) motoniveladora.
- Un (1) compresor.
- Un (1) camión hormigonera.
- Varias (según necesidades) plataformas elevadoras telescópicas de diferentes alturas.
- Varios (según necesidades) camiones con bañera para transporte de residuos.

La maquinaria que trabajará simultáneamente en las tareas de construcción es impredecible, pues dependerá de las actividades que se realicen cada día. No obstante, a efectos del presente Estudio de Impacto Ambiental se estima que la fase más ruidosa será la de excavación.

Durante la construcción de las instalaciones las fuentes de ruido implicadas en el proyecto van a ser la maquinaria y los vehículos de transporte empleados. En la tabla siguiente se listan los equipos a utilizar durante la fase de obras y desmantelamiento y sus niveles de presión sonora (NPS). Estos valores se han obtenido a partir de mediciones realizadas en obras similares, pudiendo sufrir variaciones de ± 3 dB(A).

El nivel de presión sonora de maquinaria empleada en la fase de construcción o desmantelamiento se cifra en:

- Camión 90 dB(A) a 1 metro
- Excavadora 95 dB(A) a 2 metros
- Hormigonera 85 dB(A) a 2 metros

- Grúa 75 dB(A) a 6 metros
- Compresor 80 dB(A) a 5 metros
- Equipo de soldadura 80 dB(A) a 3 metros, con niveles de ruido puntuales de hasta 85 dB(A)

En este sentido, en ningún caso se sobrepasará el umbral doloroso, cifrado en 120 dB para nivel sonoro continuo, y en 140 dB para emisiones intermitentes.

La maquinaria empleada dispondrá de etiquetado CE, que garantice que cumple con la normativa en materia de emisión de gases de combustión, ruido y vibraciones. Igualmente, la maquinaria se someterá a las revisiones (ITV) periódicas que resulten de aplicación.

Por su parte, durante la fase de operación únicamente se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba para la limpieza de paneles. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A), lo que se traduce en una presión sonora de 40 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

Durante la fase de explotación, los únicos elementos ruidosos serán los transformadores (75 dB aproximadamente), de las estaciones de potencia. Estos elementos se sitúan en el interior de casetas con cerramientos verticales y horizontales que dan lugar a la amortiguación y aislamiento del ruido. Estos cerramientos pueden ser de hormigón o de acero, siendo la emisión de ruido al exterior mínima, siempre por debajo de los valores límite marcados por la legislación. También se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba para la limpieza de paneles. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A), lo que se traduce en una presión sonora de 40 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

5.10.- EMISIONES DE CALOR

Dado que se trata de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica, no producirán en ningún caso emisiones de calor fuera de los límites de las plantas.

5.11.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Durante la fase de obras no se generarán emisiones de contaminación lumínica, puesto que los trabajos se desarrollarán en horario diurno.

Por otra parte, no se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la planta solar. En algunos casos en los que se tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia.

Considerando las características de contaminación lumínica de la zona, no se incrementarán en ningún caso.

5.12.- GENERACIÓN DE REFLEJOS

No se producirán reflejos por la presencia de los módulos solares, puesto que se trata de paneles solares fotovoltaicos no reflectantes.

5.13.- RIESGO DE ACCIDENTES

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la luz solar, siento por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica el uso de sustancias peligrosas que puedan dar lugar a situaciones accidentales.

No se consideran más riesgos que aquellos derivados de accidentes (vertidos y derrames accidentales) asociados a residuos y/o aguas residuales que pudieran llegar al agua o al suelo, si bien, el Proyecto contempla las medidas preventivas y correctoras oportunas para este tipo de incidentes.

5.14.- ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS

No se contemplan actividades inducidas o complementarias significativas, más allá de las derivadas del beneficio socioeconómico que la construcción y operación de la Planta generarán en el ámbito local, comarcal y autonómico, como consecuencia de:

- La creación de puestos de trabajo
- La contribución del Proyecto al cumplimiento de la "Estrategia de Energía, Clima y Aire de la CAPV-2030", en la que entre otros objetivos se persigue "*promover las energías renovables y limpias"* en el Sector Energético. La puesta en operación de estos proyectos supondrá una reducción de entre 0,978 t CO_2/MWh y 0,406 t CO_2/MWh si se compara con fuentes de generación térmica convencional.

5.15.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

- 1º La posibilidad de propagación del fuego a otras partes de la instalación.
- 2º La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros
- 3º La ausencia o presencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- 4º La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y sus cubiertas. Las medidas que se adoptan tienden a evitar la producción del fuego:
  - Actuación sobre el combustible, se evita la instalación de equipos o elementos que contengan sustancias combustibles. Se reducen los equipos con aceites minerales, instalándose transformadores del tipo Seco, y en circuito oleohidrálico se utiliza aceite mineral de alto punto de ignición.
  - Actuación sobre el comburente, los interruptores y elementos de corte en alta se realizan en atmósfera SF_6 estanca, y para los contactos de potencia en B.T. se utilizan tiristores reduciéndose la intensidad de la conexión.
  - Actuación sobre la energía de activación, se cumplirá meticulosamente los reglamentos de Alta y Baja Tensión en cuanto a la instalación y conservación de las instalaciones, realizándose revisiones periódicas de los puntos susceptibles de devenir en puntos calientes, además de los equipos y señales de control permanente de las áreas de fricción.
  - Actuación sobre la reacción en cadena, dado que los únicos elementos susceptibles de considerarse como combustible son los aceite minerales o lubricantes, se pondrá especial interés en el control de los mismos.

La posibilidad de la propagación del incendio al exterior se considera remota. Como se ha indicado todos los elementos susceptibles de producir un incendio se sitúan en el interior de la PSFV, estando exenta de cualquier otro local o edificio y con perímetros de protección alrededor del vallado exterior.

Para minimizar la afección de posibles incendios cada uno de los centros de transformación de la Planta Fotovoltaica dispone de un extintor de CO_2. También se dispondrán extintores en el edificio de operación y mantenimiento. Los vehículos de mantenimiento también dispondrán de extintores portátiles.

5.16.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

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

En el interior de la planta fotovoltaica se localizan algunas de las líneas eléctricas de MT. Buena parte de estas líneas de MT son utilizadas para conectar las diferentes envolventes de la PSFV con la SET de destino de manera subterránea.

Los cables enterrados no producen prácticamente campo eléctrico sobre el suelo debido al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (Campos eléctricos y magnéticos), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar o enterrar la línea.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, cuando dichas instalaciones de alta tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La normativa nacional que regula los niveles de radiación magnética se establece en el Real Decreto 1066/2001 "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricos y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas" y en el Real Decreto 123/2017 "Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico".

Según establece la normativa para el campo magnético producido a frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μT) en las proximidades.

No obstante, el organismo europeo ICNIRP (INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION) recomienda un valor de 0,3 μT para la máxima exposición constante a un campo magnético (ICNIRP guidelines" publicado en Health Physics 99(6):818-836 en 2010)

Se han analizado las distintas fuentes emisoras de campo magnético en la planta fotovoltaica, indicando el máximo valor de campo magnético (a 50 Hz) emitidos en el exterior de la misma. Se considerarán los siguientes aspectos:

- Grado de carga de los equipos y líneas en el momento de la simulación.
- Configuración de las líneas (secuencia de fases, líneas de entrada-salida…).
- Medidas correctoras aplicadas para minimizar las emisiones de campo magnético en el exterior.

En la instalación existen distintas zonas donde hay alta concentración de intensidad y, dada la gran distancia que separa unas de otras, se ha estudiado cada zona individualmente, a saber:

- Líneas de Media Tensión; todas ellas soterradas
- Transformadores de Potencia.

Las líneas de media tensión que concentran mayor intensidad son las líneas colectoras, calculándose las distancias a las cuales el campo magnético adquiere los valores establecidos de 100 μT y 0,3 μT para cada una de ellas a su intensidad nominal. Dado el carácter soterrado de estas líneas colectoras de media tensión, así como su tensión máxima de 30 kV, puede asegurarse que la distancia en metros a la cual se alcanzan los valores de 100 μT y 0,3 μT son menos de 1 metro (es decir prácticamente el interior de la zanja) y 25 metros de distancia, respectivamente. A este respecto indicar que no existen viviendas a menos de 25 metros de las líneas colectoras soterradas de media tensión.

Por su parte, los centros de transformación existentes, en donde como ya se ha explicado se encuentra el transformador de potencia, también generan un campo electromagnético. De igual forma se ha estimado la distancia a la cual el campo magnético adquiere el valor establecido de 100 μT y 0,3 μT, calculándose una distancia de algo menos de 12 metros y 400 metros respectivamente.

Para frecuencias industriales, el R.D. 1066/2001 no indica el periodo máximo durante el cual limitar la exposición al campo magnético y, teniendo en cuenta que el centro de transformación está alejado de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, se considera que estos niveles no son peligrosos para las personas.

Igualmente, la recomendación del organismo europeo ICNIRP (INTERNATIONAL COMMISSION ON NON IONIZING RADIATION PROTECTION) que establece en 0,3 μT la máxima exposición constante a un campo magnético, se cumple teniendo en cuenta que el centro de transformación está alejado de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, considerándose que estos niveles no son peligrosos para las personas.

Así pues, y relacionado con las infraestructuras del proyecto de la planta fotovoltaica y la línea de media tensión de 30 kV, teniendo en cuenta el soterramiento de las líneas y la no presencia de núcleos de población ni de viviendas aisladas a distancias inferiores a las distancias calculadas anteriormente, las afecciones relacionadas con la generación de campos eléctricos y magnéticos podrían considerarse, para estas infraestructuras, no significativas.

Finalmente, las conclusiones se resumen en:

- Las instalaciones se encuentran alejadas de núcleos urbanos
- Las instalaciones eléctricas producen campos magnéticos y o eléctricos de diversa consideración que en ciertas condiciones de tensión y frecuencia pueden forman campos electromagnéticos que potencialmente pueden afectar al entorno, aunque se disipan en función de la distancia a la fuente emisora.
- La producción de un campo electromagnético, y su área de influencia, está relacionado con la tensión de la instalación y con la frecuencia. Cuanta mayor es la tensión de la instalación, mayor es el campo eléctrico resultante y cuanta menor tensión, menor campo eléctrico. A su vez, la exposición a dicho campo está en relación a la distancia a la fuente emisora.
- Por otro lado, la frecuencia es otro factor determinante en la creación de campos electromagnéticos. A mayor frecuencia mayor facilidad de creación del mismo.
- La frecuencia de 50 Hz, que es la utilizada en esta instalación y habitualmente en la gran mayoría de las instalaciones eléctricas en Europa, llamada también frecuencia industrial por ser la frecuencia a la que se produce, transporta y distribuye la energía eléctrica, es una frecuencia de tan baja intensidad que hace que no exista un campo electromagnético en sí, sino que los campos eléctricos y magnéticos están perfectamente diferenciados y no se asocian como campo electromagnético y por tanto, no son susceptibles de producir potenciales afecciones en el entorno.
- Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.
- Por otro lado, existe normativa al respecto que determina que los campos magnéticos y eléctricos producidos por instalaciones eléctricas, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por este tipo de líneas eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.
- Existe un límite en relación a la emisión de campos electromagnéticos establecido en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (1999/519/CE). También existe un informe técnico del Ministerio de Sanidad y Consumo denominado "Campos electromagnéticos y salud pública" de mayo de 2001, ligado al Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, en los cuales se determina que no existe una asociación entre la posibilidad de adquirir determinadas enfermedades por la presencia de instalaciones eléctricas cuando su frecuencia es de 50Hz. En concreto determina que "No se puede afirmar que la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites de la recomendación europea produzca efectos adversos para la salud humana" por lo que concluye que el cumplimiento de dicha recomendación es suficiente para garantizar la protección de la población.
- Estos límites son para frecuencias de 50Hz, de 5000 voltio/metro como campo eléctrico y 100 microteslas para el campo magnético, limites que cumplen los equipos eléctricos empleados en las plantas fotovoltaicas y la línea eléctrica soterrada de 30 kV.

Resultados del ensayo realizado

Se han realizado los cálculos del campo magnético generado por el conjunto de 3 cables unipolares AL HEPRZ1 18/30 kV, de sección 240 mm^2, empleado tanto en la evacuación de la energía como en la conexión hacia la Planta Solar.

Para el cálculo, se considerará el caso más desfavorable en el cual circula la intensidad máxima admisible en régimen permanente del conductor (320 A, según la tabla 12 de la ITC-LAT 06). Según las especificaciones del fabricante, cada cable unipolar tiene un diámetro nominal exterior de 40,4 mm.

E objeto de este apartado es calcular el campo magnético en la superficie del CT teniendo en cuenta la disposición real a instalar. Se va a considerar el caso más desfavorable en la entrada del CT, donde coexisten 2 líneas de media tensión entubadas (entrada desde un CT próximo y salida al CPM), funcionando a la máxima potencia admisible de todas las líneas (320 A) y separadas entre si el diámetro del entubado (160 mm). Todos los cables serán unipolares de sección 240 mm^2.

El punto de estudio estará situado sobre la terna de cables central, a nivel del suelo y a 10 cm del tubo central. Es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado. Se considerará únicamente la permeabilidad magnética del aire y no la del cerramiento.

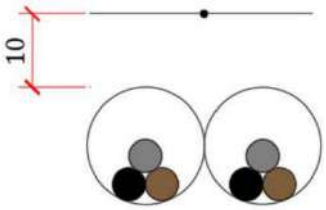


Imagen 23. Esquema de la instalación y el punto P considerados para el cálculo

En la siguiente tabla se muestra el campo magnético calculado para cada fase, así como el campo magnético total:

TERNA	FASE	DISTANCIA AL PUNTO P [M]	INTENSIDAD DIRECCIONAL [A]	CAMPO MAGNÉTICO [µT]
SALIDA CT	R	0,2179	345	316,66
	S	0,2571	-172,5	-134,19
	T	0,2445	-172,5	-141,10
Entrada CPM	R	0,2179	345	316,66
	S	0,2571	-172,5	-134,19
	T	0,2445	-172,5	-141,10
			TOTAL	**82,73**

El campo magnético total resultante es de 82,73 µT, inferior a los 100 µT impuestos por el Reglamento, por lo que se da validez a la disposición propuesta.

6.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES

6.1.- LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez se deben buscar fórmulas para adaptarnos a los impactos del cambio climático España, ya que, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es un país muy vulnerable al cambio climático, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones.

- La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) define el cambio climático como el "Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". El conjunto de científicos expertos en cambio climático que forman el Intergovernmental Panel on Climate Change, en su Quinto Informe publicado con el título "*Cambio Climático 2014*" concluye que:
- La influencia humana en el sistema climático es clara, y las emisiones antropógenas recientes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son las más altas de la historia.
- La emisión continua de GEI causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático.
- Para contener el cambio climático sería necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de GEI. Si en los próximos decenios se reducen sustancialmente las emisiones, se pueden lograr disminuciones en los riesgos climáticos a lo largo del siglo XXI.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCEL) forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La EECCEL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan una serie de políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España, facilitando iniciativas públicas y privadas encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores.

Por otro lado, se plantean medidas para la consecución de consumos energéticos compatibles con el desarrollo sostenible.

Los problemas ambientales que se ven reforzados por efecto del cambio climático son: la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, las pérdidas de la biodiversidad biológica y ecosistemas naturales y los aumentos en los procesos de erosión del suelo. Asimismo, hay otros efectos del cambio climático que también van a provocar serios impactos en los sectores económicos

Como objetivos generales recoge:

- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable, obteniendo otros beneficios ambientales (por ejemplo, en relación a la calidad del aire) y limitando la tasa decrecimiento de la dependencia energética exterior.
- Impulsar el uso racional de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.
- Elaboración de un nuevo Estrategia para la Energía que coloque a España en una posición de liderazgo para contribuir a alcanzar el objetivo de que el 28% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías renovables en 2030, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático aprobado por el Consejo Europeo.
- Conseguir que las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el mix energético español respecto a las consideraciones de las estratégicas hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad de al menos el 80% en 2050.

- Por otro lado, se plantean medidas para la consecución de consumos energéticos compatibles con el desarrollo sostenible.

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible, representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Sus impactos los sufrirán aún con mayor intensidad las futuras generaciones. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez buscamos formas para adaptarnos a los impactos del cambio climático

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial y por ello se han adoptado convenios internacionales para la reducción de emisión de GEI a nivel global. España, como país integrante de la Unión Europea, ratificó el Protocolo de Kioto, en virtud del cual se definieron unos compromisos concretos de reducción de las emisiones de GEI. Derivado de éste, se marcó como límite objetivo de emisiones a la atmósfera en España la cifra de 115 MT equivalentes de CO_2.

Las emisiones de GEI de la CAPV en el año 2021 fueron de 17,56 millones de t CO_2 equivalente, lo que representa un aumento del 7,58% respecto a las emisiones del año anterior y una disminución del 31% respecto al año base 2005, año en el que se produce el máximo de emisiones. Cabe mencionar que el aumento generalizado de las emisiones en todos los territorios analizados, debido a la influencia que tuvo el virus COVID-19 en el descenso de las emisiones en el año 2020.

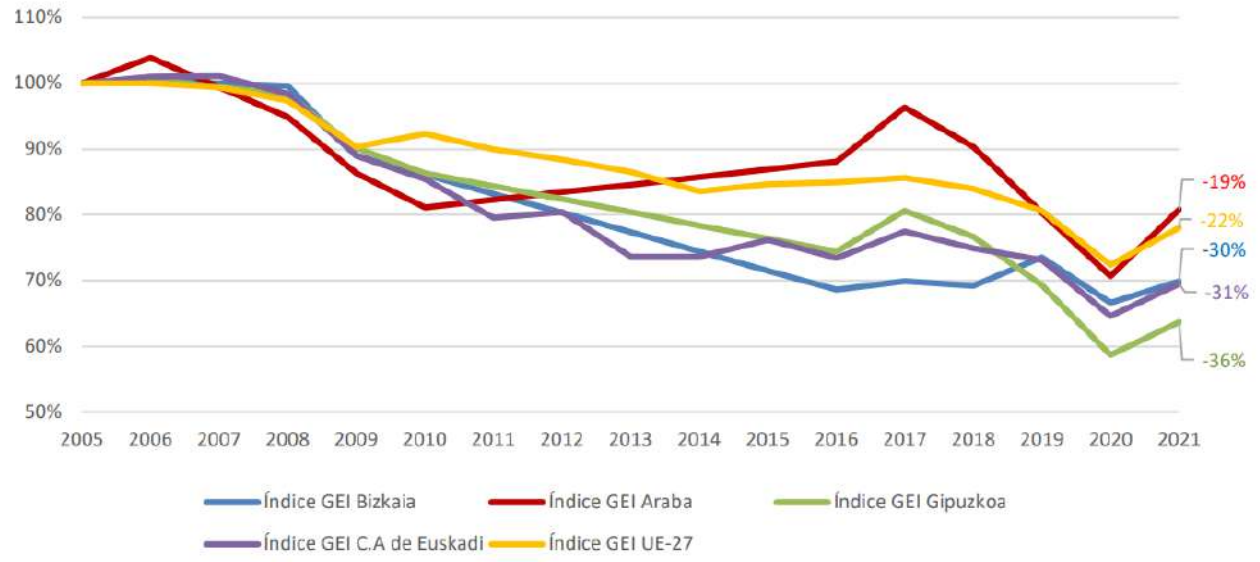


Imagen 20. Evolución de emisiones de GEI en Euskadi y en la Unión Europea-27 (2021) (año 2005 =100). (Fuente: Inventario de gases de efecto invernadero de Euskadi 2021. Gobierno Vasco)

En lo que respecta a la provincia de Álava, en el año 2021 se registró en la una emisión directa global de 3,08 millones de toneladas de CO^2 equivalentes, lo que representa un incremento del 14,31% frente al año anterior y una disminución de un 19,17% desde el año 2005.

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sector energético	224	199	220	162	217	203	149	209	216	177	198
Industria	725	738	741	607	639	565	632	581	560	500	571
Transporte	1.074	1.250	1.098	1.086	1.126	1.464	1.641	1.511	1.365	1.204	1.439
Residencial	196	176	191	198	197	187	183	240	220	226	260
Servicios	102	98	102	89	106	97	96	106	101	102	119
Agricultura	308	308	286	289	277	256	263	204	205	202	194
Residuos	138	141	143	143	140	117	114	109	105	102	100
Intercambio de electricidad	1.051	1.056	844	724	395	474	598	488	293	186	205
Directas	2.766	2.911	2.780	2.573	2.701	2.890	3.079	2.960	2.772	2.512	2.881
TOTALES	3.817	3.967	3.624	3.298	3.097	3.363	3.677	3.449	3.065	2.698	3.085

Evolución de emisiones directas de GEI por sectores en la provincia de Álava (miles de toneladas CO_2-eq)
(Fuente: Inventario de gases de efecto invernadero de Euskadi 2021. Gobierno Vasco)

En lo referente a emisiones por sectores de actividad, los tres sectores que más contribuyen al total de emisiones en los territorios estudiados son el sector transporte, energético e industria. Se debe mencionar que el cálculo de emisiones relativo al transporte se realiza a partir de las ventas producidas en cada territorio y, que en ocasiones, puede haber disparidad entre ventas y movilidad debido a la compra/venta de combustible con territorios limítrofes. Comparando la contribución de los distintos sectores a las emisiones de cada territorio, destaca la emisión de Bizkaia en el sector energético (influenciada por el sector refino del petróleo y los ciclos combinados), Araba y Gipuzkoa por el transporte (influenciada por el paso de la Nacional 1) y también ligeramente Araba por el sector agrícola y residencial.

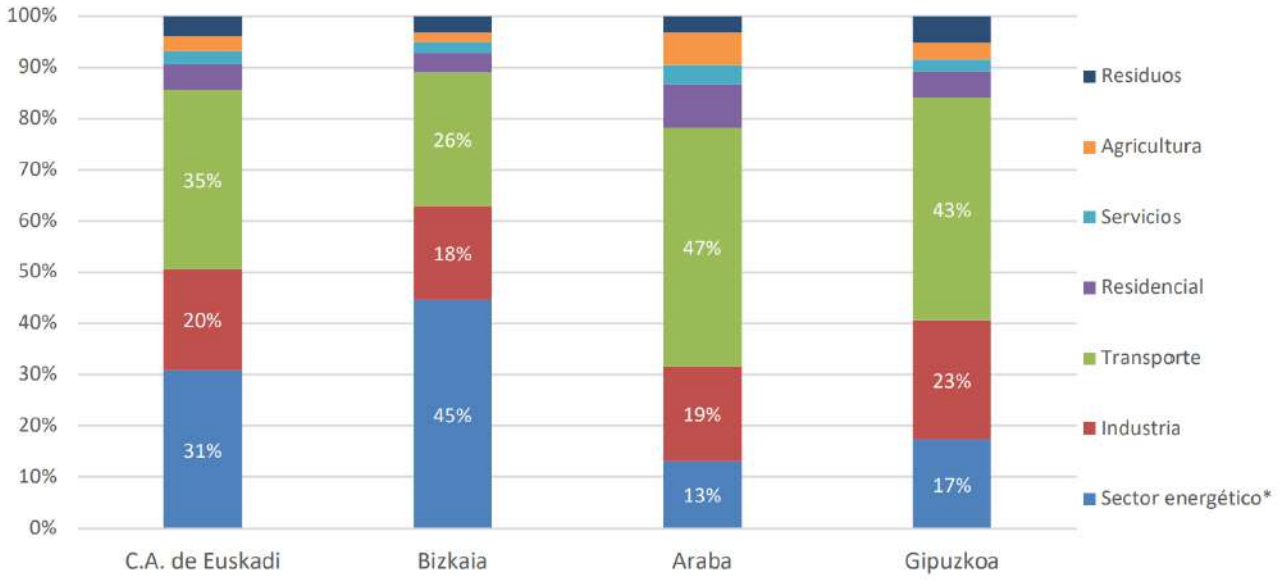


Imagen 21. Peso de las emisiones de GEI por sectores en la CAPV en 2021
*(*Fuente: Inventario de gases de efecto invernadero de Euskadi 2021. Gobierno Vasco*)*

Por otro lado, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m^2.

Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

	FR	Tendencia del FR	$[CO_2]$ en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ^{2}	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ^{2}	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ^{2}	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ^{2}	creciente	936 ppm

Imagen 22. Escenarios climáticos. Fuente: AEMET

Según la información contenida en la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para la provincia de Álava reflejaría los siguientes datos de temperatura máxima:

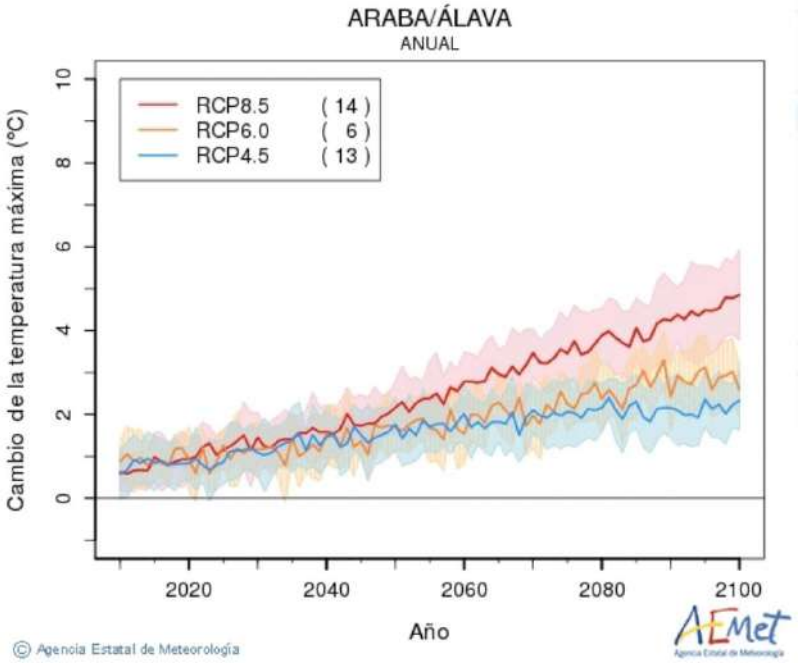


Imagen 23. Futuros escenarios climáticos para la provincia de Álava. Fuente: AEMET.

Los resultados de la gráfica anterior muestran, en todos los casos, una tendencia hacia el aumento de temperatura, más marcado en el escenario RCP 8.5, en el que se prevé un incremento de temperatura mayor a los 5ºC para finales de siglo. En este sentido, el proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

A continuación, se muestran los escenarios de cambio climático (temperatura máxima y precipitaciones) previstos para los escenarios RCP 4,5 y RCP 8,5 para el municipio de Barrundia, donde se localiza la PSFV.

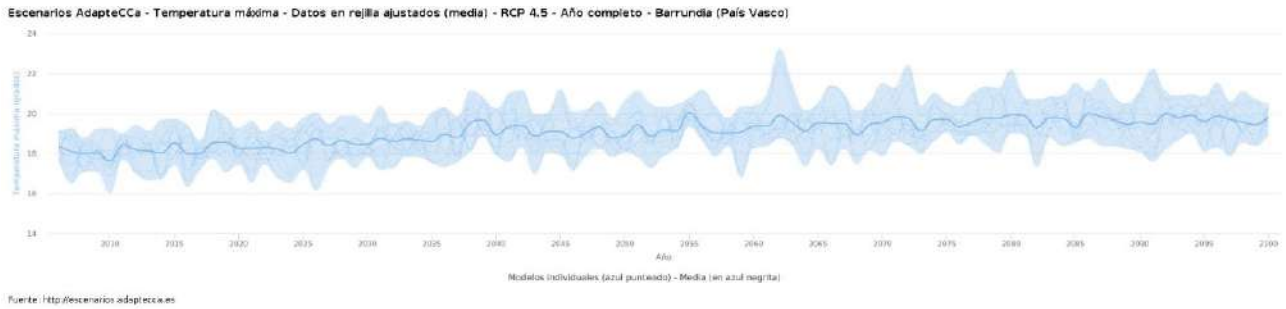


Imagen 24.- Escenario climático RCP 4,5 para la variable Tª máxima en Barrundia.
Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

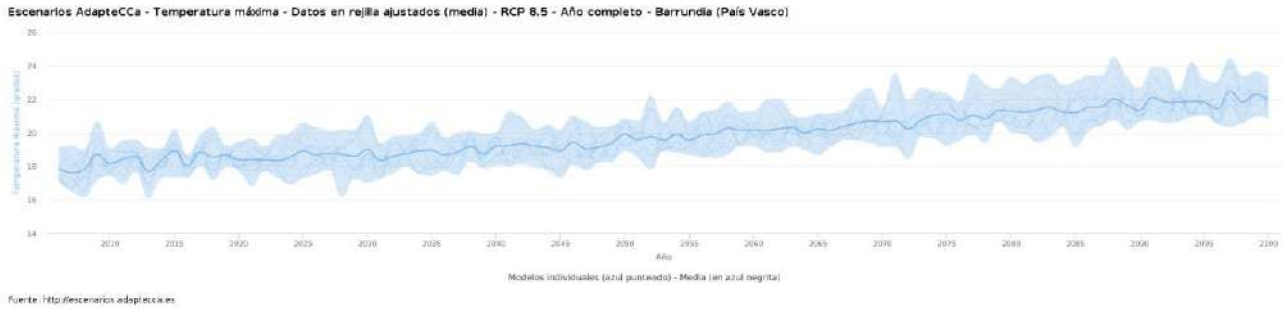


Imagen 25.-Escenario climático RCP 8,5 para la variable Tª máxima en Barrundia.
Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

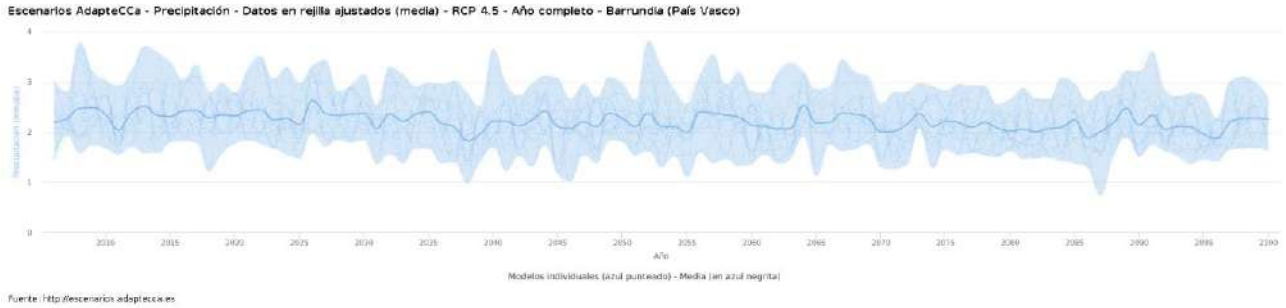


Imagen 26.-Escenario climático RCP 4,5 para la variable precipitación en Barrundia.
Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

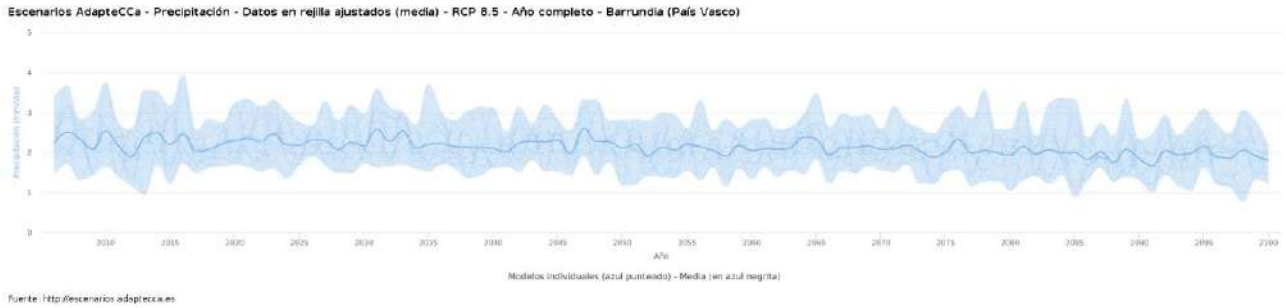


Imagen 27.- Escenario climático RCP 8,5 para la variable precipitación en Barrundia.
Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

TABLA RESUMEN DE LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS				
MUNICIPIO	VARIABLE	ESCENARIO	AÑO 2006	AÑO 2100
Barrundia	Precipitación (mm/día)	4,5	2,19	2,25
		8,5	2,23	1,80
	Temperatura (ºC)	4,5	18,35	19,79
		8,5	17,82	22,01

En referencia a otros parámetros, a nivel de comunidad autónoma, señalar que:

- Se observa una tendencia hacia la reducción de precipitaciones intensas, marcada principalmente a partir del 2070. En el año 2100 se espera una reducción cercana al 4% para este parámetro.
- En cuanto a de los días con olas de calor, se prevé un incremento a lo largo del siglo XXI. Específicamente, con el escenario RCP8.5 se espera un aumento de 20 días con olas de calor. También se prevé un ligero incremento en el número de días del periodo seco, es decir, días consecutivos sin precipitación o con precipitaciones inferiores a 1 mm.
- Se espera que el número de días y noches cálidas se dupliquen a lo largo del siglo XXI, siendo este aumento considerablemente mayor bajo las condiciones del escenario RCP8.5. Finalmente, se observa una considerable reducción del número de días de heladas (temperaturas por debajo de 0ºC).

En cuanto a las estrategias sobre el cambio climático en Euskadi, en el año 2015 el Gobierno Autonómico aprobó la Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco. Su desarrollo ha servido como base para abordar una nueva herramienta de planificación estratégica frente al cambio climático, alineada con las políticas actuales a nivel europeo. Para la determinación de los objetivos de mitigación en Euskadi se ha realizado un ejercicio de "Escenarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero a 2050" conjuntamente entre varios Departamentos del Gobierno Vasco y alineándolo a los escenarios económicos, energéticos, demográficos y ambientales. En base a este trabajo, y tomando como referencia permanente Europa, Euskadi ha definido en la presente Estrategia el objetivo de reducción al año 2030 de al menos el 40 % de sus emisiones de GEI, y al año 2050 el objetivo de reducirlas al menos en un 80 %, todo ello respecto al año 2005.

Por otra parte, simultáneamente a KLIMA 2050, el Gobierno Vasco aprobó la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030), marcando los objetivos y líneas de actuación sobre la necesaria transición energética. Dicho Plan marca las líneas principales sobre la transición hacia un nuevo modelo energético basado en el desarrollo de las energías renovables, la generación y la gestión energética, la gestión de sus infraestructuras energéticas y la eficiencia energética en todos los sectores. Actualmente, la Comunidad Autónoma del País Vasco está desarrollando el marco normativo, institucional e instrumental de la acción climática y la transición a un modelo energético con una economía baja en carbono basada en la eficiencia energética y en las energías renovables. Para ello, se ha articulado el Proyecto de Ley de Transición Energética y Cambio Climático, que se encuentra en proceso de aprobación.

En resumen, tanto a escala local como regional los resultados sugieren un clima futuro más cálido, con temperaturas extremas, con un mayor porcentaje de días y noches cálidas, acompañado de un incremento de las olas de calor, entre los que se observa un menor número de heladas, una menor precipitación media y lluvias de mayor intensidad.

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

6.2.- HUELLA DE CARBONO

6.2.1.- INTRODUCCIÓN

La Huella de Carbono de la generación de electricidad en las plantas solares fotovoltaicas la estudiamos bajo el enfoque de Huella de Carbono de Producto, lo que requiere considerar su ciclo de vida completo, que comprende:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los componentes y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes de una PSFV, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de la PSFV.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

La Huella de Carbono de una PSFV son mucho menores que:

- La Huella de Carbono de la electricidad generada a partir de biomasa de baja densidad, que es del orden de 93 $grCO_2eq/kWh$; mientras que la gasificación de astillas de madera de alta densidad tiene una Huella de Carbono en torno a 25 $grCO_2eq/kWh$.
- La Huella de Carbono de una central de carbón convencional, que suele ser superior a 1.000 $grCO_2eq/kWh$.
- La Huella de Carbono de una central de gas natural, que tiene una Huella de Carbono del orden de 500 $grCO_2eq/kWh$.

6.2.2.- ETAPAS

Anteriormente se explicaban las fases que componían un Análisis de Ciclo de Vida a nivel general. Concretando ahora en el ACV correspondiente a la energía solar, las etapas en las que se divide podrían enumerarse como las siguientes:

- 1. Fase de construcción. En ella se incluye la producción de todas las materias primas necesarias para la construcción de los diferentes elementos que constituyen el parque fotovoltaico. Éstas son todos los materiales (acero, aluminio, vidrio, etc.) que se utilizarán en la fabricación de cada una de las partes que componen la PSFV.
- 2. Fase de transporte. Esta etapa incluye tanto el transporte de las materias primas para la fabricación de los diferentes componentes de la PSFV, como el transporte de dichos componentes al lugar de emplazamiento, y todo el transporte necesario durante el tiempo de operación de la PSFV.
- 3.- Fase de operación. Se refiere al mantenimiento de la PSFV, donde se incluyen fundamentalmente al consumo y recarga de gas refrigerante de los centros de trasformación.

4-. Fase de desmantelamiento. En esta fase se incluye tanto el desmantelamiento de la PSFV, como todo el transporte necesario para la eliminación de residuos o el reciclaje de los componentes aprovechables.

6.3.- CÁLCULOS

6.3.1.- INTRODUCCIÓN

Para la estimación de las emisiones al considerar el ciclo de vida completo de una planta solar fotovoltaica, se debe tener en cuenta las fases que comprende, las cuales son:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los componentes y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción (85% de contribución a la huella de carbono).
- La propia fabricación de las partes de una PSFV, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción (8% de aportación).
- La construcción y operación de las plantas solares (7% de aportación).
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil; esto da una contribución negativa porque se presupone una adecuada gestión de los residuos generados.

6.3.2.- REDUCCIÓN DE EMISIONES

Para el caso particular de las instalaciones renovables según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía renovable evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO_2, en el caso de comparar cogeneración eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO_2 (0,399 kg de CO_2 equivalente), teniendo en consideración el mix energético español actual.

El factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento *"Factores de emisiones de CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria 03/03/2016"*.

PARÁMETROS	VITORIA
Horas de producción (kWh/m² año)	1.508
Potencia pico (kWp)	6.615
Producción total (kWh/año)	9.978.859
Factor de conversión (kg CO_2 eq/kWh)	0,399
Reducción de emisiones (Tm CO_2/año)	3.382,83
Reducción de emisiones (Tm CO_2/vida útil)	118.399,16

Con la entrada en funcionamiento de estas instalaciones se conseguiría una reducción anual de 3.382,83 Ton/año de emisiones de CO_2 a la atmosfera

6.3.3.- ESTIMACIÓN DE EMISIONES

6.3.3.1.- Parámetros de entrada

PARÁMETROS	PSFV VITORIA SOLAR
Nº de módulos FV	9.450
Potencia unitaria (W_P)	700
Potencia instalada (MW_p)	6,62
Vida útil (años)	35
Superficie agrícola (ha)	13,97
Energía producida por la PSFV (MWh/año)	9.978,86

6.3.3.2.- Resultados globales

A continuación, se detallan los resultados para la construcción, explotación y desmantelamiento de la PSFV. La fase de transporte se incorpora como una subfase dentro de construcción y desmantelamiento.

- Fase de construcción

  Se han excluido las emisiones asociadas a la construcción de los componentes de la PSFV, ya que se considera que éstas serán calculadas por el fabricante, evitando de esta forma una valoración redundante. Durante la fase de construcción se esperan emisiones de CO_2 ocasionadas por las siguientes acciones:

  - Eliminación de la cobertura vegetal y ocupación del suelo (valor teórico): **279,4 t CO_2-eq**.

- Transporte de los componentes de la planta solar. Para el cálculo de la huella de carbono durante esta fase se han estimado las emisiones derivadas a causa del transporte de cada uno de los componentes de la PSFV desde su lugar de fabricación hasta el lugar de implantación de los mismos.
- Para el cálculo de las emisiones por transporte se ha empleado la normativa europea EN 16258. Se ha estimado que el transporte de los componentes de la PSFV hasta el lugar de implantación supone la emisión de **53,08 t CO_2-eq**.

▪ Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento se esperan emisiones y absorciones de CO_2 ocasionadas por las siguientes acciones:

- Consumo y recarga de gas refrigerante. Los gases refrigerantes utilizados en los transformadores cuentan con un elevado potencial de calentamiento atmosférico (PCA). Se estima que durante la vida útil de la PSFV la liberación al medio de estos gases supone la emisión de **0,53 t CO_2-eq**.
- Se considera que se recuperará la cubierta vegetal en una superficie del 45% de la obra civil en fase construcción, es decir se recupera 6,29 ha quedado desnuda una superficie de 7,68 ha. Considerado que una hectárea supone un sumidero de 20,12 Tm CO_2-eq ha/ 100 años, se pierden **54,08 t CO_2-eq** en 35 años, es decir, se dejan de recuperar y se considera negativo.
- Generación de electricidad. La generación de energía a partir de fuentes de origen renovable evita la emisión de gases de efecto invernadero al medio. Para el cálculo de las emisiones evitadas mediante la PSFV se ha seguido la metodología internacional GHG, aceptada y recomendada por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). Además, se han empleado materiales bibliográficos sobre estudios en PSFV de diversas universidades y organizaciones expertas en esta materia. De acuerdo a la metodología anteriormente citada y a la estimación de energía producida por la PSFV durante su vida útil, se considera que la PSFV evita la emisión **188.176,13 t CO_2-eq**.

▪ Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento se esperan emisiones de CO_2 ocasionadas por las siguientes acciones:

- Destino de los componentes tras su desmantelamiento. Se considera el transporte de los componentes de la PSFV desde su lugar de implantación hasta el gestor adecuado, vertederos autorizados o plantas de reciclaje, siguiendo la misma metodología descrita para el transporte de los componentes durante la fase de obra. De acuerdo a esta estimación, se espera la emisión de **53,08 t CO_2-eq**.

A continuación, se recogen las emisiones derivadas de la ejecución del Proyecto de la PSFV en cada una de sus fases.

CONCEPTO	VALOR	UNIDAD
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de construcción	332,48	t CO_2-eq.
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de operación	54,61	t CO_2-eq.
Emisiones en fase de desmantelamiento	53,08	t CO_2-eq.
Total emisiones o pérdidas de sumidero vida útil PSFV	440,17	t CO_2-eq.
Emisiones evitadas	188.176,13	t CO_2-eq.
Balance neto	187.735,96	t CO_2-eq.

Imagen 28. Comparativa aportes CO_2

6.4.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

6.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

El objetivo de este apartado es la identificación de los impactos, tanto potenciales como ya observados, causados por la amenaza climática en el ámbito de estudio, debidos a los peligros climáticos.

- Impacto en el recurso hídrico: El recurso hídrico depende de la precipitación y la evapotranspiración, por lo que puede verse afectado como consecuencia del incremento de temperaturas y reducción de la precipitación. Los modelos climáticos predicen una mayor frecuencia e intensidad de sequías estivales, principalmente en la parte meridional de Europa, lo cual podrá tener un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. Por tanto, existe una alta probabilidad de que el incremento de la temperatura, la reducción de precipitación y frecuencia y cantidad de sequias estivales causen un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico.
- Impacto en el recurso edáfico: Las principales amenazas del cambio climático en el sistema edáfico son el incremento de la temperatura, la reducción de las precipitaciones y los eventos climáticos extremos como los periodos de sequía, las lluvias torrenciales, las olas de calor o los incendios forestales impactan sobre el recurso edáfico causando cambios en la estructura de los suelos que conlleva el aumento la aridez y de los procesos de desertificación.
- Impacto sobre la biodiversidad: Los cambios en el clima mencionados impactan sobre los ciclos biogeoquímicos y características de la atmósfera, que a su vez son reguladores del clima global como local. Por tanto, los ecosistemas se podrían ver impactados principalmente, en la fenología de las especies y su interacción, incluida la distribución y expansión de las especies invasoras y plagas. También, los ecosistemas soportarán un mayor estrés debido a los cambios en otros factores de origen antropogénico como el aumento en el consumo de recursos naturales.
- Impacto sobre el medio socioeconómico:
  - El sector agropecuario está altamente expuesto al cambio climático debido a que sus actividades dependen directamente de las condiciones del clima.
  - El cambio climático en el sector ganadero impacta sobre los procesos productivos dada la potencial afección a aspectos relacionados con la producción animal y vegetal, alimentación, reproducción, metabolismo y la sanidad.

- En relación a la población, las temperaturas y precipitaciones extremas y las sequías pueden tener consecuencias en la salud de los residentes.
- El turismo es un sector que depende en gran medida de los recursos climáticos, por lo que el cambio climático puede provocar cambios en los flujos turísticos.

6.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES

Dentro de la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático es primordial la identificación de los elementos ambientales vulnerables que serán impactados por los peligros climáticos y la definición de las posibles consecuencias derivadas de la exposición a los mismos.

- Medio físico y biológico
  - Estructura, capacidad agrologica y erosionabilidad. El estudio de Impactos del Cambio Climático en los procesos de Desertificación en España concluye que en el 2100 habrá un incremento de la superficie en las categorías de mayor aridez, muy poco acusado en la categoría más árida y muy acusado en la categoría del semiárido. La estructura de los suelos, su tasa de descomposición, el balance de carbono orgánico y su caracterización bacteriana son los elementos ambientales más vulnerables al aumento de la temperatura y eventos climáticos extremos.

    Se estima un valor medio de entre 6-7 % de pérdida de carbono orgánico por cada grado de aumento en la temperatura. En la zona de estudio, donde prima el uso agrícola del suelo, se prevé que en el periodo 2071-2100 será afectada por el incremento de la aridez.
  - Aguas superficiales y subterráneas. Con el incremento previsto de la temperatura a finales del siglo XXI, existirá también un incremento de la demanda de agua, tanto de los ecosistemas terrestres como de los sistemas agrícolas. Las áreas en las que se requiere el recurso hídrico para el consumo humano y para los sistemas agrícolas son las áreas más vulnerables y propensas a crear un déficit del recurso. El incremento de la temperatura en los ríos provoca una menor disponibilidad de oxígeno disuelto en el agua, lo que altera los hábitats de los organismos acuáticos, los ciclos de nutrientes y crea una mayor prevalencia de patogénesis. También se estima que en la Península Ibérica habrá una reducción global de los recursos hídricos del 17%.

    Específicamente, para la cuenca hidrológica del Ebro, donde se ubica el presente proyecto, la estimación ronda la reducción del 26% de la escorrentía para el año 2100. Por tanto, en el entorno de la PSFV tanto los núcleos urbanos como los cultivos herbáceos o viñedos son las áreas más propensas a crear y sufrir un déficit del recurso. Además, los hábitats riparios, son los más vulnerables a sufrir degradación por disminución del oxígeno disuelto, alteración de los ciclos de nutrientes y mayor prevalencia de patogénesis, derivado del aumento en la temperatura del agua.
  - Fauna y vegetación. El cambio climático afecta de manera directa a la biodiversidad, principalmente, produciendo cambios en los patrones de distribución de las especies (desplazamientos altitudinales y latitudinales), incremento de las tasas de extinción local, efectos en los procesos de reproducción y crecimiento de las plantas.

En la CAPV la mayor vulnerabilidad al cambio climático se prevé en la vegetación natural, especialmente sobre pinares, encinares y quejigares. Por ello, en la zona de estudio no es visible un impacto significativo sobre la vegetación, sin embargo, si pueden verse alterados los comportamientos migratorios y de nidificación de las aves.

- Medio socioeconómico
  - Población. El cambio climático podría tener un impacto negativo en las infraestructuras, acceso a los servicios urbanos básicos y la calidad de vida en las ciudades. Los elementos más vulnerables son:

    Nivel de salud de la población en ciudades. Un estudio realizado en Europa sugiere que, en un escenario de emisiones medianas, una ola de calor típica en 2080 podría ser responsable de un aumento en la mortalidad de alrededor de 3 veces la misma tasa que en 2003. Las ciudades que no cuentan con zonas verdes son las más vulnerables a estas amenazas climáticas.

- Calidad del aire. Así también, la ausencia de lluvias evitaría la purificación natural de la atmósfera. Por lo tanto, en la CAPV se podría observar un incremento de las patologías cardiorrespiratorias, asmáticas, alérgicas e inclusive mayor incidencia de cánceres. Si bien los datos de calidad del aire muestran un estado aceptable de calidad del aire, se debe considerar que el principal contaminante en la CAPV es el ozono troposférico. Este es agente oxidante que afecta la salud de las personas y se forma por la presencia de NO_X y COV (compuestos orgánicos volátiles). Las emisiones de COV en la CAPV podrían incrementarse sustanciosamente en los periodos de insolación, donde se añade un incremento en las emisiones naturales y antropogénicas.
- Actividades Económicas. Se prevén varios efectos en la agricultura de la CAPV, en concreto se consideran los siguientes elementos vulnerables:
  - Cambios en los rendimientos productivos. El aumento de la temperatura y de los niveles de CO_2 podría generar un mejor rendimiento de algunos cultivos. Por contra, se prevé una reducción generalizada de la producción debido a cambios en los niveles de nutrientes, humedad del suelo, disponibilidad de agua, reducción de la polinización y el incremento de especies invasoras y plagas. Así también, las olas de calor, precipitaciones extremas y granizadas podrían reducir el rendimiento de algunos cultivos.
  - Desplazamiento de las zonas agroclimáticas. El aumento de temperatura podría incrementar las condiciones de sequía y la demanda del recurso hídrico, por lo que es probable que las zonas agroclimáticas se desplacen hacia el norte.
  - Calidad de los productos cosechados. El análisis en el sector agrario español sugiere que los cambios de temperatura y precipitación podrían producir alteraciones de calidad de los productos cosechados, por ejemplo, debido a la falta de "horas de frío" para la inducción de la floración.
  - Incremento de las necesidades de riego. El incremento de la temperatura prevista podría provocar una mayor demanda evapotranspirativa en los cultivos y un incremento del estrés hídrico, como consecuencia del incremento de las necesidades de riego. Estos cambios provocarán un aumento de la superficie de regadío y la extracción de agua para tal fin. La vulnerabilidad del sector agrícola en la CAPV es elevada debido a que el 38% de la superficie corresponde a suelo agrícola. En concreto, la zona de estudio, dominan los cultivos de leñosas de secano y terrenos de labor.
- Ganadería. En la CAPV también será susceptible al cambio climático, en concreto se producirán cambios en los siguientes elementos vulnerables:
  - Cambios en los procesos productivos. La variación en temperatura y precipitaciones puede afectar a los aspectos relacionados con la productividad animal y vegetal, reproducción, metabolismo y la sanidad de los procesos productivos. Los eventos extremos de estrés térmico aumentarían el riesgo de mortalidad de animales, sobre todo en explotaciones de producción de carne de cerdo y pollos. Las sequias, más frecuentes y duraderas, condicionarán la distribución, abundancia poblacional e intensidad de las enfermedades parasitarias.
  - Disponibilidad de pasos y suministro de alimentos. Para algunos sistemas de producción el aumento de la temperatura produciría una mayor productividad de las praderas. Sin embargo, el incremento significativo de los eventos meteorológicos extremos previstos, tales como sequías e incremento de los días y noches cálidas, podrían provocar una reducción de la producción de pastos verdes en el sector vacuno, ovino y caprino.
- Sector del turístico. Determinados estudios sugieren que en los meses de verano las condiciones de turismo en la CAPV serían poco aceptables por el incremento de las temperaturas en la zona centro y sur. Por otro lado, en los meses de invierno, las condiciones de turismo serán muy aceptables.

6.5.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN

6.5.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN

De acuerdo con la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España 2030-2050 se proponen una serie de medidas de planificación de la adaptación en las distintas cadenas de impactos descritas en los apartados anteriores. Algunas de las medidas son:

- Realizar estudios localizados de la evaluación del recurso hídrico e implementar proyectos para recuperar el espacio fluvial. Así también, se podría tener en cuenta la optimización de la gestión de la demanda, la mejora de los sistemas de abastecimiento, el tratamiento residual y la implementación de sistemas no convencionales para la recolección y reutilización de agua.
- Fomentar prácticas de forestación y reforestación, actividades agrícolas sostenibles, la planificación del abandono de cultivos en zonas de productividad marginal y de riesgo de aridez, entre otros.
- Considerar instrumentos de planificación y estudios para identificar el impacto del cambio climático en los bosques locales y la identificación de las especies más vulnerables. En este contexto, la adaptación basada en los ecosistemas debe ser considerada como el medio para integrar el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en una estrategia general de adaptación.
- Potenciar las prácticas sostenibles de los agro-sistemas, incluyendo sistemas agrosilvopastoriles, capacitación y disponibilidad de información sobre plagas y otras enfermedades a la agricultura. Es necesario adaptar los sistemas agrícolas a las nuevas condiciones del clima, para lo cual se requerirían ensayos con cultivos locales sometidos a los efectos del Cambio Climático.
- Promover cambios potenciales en las prácticas veterinarias, por el posible incremento de plagas, parásitos y microbios. Priorizar practicas productivas que mejoren los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura, haciendo hincapié en restaurar, preservar y mejorar la biodiversidad, la gestión del agua y la prevención de la erosión de los suelos.
- Planificar la ocupación y distribución en el territorio urbano considerando las características actuales y futuras del clima y los efectos del cambio climático. Así también, la construcción representa oportunidades para introducir nuevos materiales y técnicas más resilientes a los cambios del clima. Por ello, se debería priorizar la realización de estudios y planes de adaptación en los principales tipos de infraestructura.
- Implantar sistemas de alertas tempranas a la ciudadanía y del monitoreo de calidad de aire. Respecto a los planes y programas dirigidos a reducir el riesgo y la emisión de contaminantes atmosféricos, la CAPV dispone de un Plan de Prevención de las Olas de Calor que da las pautas para mejorar la capacidad de respuesta de la población ante este tipo de eventos.
- Desarrollar nuevos modelos dirigidos a crear una combinación de turismo que no dependa únicamente de los recursos naturales. Se deben integrar actividades culturales y deportivas e innovar las condiciones de desarrollo de la oferta turística para la región.

6.5.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

El aumento de la temperatura media de la superficie puede suponer un riesgo al afectar a la disponibilidad y fiabilidad de la energía solar ya que depende directamente de las condiciones meteorológicas.

En el Informe de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energético Español, elaborado por la Universidad de Comillas en 2015 se exponen varios trabajos para la Península Ibérica basados en los escenarios A1B y A2 del cuarto informe del IPCC, que consideran un cambio de temperatura de 2,8ºC y 3,4ºC respectivamente, para el periodo 2090-2099 respecto a 1980-1999.

El aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar al funcionamiento de la PSFV. Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de los centros de trasformación, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones de las líneas de conexión y evacuación, daños en accesos, centros de transformación y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y

hundimientos. Por otro lado, las sequias dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y heladas.

Por último, dadas las características y ubicación del proyecto, la PSFV no presenta potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo. Igualmente, no aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático.

6.6.- CONCLUSIONES

6.6.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE $C0_2$

La energía eléctrica producida por la PSFV se inyectará a la red de distribución de electricidad de la zona para el abastecimiento a la población. Teniendo en cuenta que una familia en España consume una media de 9.922 kWh/año, la PSFV propuesta producirá al año 9,98 millones de kWh, lo que supone abastecer a 1.005 familias al año con energía procedente de fuentes renovables. La generación de la energía a través de la PSFV propuesta supone la no emisión al año de 3.382,83 toneladas de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera, si se trata de energía generada en centrales de carbón. El uso de combustibles fósiles da lugar a la generación de otros gases de efecto invernadero como son el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), los óxidos de azufre (SO_2 y SO_3) y los óxidos de nitrógeno (NO_x). Algunos de estos gases tienen además otros tipos de efectos nocivos sobre la atmósfera. En concreto el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NOx) emitidos durante la combustión de combustibles fósiles, reaccionan con el vapor de agua atmosférico dando lugar a la formación de ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3) dando lugar con las precipitaciones a la lluvia ácida. Por tanto, la generación de energía eléctrica a través de la PSFV que se propone, supone una disminución considerable de las emisiones de CO_2 y de otros gases contaminantes de la atmósfera. Concretamente las emisiones serán entre 5 y 10 veces menor que la electricidad producida a partir de biomasa, unas 50 a 100 veces menor que en una central de gas natural; y entre 100 y 200 veces menor que en una central de carbón convencional.

6.6.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES

Tras las medidas de adaptación se pueden implantar diferentes medidas dirigidas tanto a la mitigación de los efectos causados por los riesgos climáticos como a mejorar la capacidad de recuperación. La mitigación en la PSFV propuesta se adopta desde la fase de diseño considerando aspectos como: la ubicación de la PSFV y de su línea de evacuación, la selección de soluciones constructivas, la elección de equipamientos adecuados al entorno y la optimización de los accesos y efectividad en el transporte.

De igual manera, en el resto de fases se consideran medidas de mitigación como: la organización del trabajo, la selección de la maquinaría más adecuada, la revisión de la incidencia sobre la avifauna y los quirópteros, la revegetación de los espacios alterados, el control en frecuencia y eficacia del mantenimiento y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

Con respecto a la zona donde se ubica el proyecto, las emisiones directas producidas en el sector primario están ligadas al uso de energías fósiles como el gasóleo o la electricidad principalmente, de ahí que mitigar empieza por ser eficientes en el uso de la energía, reducir los consumos posibles y apostar por el uso de fuentes de energía renovables.

La gestión de los sistemas agrícolas y de los recursos naturales deberá garantizar que las comunidades y las prácticas agrícolas sean suficientemente resilientes y sostenibles para hacer frente a los efectos del cambio climático. Ello incluye la detección precoz e inmediata de vectores de enfermedades y de patógenos y la contención de enfermedades animales y zoonóticas transfronterizas.

6.6.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS

Siguiendo la línea marcada a nivel internacional y europeo, las administraciones se comprometen a reducir sus emisiones totales de GEI, respecto a la situación del año 2005: en un 20% a 2020, en un 45% a 2030 y en un 80% a 2050. Para ello, se están desarrollando medidas destinadas a mejorar la eficiencia en el uso de la energía, la reducción de los consumos posibles y promover el uso de fuentes de energía renovables. Por tanto, el presente proyecto conlleva el efecto acumulativo con otros proyectos de energías renovables ya que aumentará la generación eléctrica.

El control de la acumulación se realizará mediante los siguientes tres indicadores estratégicos:

- Emisiones GEI en generación eléctrica (EL). Las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) por sectores, en este caso en generación y consumo de electricidad.
- Potencia de energía renovable instalada (MW). La potencia de energía renovable instalada en la CAPV en megavatios se obtiene del Balance energético de la CAPV.
- Cuota energía renovable en consumo de energía final. La cuota de energía renovable en consumo de energía final se obtiene del Balance energético de la CAPV.

6.6.4.- CONCLUSIONES

La Evaluación de Riesgos del Cambio Climático de la PSFV tiene por objetivo evaluar sus efectos sobre el cambio climático y sobre el balance de carbono. La Hoja de Ruta de Cambio Climático en España contempla todas las políticas sectoriales e incorpora los compromisos europeos y nacionales en materia de cambio climático. En concreto respecto al sector de energías renovables, en la Línea de Actuación:

- Mitigación en Generación eléctrica: se establece que la generación eléctrica tiene todavía potencial para la mitigación del Cambio Climático, dado que en entre otros motivos, aún existe potencial fotovoltaico por explotar dentro de la CAPV, mediante la instalación de nuevas PSFV. Las principales variaciones climáticas a las que se enfrenta España son la variabilidad de la temperatura y del régimen de las precipitaciones.

En concreto, en la zona geográfica donde se ubica la PSFV, el análisis de riesgos climáticos para los escenarios RCP4.5 y 8.5 de la IPCC muestra el aumento de la temperatura medias máxima y mínimas, la reducción de las precipitaciones y una mayor frecuencia y duración de los eventos extremos (olas de calor, sequias.). Dichos riesgos impactarán sobre los elementos ambientales y sociales vulnerables causando: la disminución del recurso hídrico, el aumento de la aridez y alteraciones en la biodiversidad y en los procesos productivos agropecuarios. Por último, conllevará consecuencias negativas en la salud humana y cambios en los flujos turísticos. Con el fin de reducir la magnitud de estos riesgos, la CAPV ha incorporado una estrategia de actuación con diferentes medidas adaptación.

De igual manera estos riesgos climáticos afectarán a la PSFV de una manera muy residual ya que se trata de una energía basada en la radiación solar; si bien, el aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar a los equipos e infraestructuras de la PSFV.

Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de los centros de trasformación, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones de las líneas de conexión y evacuación, daños en accesos, centros de transformación y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y hundimientos. Por otro lado, las sequias dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y heladas

En resumen, el proyecto analizado carece de potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo y tampoco aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático. Así mismo, ayudará a la consecución de los objetivos de mitigación establecidos en la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España aumentando la potencia de energía solar fotovoltaica instalada y la cuota de energía renovable en consumo de energía final.

Finalmente, se ha estimado que la generación de la energía a través de la PSFV propuesta supondrá la no emisión al año de 3.382,83 toneladas de CO_2 equivalente en comparación con centrales térmicas de carbón, disminuyendo así la emisión de Gases de Efecto Invernadero causados por la generación eléctrica.

7.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

7.1.- MEDIO FISICO

7.1.1.- CLIMATOLOGÍA

Los municipios de Barrundia, Gasteiz y Elburgo pertenecen a la zona media o zona de transición del País Vasco, que ocupa gran parte de la provincia de Álava. Se presenta como una zona de transición entre el clima oceánico y el clima mediterráneo. El clima es templado con un verano cálido y por lo general seco, con lluvias anuales moderadas. Según los mapas de parámetros meteorológicos del año 2020, elaborados por Euskalmet, el ámbito de estudio presenta una precipitación acumulada anual entre 600 y 700 mm y los días de precipitación oscilan entre 160 y 170 anuales.

Con respecto al régimen de temperaturas, la temperatura media anual oscila entre los 11 y 12ºC y los días de helada anuales son en torno a 20-30 días.

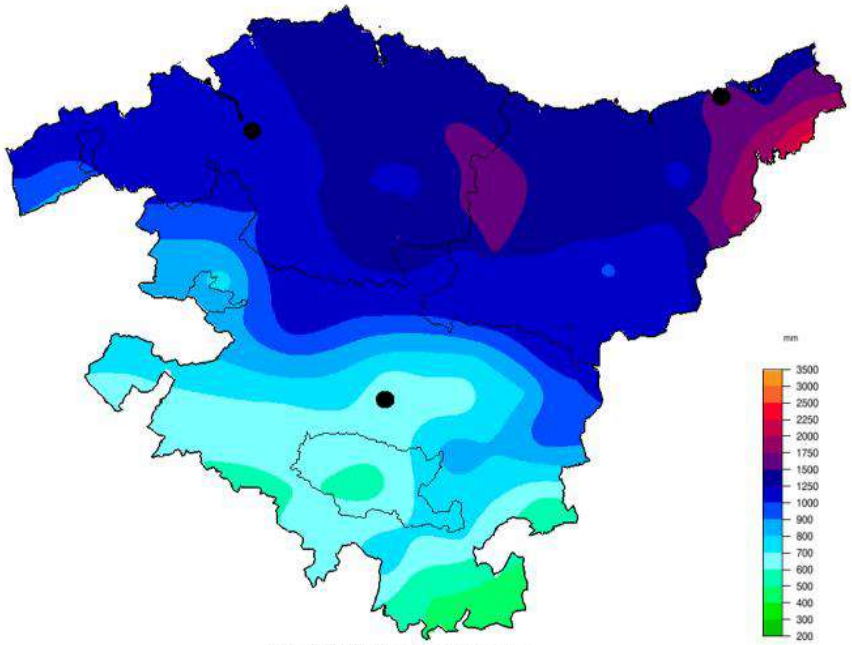


Imagen 29. Precipitación acumulada anual.

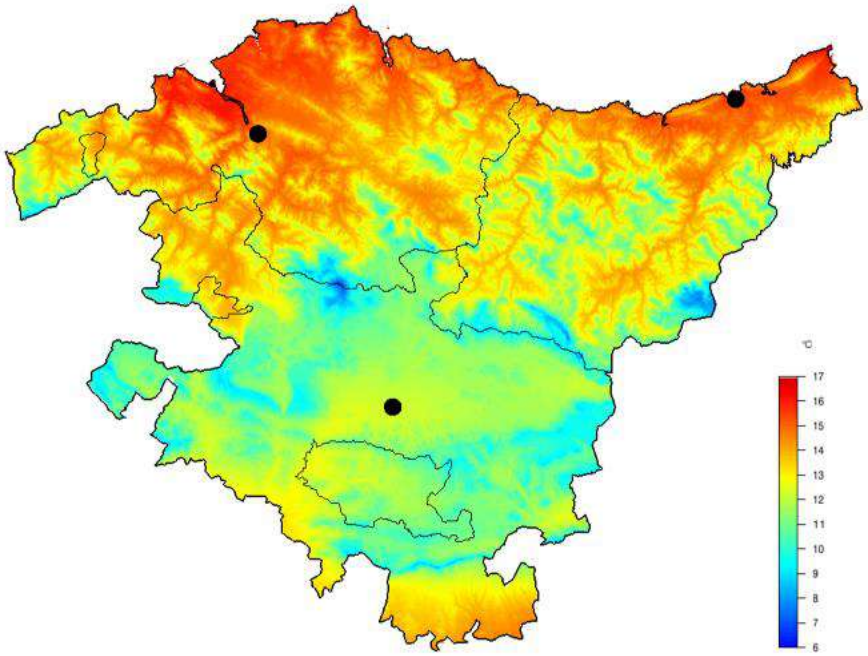


Imagen 30. Temperatura media anual.

7.1.2.- ATMÓSFERA

7.1.2.1.- Calidad del aire

La evaluación de la calidad del aire es el proceso por el que se valora unos determinados niveles de contaminantes en el aire. Los contaminantes que tienen límites para la protección de la salud son: SO_2 (dióxido de azufre), NO_2 (dióxido de nitrógeno), PM10 (partículas con diámetro inferior a 10 micras), $PM_{2,5}$ (partículas con diámetro inferior a 2,5 micras), CO (monóxido de carbono), O_3 (ozono), C_6H_6 (benceno), Pb (plomo), As (arsénico), Cd (cadmio), Ni (níquel) y B(a) (Benzo(a)pireno).

La mayoría de los contaminantes (SO_2, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO y O_3) se miden en todas las zonas del territorio. Sin embargo, en el caso del benceno, metales pesados y Benzo(a)pireno, las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

En el último informe del año 2020, en la zona de estudio los niveles de SO_2 y CO medidos estaban por debajo de los límites establecidos, presentando una valoración muy buena. Para el caso de las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ los niveles detectados eran entre buenos y muy buenos. Los valores registrados para el O_3 fueron también buenos. Únicamente para el NO_2 los valores obtenidos se clasifican como mejorables).

7.1.3.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio se localiza en los términos municipales de Barrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo, en las Hojas 112 "Vitoria" y 113 "Salvatierra", del Mapa Geológico de España a escala 1/50.000.

- Hoja 112 "Vitoria": está situada en la parte central de la Cuenca Cantábrica, y corresponde casi en su totalidad a la provincia de Álava, a excepción del ángulo nororiental de la misma, que queda comprendido dentro de la provincia de Guipúzcoa. Desde el punto de vista del relieve, dentro de esta Hoja hay dos zonas claramente diferenciables, y que geográficamente corresponden con los -Montes Vascos» y la «Llanada Alavesa». La zona de estudio se encuentra ubicada en la parte suroriental de la hoja, encuadrándose geográficamente en la Llanada Alavesa.

Los elementos más importantes de la red hidrográfica son los ríos Zadorra, con sus afluentes Zulla. Mendiguren y Santa Engracia. por la derecha, y Mayor y Alegría. por la izquierda. Esta red hidrográfica se encuentra ubicada en la cuenca del Ebro. Cercano al área de estudio se ubica el embalse de Ullivari, que aprovecha las aguas del río Zadorra.

Sobre esta Hoja, se encuentran el Vallado B de la PSFV Vitoria Solar y la mayor parte de la LSMT 30 kV. Los materiales principales de la Hoja son del Cretácico Superior, aflorando sedimentos calcáreos y margosos de edades comprendidas entre el Cenomaniense Inferior y el Campaniense Inferior-Medio. También, en esta hoja, aparecen los suelos cuaternarios aluviales y coluviales, que se sitúan en los valles de los ríos.

- Hoja 113 "Salvatierra": se sitúa dentro de las provincias de Álava, Navarra y Guipúzcoa, coincidiendo los límites de las tres en la cima denominada Tres Mugas, a 1.110 m de altura. Geológicamente está enclavada en la parte centro-oriental de la Cuenca Cantábrica.

  Desde el punto de vista morfológico se pueden destacar tres zonas claramente diferenciables, que geográficamente corresponden a los "Montes Vascos", en la zona centro-septentrional; la "Llanada Alavesa", en la mayor parte de la zona centro-meridional, y la "Sierra de Urbasa", en el sector sur-oriental.

  Sobre esta Hoja, se encuentra el Vallado A de la PSFV Vitoria Solar, enclavándose en la zona geográfica de la "Llanada Alavesa". Esta zona comprende la zona más deprimida de la Hoja, formando un pasillo entre los "Montes Vascos" y la "Sierra de Urbasa". Está compuesta litológicamente por sedimentos margosos del Cretácico Superior, y rellena por materiales solapantes del Cuaternario depositados en la cuenca hidrográfica del Zadorra.

7.1.3.1.- Estratigrafía

Atendiendo a la cartografía referente a la litología suministrada por el portal de descargas del País Vasco "geoEuskadi", las litologías presentes en el área de estudio se muestran a continuación.

Cretácico Superior

- (17) Alternancia de margocalizas, margas calizas y calcarenitas. Santoniense Superior y Medio

  Esta unidad es la que da lugar morfológicamente a la -Llanada Alavesa-, que ocupa la mitad suroccidental de la Hoja de Salvatierra. Está formada por una alternancia irregular de calizas arcillosas (biomicritas arcillosas y micritas fosilíferas) bien estratificadas y margas poco compactas de color gris claro, más abundantes en el muro y en el techo de la formación. Esta formación se ha estudiado en las secciones de Gordoa y Olazagutia. En la sección de Gordoa tiene una potencia aproximada de 500 m y en su base aparecen gran cantidad de Equinodermos (*Micraster coranguínum*), así como ejemplares de Lamelibranquios de gran tamaño. En la sección de Olazagutia la potencia de la formación es de 380 m aproximadamente y la asociación de microfauna es similar a la de la sección de Gordoa, descrita anteriormente.

  Esta unidad está formada por margas o margocalizas masivas o estratificadas, limolitas y areniscas y, localmentebrechas y slumps.

Cuaternario

- (01) Depósitos superficiales. Esta unidad está formada depósitos aluviales y aluvio-coluviales:
  - Aluviales: Están constituidos por gravas muy heterométricas y heterogéneas, con abundante matriz areno-arcillosa; localmente aparecen lentejones de arenas. Dentro de la Hoja de Salvatierra estos suelos no sobrepasan los 3 m de potencia.
  - Coluviales: Son frecuentes dentro de la Hoja estudiada, dadas las fuertes pendientes y la naturaleza dominante incoherente de los materiales, sobre todo en la parte centro-occidental de la misma. Solamente se han reflejado dentro de la cartografía los más potentes, así como aquellos que hacen imposible la interpretación de la geología subyacente.

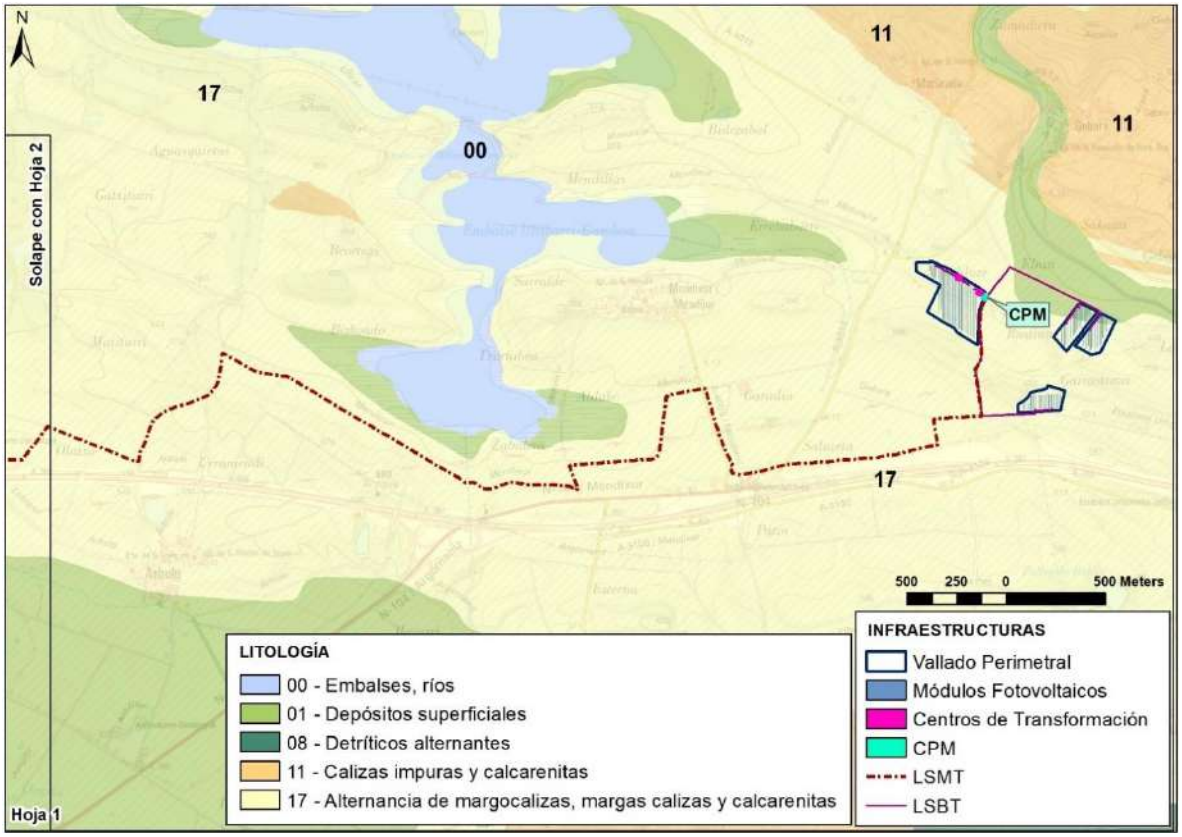


Imagen 31. Mapa Litológico de la zona de estudio. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

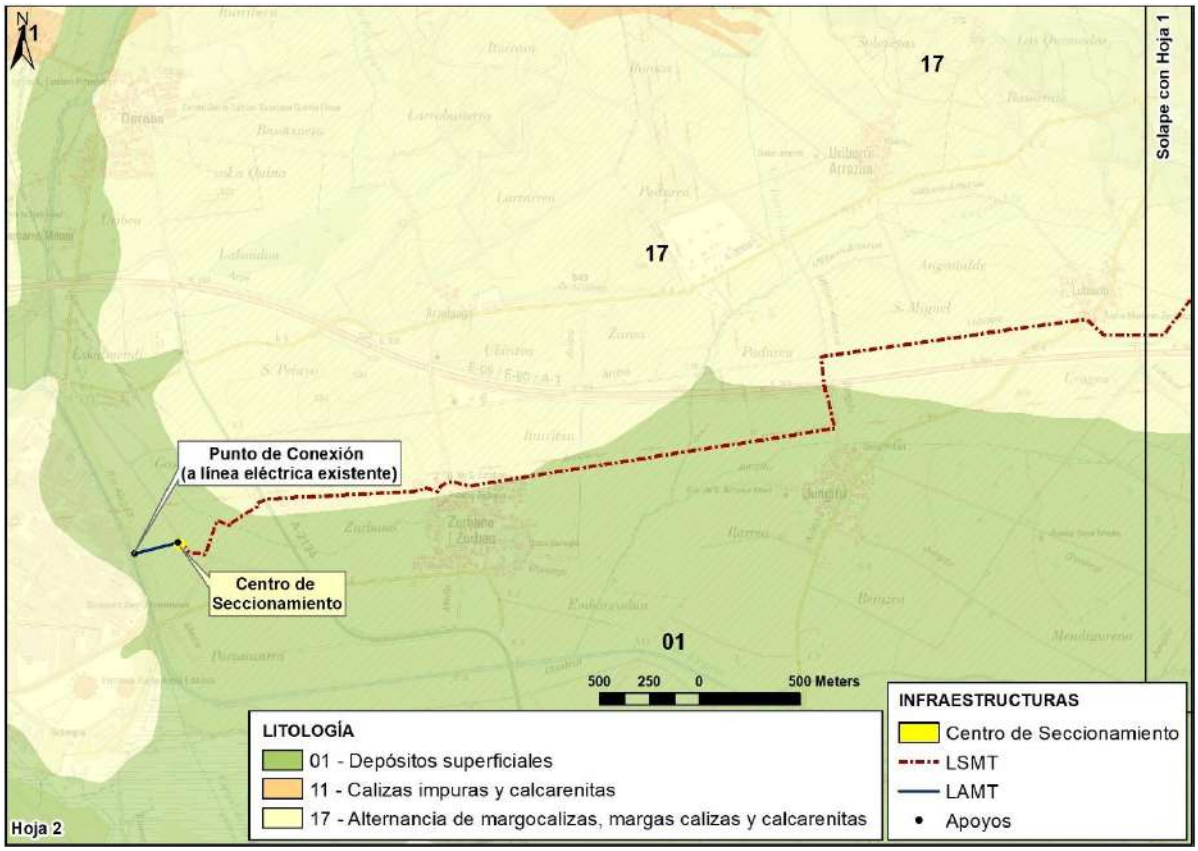


Imagen 32. Mapa litológico de la zona de estudio. Hoja 2. *Fuente: geoEuskadi.*

La afección desde un punto de vista geológico es poco relevante y procedente de las excavaciones zanjas subterráneas de los circuitos.

Geomorfológicamente, el impacto es prácticamente nulo, al no existir movimientos de tierra que puedan suponer la creación de desmontes y terraplenes de gran calado debido a la escasa pendiente de los terrenos.

7.1.3.2.- Lugares de Interés Geológico

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la Ley 42/2007 debe elaborar y actualizar el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones del carácter científico. El Real Decreto 1274/2011, encomienda al IGME la finalización de este inventario sin perjuicio de las actuaciones que las Comunidades Autónomas, en uso de sus competencias, lleven a cabo para completarlo en sus respectivos territorios.

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 que ha sido definido por la propia Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente, y el origen y evolución de la vida.

El artículo 28 de la citada Ley (Ley 42/2007), define los espacios naturales protegidos, en los siguientes puntos:

1. Tendrán consideración de espacios naturales protegidos los espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y el medio marino, junto con la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:
   a) Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
   b) Estar dedicadas especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.
2. Los espacios naturales protegidos podrán abarcar en su perímetro ámbitos terrestres exclusivamente, simultáneamente terrestres y marinos, o exclusivamente marinos.

La Comunidad Autónoma del País Vasco no dispone de un marco normativo que contemple la protección, conservación y gestión específica de la geodiversidad y el patrimonio geológico. Sin embargo, existe una Estrategia de Geodiversidad del País Vasco, en el que se concibe como base el inventario de Lugares de Interés Geológico (LIG). Este inventario parte como continuación y ampliación de los trabajos realizados en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai donde se llevó a cabo el Inventario de Lugares de Interés Geológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

La cartografía empleada es la suministrada por geoEuskadi, donde se distingue el Afloramiento del Lugar de Interés Geológico (LIG) y la Zona de Influencia del LIG. Respecto a la PSFV Vitoria Solar y la LSMT 30 kV no afecta a ningún LIG, siendo el más cercano el LIG nº79 "Humedales y Cuaternario de Salburua", encontrándose a 7.454,62 m al SE del Vallado B de la PSFV. Sin embargo, un tramo de 3.987,89 m más cercano al Punto de Conexión se encuentra sobre la Zona de Influencia del LIG anteriormente mencionado.

El LIG 79 "Humedales y Cuaternario de Salburua" es un acuífero que se extiende por gran parte de la Llanada Alavesa y es precisamente el más extenso de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En aquellos lugares topográficamente más deprimidos, el agua subterránea se hace visible y aflora el nivel freático, dando lugar a los humedales de Salburua. Es lo que se conoce como humedal de descarga de acuíferos.

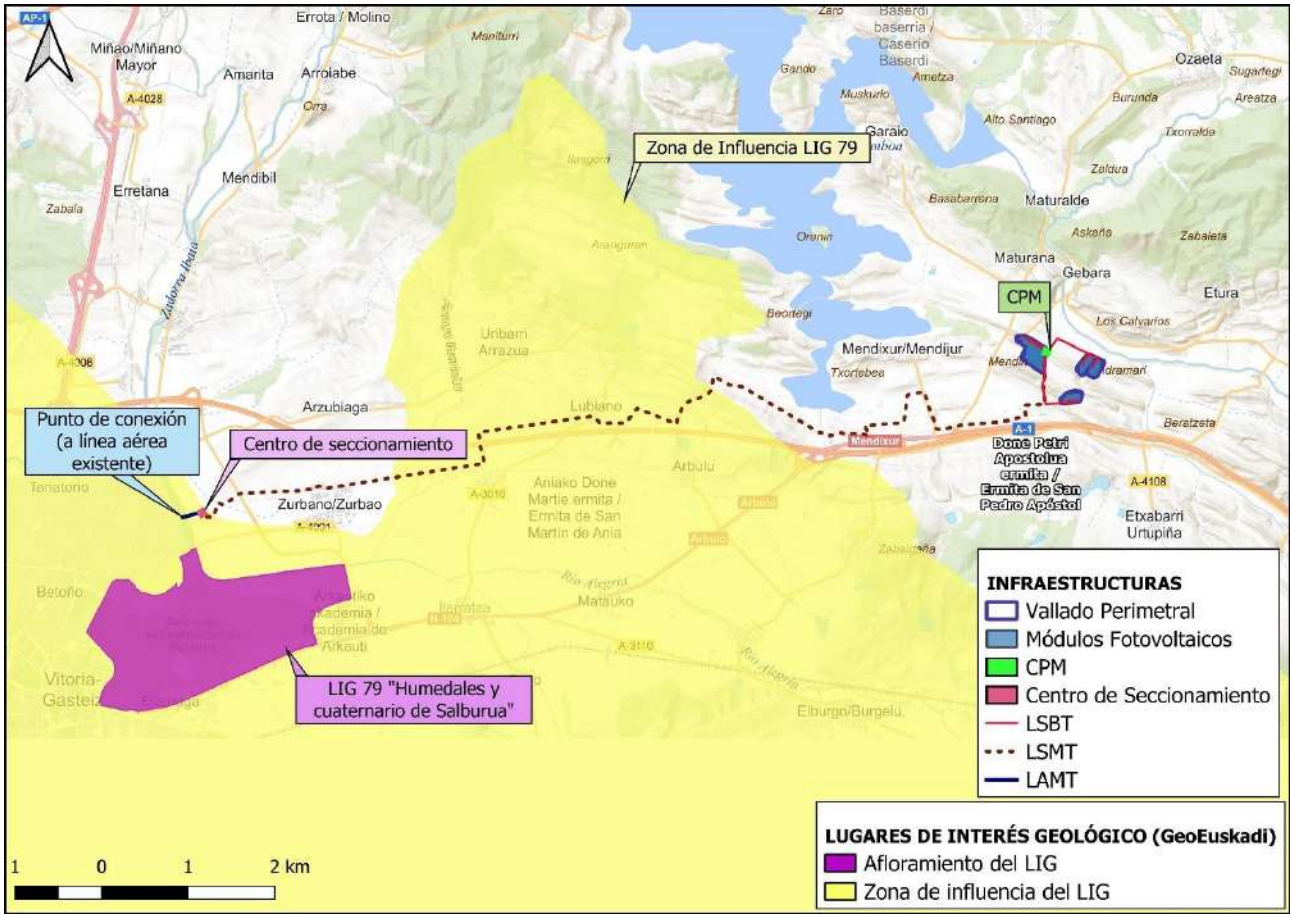


Imagen 33. Lugares de Interés Geológico. Fuente: geoEuskadi.

7.1.3.3.- Geomorfología

A continuación, se presenta el mapa de pendientes empleando la clasificación propuesta por el Ministerio de Agricultura para la caracterización de la Capacidad Agrológica de los Suelos de España.

El recinto Sur de la PSFV Vitoria Solar en su parte N ocupa zonas de pendiente moderada (10-20%). En el resto de recinto se localizan zonas de pendiente llana (0-3%) y suave (3-10%). El reciento Este en su parte S y E ocupa zonas con pendiente moderada. En el resto de zonas la pendiente es suave y llana. Por último, el recinto Oeste ocupa en su parte N terrenos con pendiente moderada, fuerte (20-30%) y muy fuerte (30-50%). En el resto de territorio de este vallado se localizan terrenos con pendientes suaves y llanas.

En cuanto a la LSMT, se ha trazado por caminos que en su mayor parte discurren por zonas de pendiente suave y llana, al igual que la LAMT. En cambio, la LSBT discurre en gran parte de su trayectoria por terrenos con pendientes moderadas, fuertes y muy fuertes.

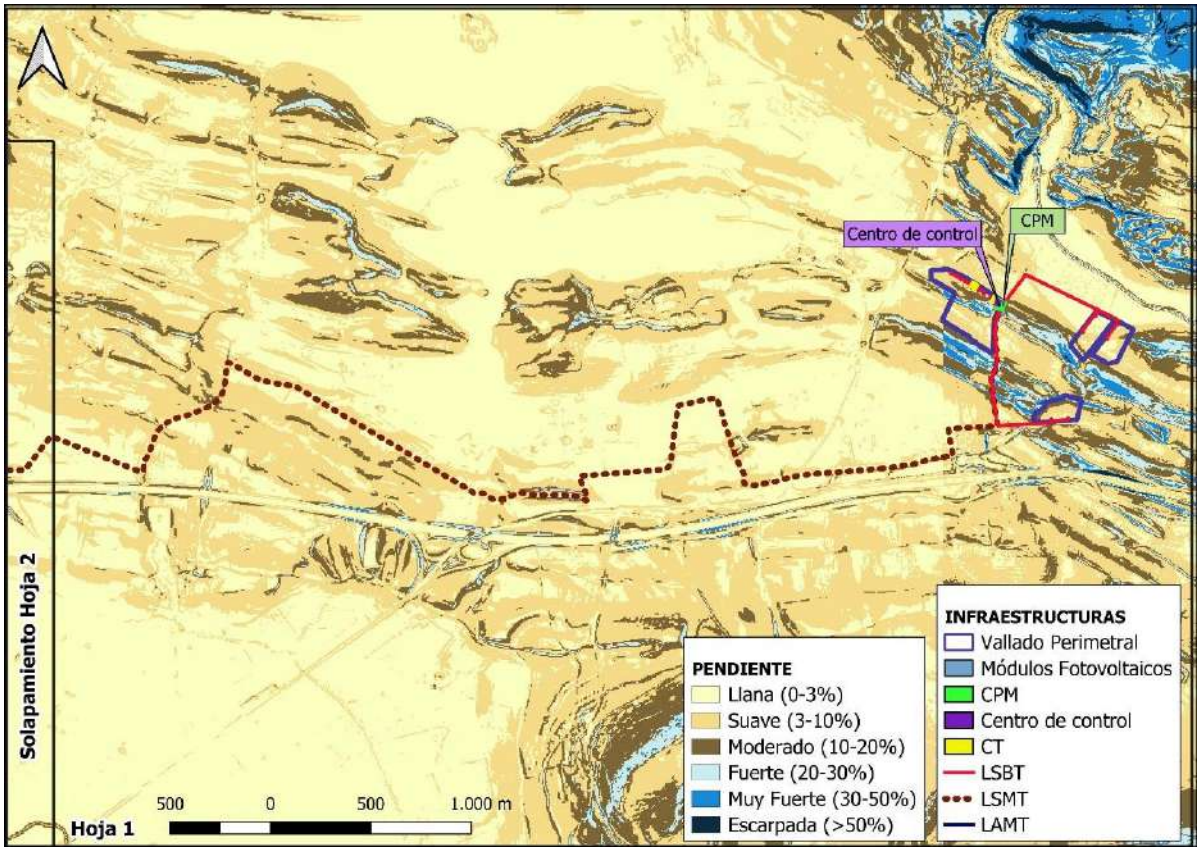


Imagen 34. Pendientes de la zona de estudio. Hoja 1. Fuente. MITECO.

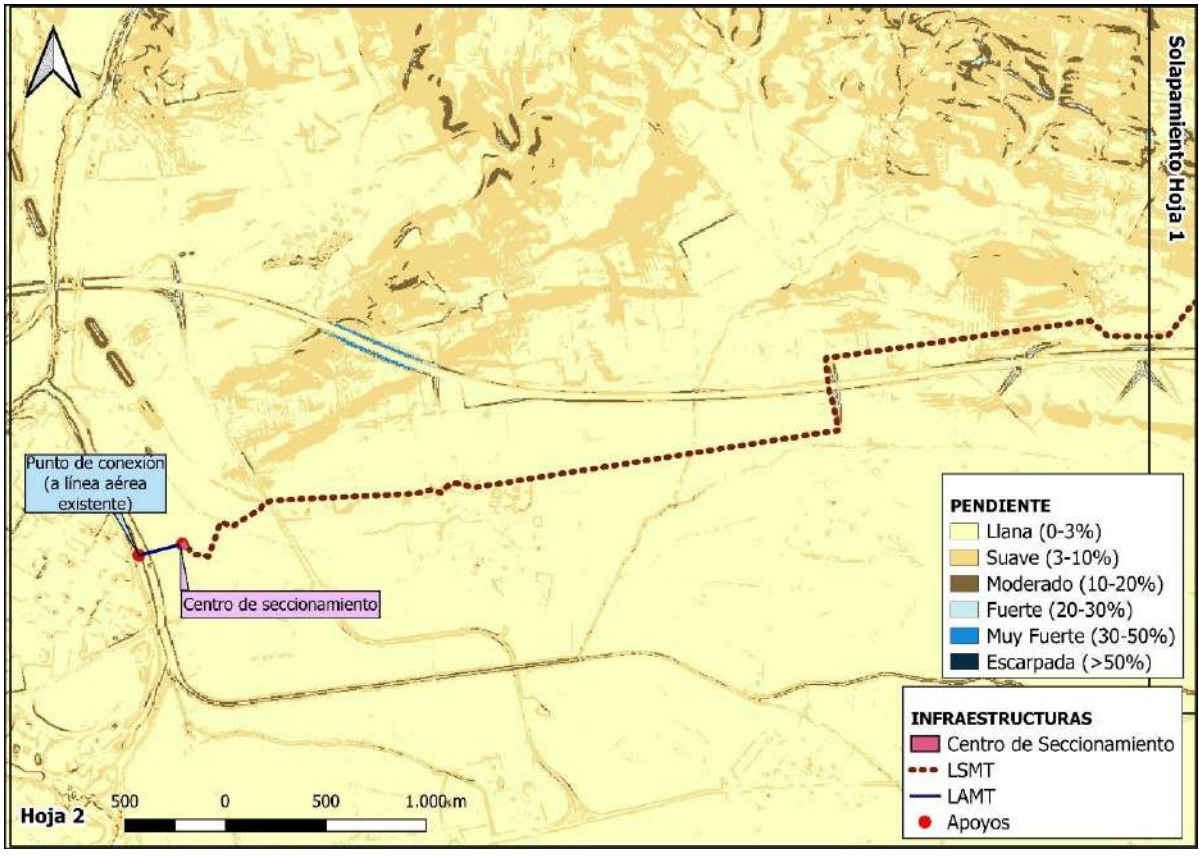


Imagen 35. Pendientes de la zona de estudio. Hoja 2. Fuente. MITECO.

7.1.4.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

7.1.4.1.- Hidrología

Respecto a la red hídrica, por las inmediaciones del área de estudio discurren una serie de cauces de dirección predominante SE-NO, afluentes por un lado del Embalse de Ullibarri-Gamboa y, por otro, del río Zadorra, que abastece a dicho embalse.

Para analizar la Red Hídrica en la zona de estudio se han considerado las siguientes cartografías:

- Red Hídrica (CT 0202LRíosCAPV ETRS89) suministrada por el Catálogo de Datos del Portal geoEuskadi.
- Red Hídrica (hi tramocurso I ES091) suministrada por el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), realizada a partir de la integración de datos del IGN y fuentes procedentes de la Administración General del Estado (Dirección General del Agua DGA; Instituto Hidrográfico de la Marina, etc), incluyendo la codificación de ríos de España clasificada según Pfatstetter modificado de la CEDEX-DGA (Ministerio para la Transición Ecológica Miteco).

Atendiendo a dichas cartografías, se observan los siguientes cauces en las inmediaciones del ámbito de estudio, considerando el inicio en la PSFV y el final en el punto de conexión de línea existente:

- LSBT
  - Cauce innominado afluente del río Zadorra por su margen izquierda: Este cauce discurre con dirección predominante O-E a unos 12,53 m al N de la LSBT.
- LSMT
  - Cauce innominado: Se observa el cruce de un cauce innominado de dirección predominante N-S con la LSMT, el cual pertenece a la masa de agua superficial "Zona drenante del embalse de Ullibarri", que no desagüa en ningún otro cauce, si no que se infiltra en el terreno.
  - Río Garadia: La LSMT cruza este cauce de dirección predominante N-S, que desagüa en el Embalse de Ullibarri-Gamboa.
  - Cauces innominados afluentes del río Garadia: la LSMT cruza dos cauces innominados de dirección predominante S-N, afluentes del río Garadia, el cual desagüa en el Embalse de Ullibarri-Gamboa.
  - Cauce innominado afluente del río Uragea: La LSMT cruza este cauce innominado de dirección predominante N-S, afluente del río Uragea, que a su vez es tributario indirecto del río Zadorra.
  - Río Iturritzo: la LSMT cruza este cauce de dirección predominante NE-SO, afluente directo del río Dulantzi, y éste a su vez del río Zadorra.
  - Dos cauces innominados de dirección O-E: La LSMT cruza dos cauces innominados de dirección predominante O-E, afluentes del río Basotxoa, que a su vez es tributario directo del río Zadorra.
- LAMT
  - Río Alegría: La LAMT cruza el río Alegría, el cual presenta dirección predominante S-N hasta su desembocadura en el río Zadorra, afluente directo del río Ebro.

En total se producen 10 cruces, uno con la LSBT, 8 con las LSMT y uno con la LAMT.

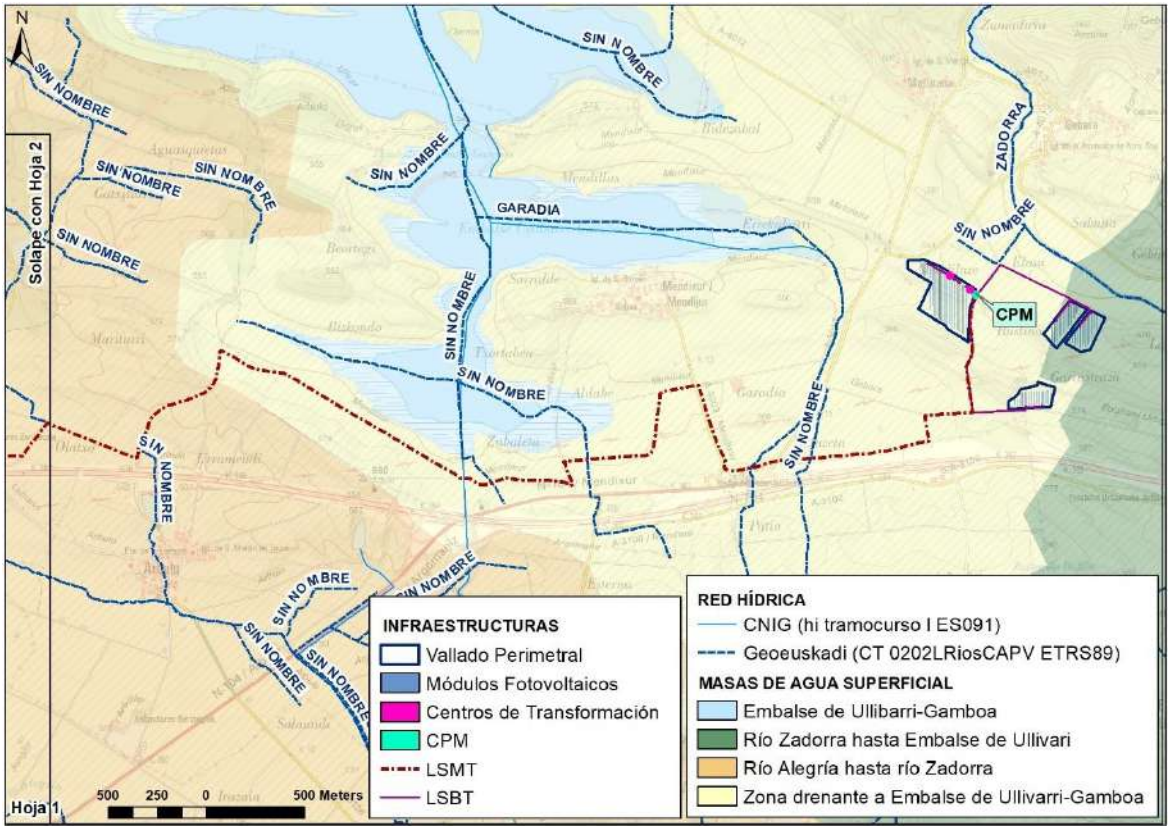


Imagen 36. Hidrología de la zona de estudio. Hoja 1 Fuente: geoEuskadi y CNIG.

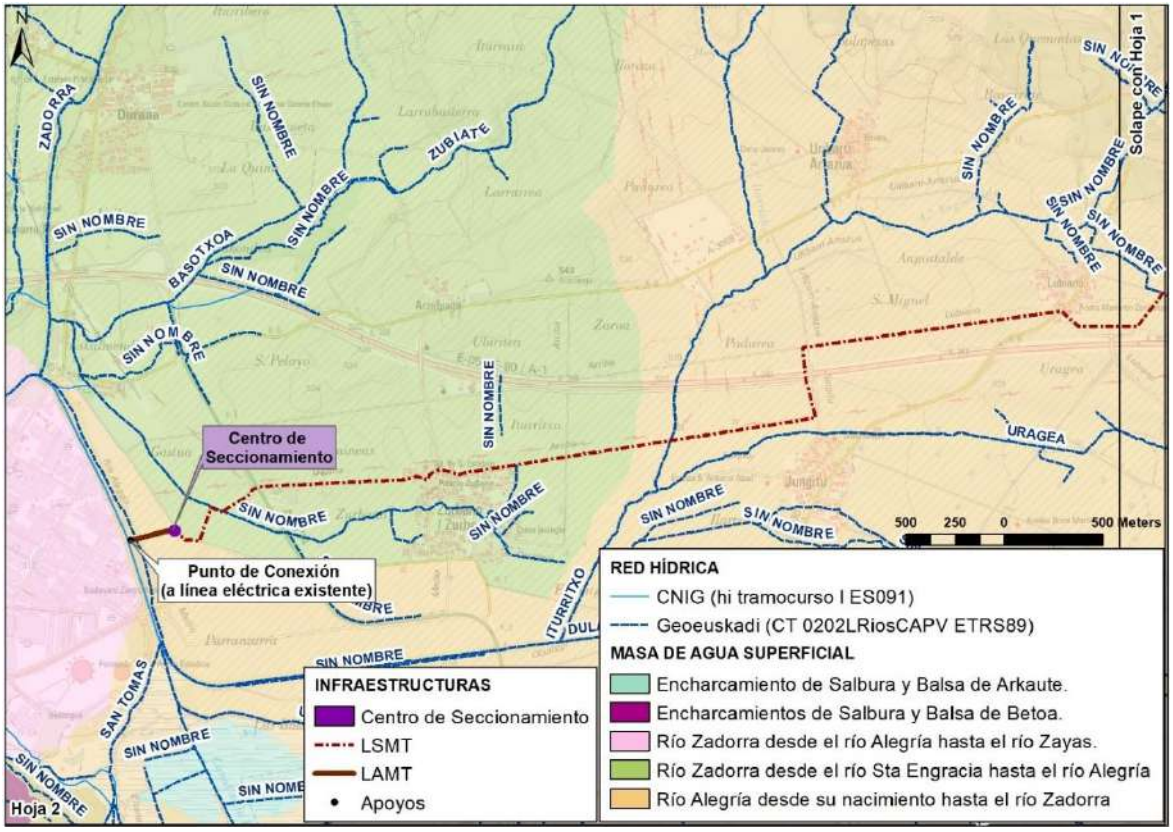


Imagen 37. Hidrología de la zona de estudio. Hoja 2 Fuente: geoEuskadi y CNIG.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, se considera una distancia de servidumbre de 5 m desde la zona de Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 m desde la misma zona, para los arroyos existentes, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

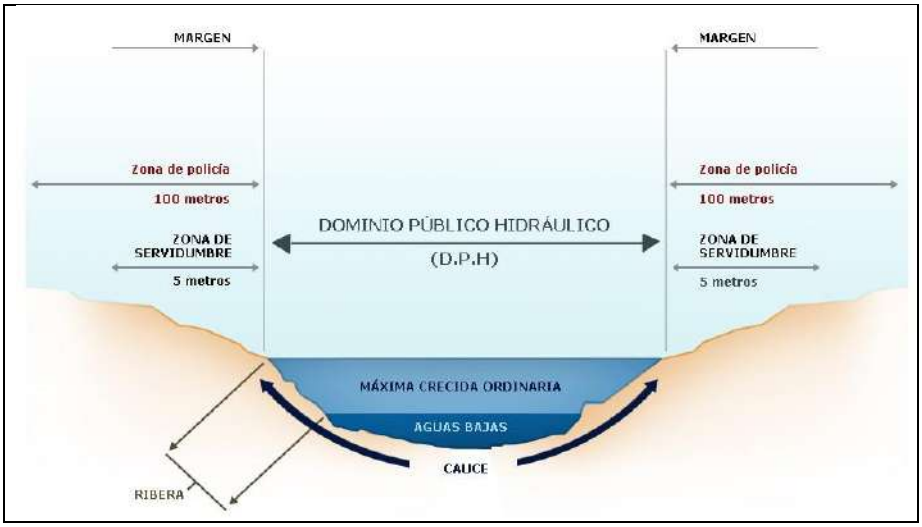


Imagen 38. Esquema del Dominio Público Hidráulico.

En este sentido, y considerando tanto la red hídrica suministrada por el portal de descargas "geoEuskadi" como la suministrada por el CNIG, ninguno de los recintos de la PSFV Vitoria Solar afecta al DPH, Zona de Servidumbre (5m) y Zona Policía (100 m) de los cauces circundantes por el ámbito de estudio.

En cuanto a la LSBT y LSMT, indicar que se producen ciertas afecciones sobre el DPH, Zona de Servidumbre y Zona Policía, todas ellas debidas a cruces, por lo que solicitarán los permisos necesarios a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Por otro lado, y teniendo en cuenta el DPH, Zona de Servidumbre y Zona Policía suministrada por el portal de descargas del País Vasco (geoEuskadi), indicar que la LAMT finaliza en un apoyo perteneciente a una línea eléctrica existente, que tiene como destino la Subestación ST Vitoria 30.000 propiedad de i-DE (I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.), y el cual se encuentra situado sobre la zona de Servidumbre del río Alegría, afluente directo del río Zadorra. Respecto al cruce de esta línea, se solicitarán los permisos necesarios a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

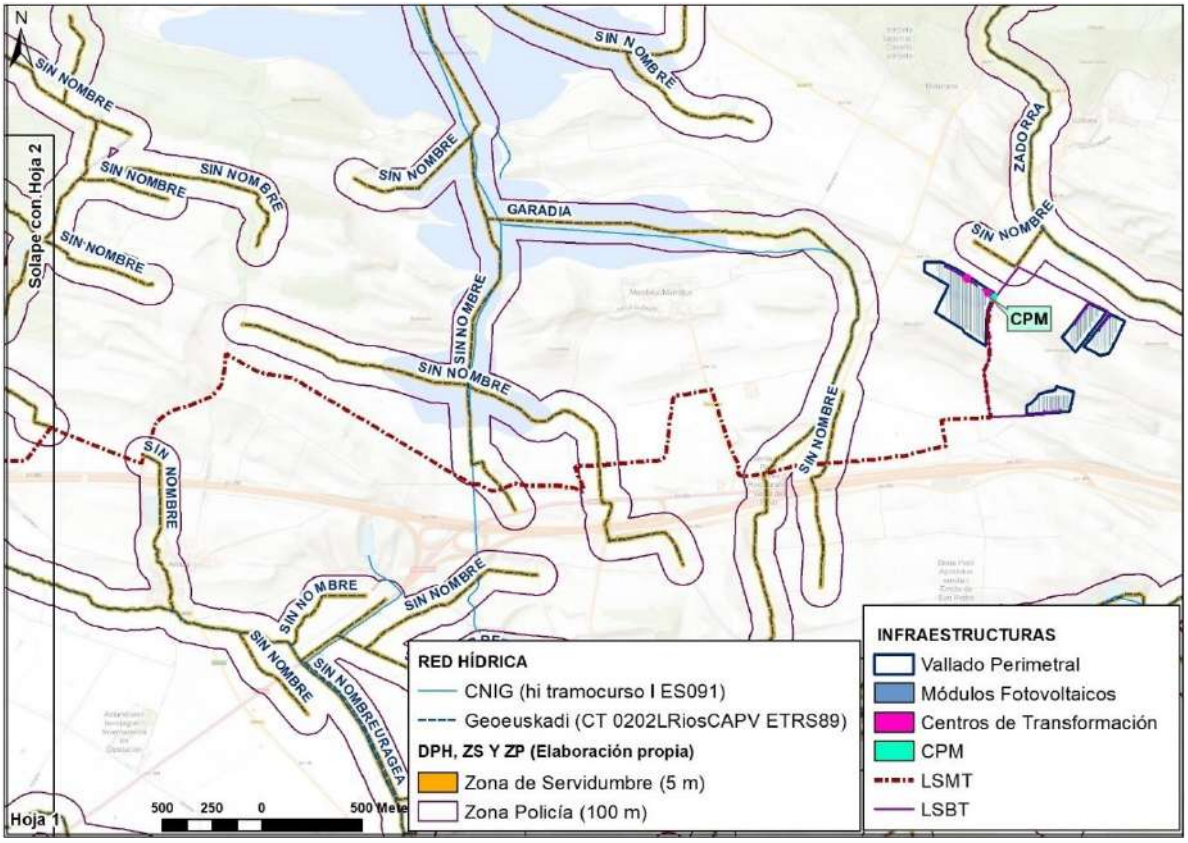


Imagen 39. Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía. Hoja 1. Fuente: CNIG y geoEuskadi.

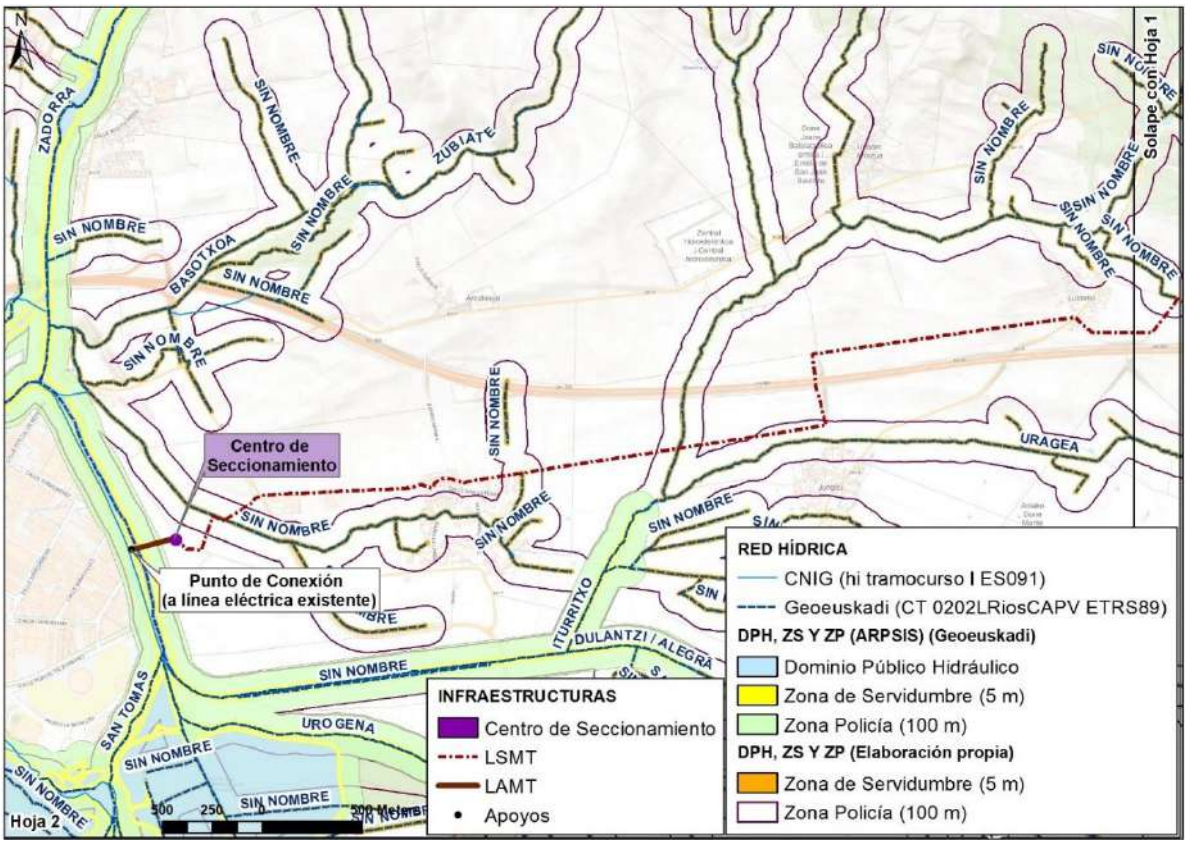


Imagen 40. DPH, Zona de Servidumbre y Zona Policía. Hoja 2. Fuente: CNIG y geoEuskadi.

La LSMT cruza y discurre en una longitud de 44,72 m (de los cuales 10,48 m se deben al cruce de la LSMT) sobre la Zona de Flujo Preferente asociada al río Zadorra. En este sentido, y según el apartado i), del artículo 9bis "Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural", del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de regulación de los usos y construcciones en las zonas inundables de los cauces, no se permitirá la instalación de nuevas Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se demuestre que no existe otra alternativa viable de trazado, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. Quedan exceptuadas las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas, así como las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes. Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter.

A este respecto, la LAMT vuela por encima de la Zona de Flujo Preferente asociada al río Alegría, afluente directo del Zadorra, situándose el centro de seccionamiento fuera de esa zona.

En cuanto a la zona inundable con periodo de retorno de 500 años, indicar que la LSMT, Centro de Seccionamiento y LAMT, afectan a la mima en las siguientes longitudes y superficie.

- LSMT: Discurre en una longitud de 521,07 m sobre la zona inundable con periodo de retorno de 500 años asociada al río Alegría y Zadorra.
- Centro de Seccionamineto: Afecta en una superficie de 27,18 m^2 a la zona inundable con periodo de retorno de 500 años asociada al río Alegría y Zadorra.
- LAMT: Vuela por encina de la zona de inundación asociada al río Alegría y Zadorra, situándose el centro de seccionamiento sobre dicha zona.

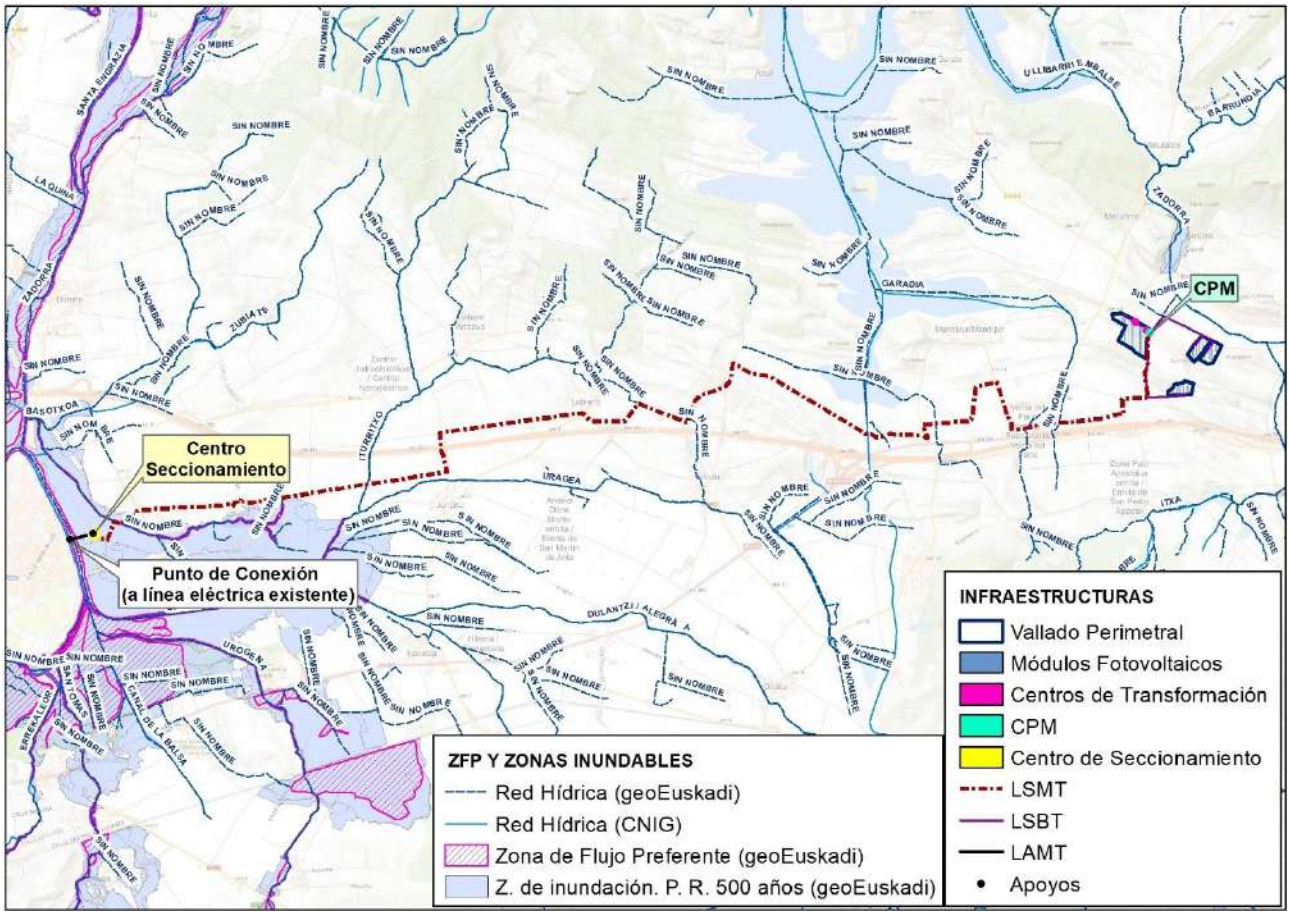


Imagen 41. Zona de Flujo Preferente y Zonas inundables. Fuente: geoEuskadi

7.1.4.2.- Hidrogeología

Hidrogeológicamente, los cuatro recintos de la PSFV Vitoria Solar no afectan a ninguna Unidad Hidrogeológica, la más cercana es la Unidad Hidrogeológica 09.01.07 "Aluvial de Vitoria", localizada a 2.600 al SO del recinto sur de la PSFV. Así mismo, el Centro de Seccionamiento (21,78 m^2), LAMT y LSMT se sitúan sobre esta unidad. Indicar que la LSMT discurre en una longitud de 2.829,88 m sobre dicha UH.

Con respecto a las Masas de Agua Subterráneas afectadas por la implantación, destacar que los cuatro recintos de la PSFV, LSBT y LSMT (9.797 m de los 12.627,37 m totales) se sitúan sobre la Masa de Agua Subterránea "Cuartango-Salvatierra", así mismo, el resto de la LSMT, es decir, 2.830,37 m y el Centro de Seccionamiento, se ubican sobre la Masa de Agua Subterránea "Aluvial de Vitoria".

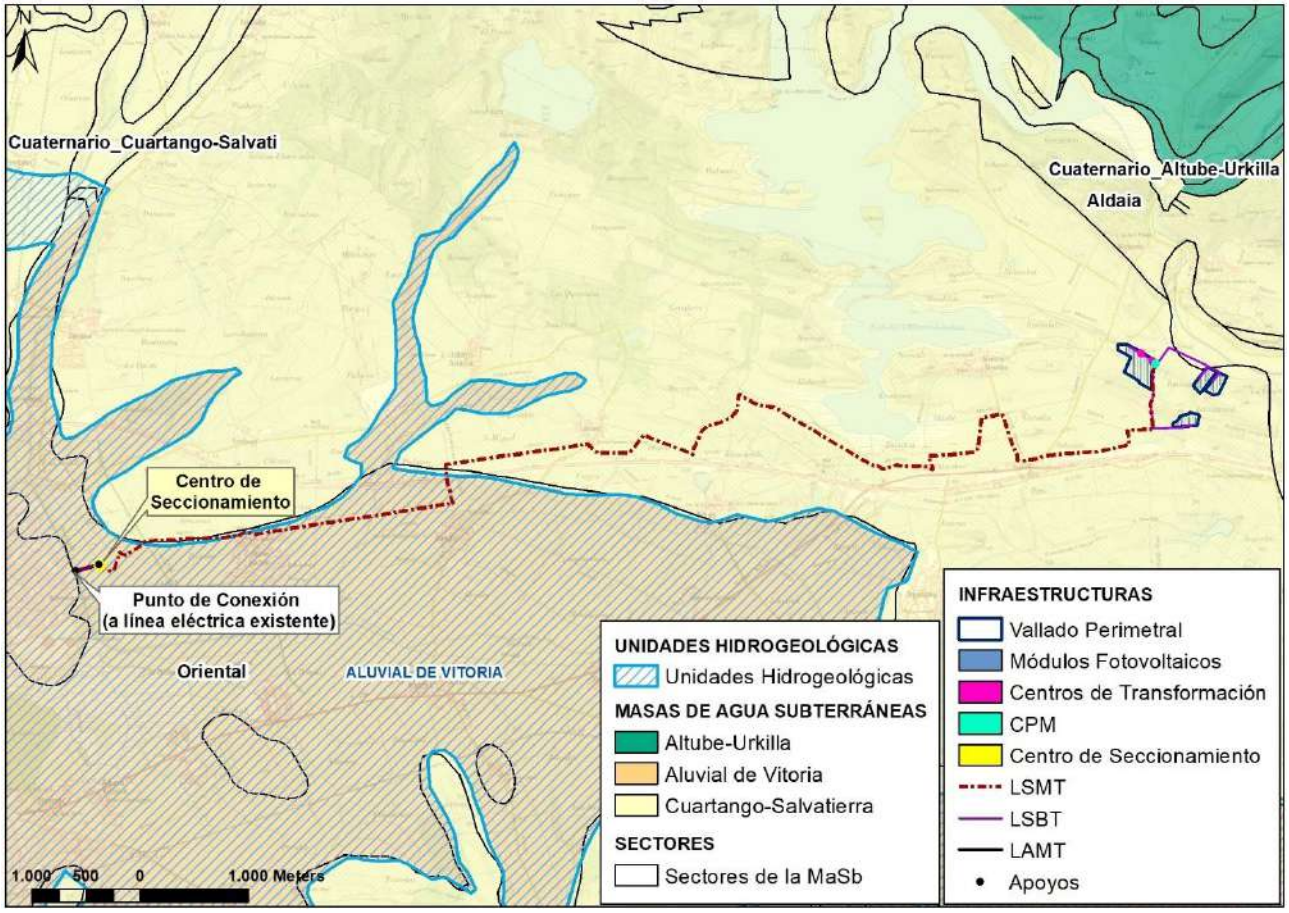


Imagen 42. Masas de agua subterránea en la zona de Estudio. Fuente: geoEuskadi.

Masa de Agua Subterránea ES091MSBT013 – Cuartango Salvatierra

La MSBT Cuartango-Salvatierra (ES091MSBT013) se localiza en la zona central de la cuenca Vasco-Cantábrica, y dentro de ella, en el dominio de la Llanada Alavesa. La tectónica existente en la región es relativamente sencilla, predominando las estructuras de plegamiento con dirección aproximada NO-SE, afectadas por fallas de dirección SO-NE y NO-SE. La geología se caracteriza con un conjunto monoclinal de materiales del Cretácico superior, con suaves buzamientos hacia el sur. La litología que compone la masa de agua Cuartango – Salvatierra se caracteriza las siguientes edades geológicas:

- Triásico (y Jurásico Inferior), representado por rocas que van desde dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos de la Fm. Cortes de Tajuña, arcillas abigarradas y yesos, con niveles de margas y areniscas de las Facies Keuper, y, por último, ofitas y rocas volcanoclásticas (Ofitas del Keuper).
- Cretácico (Superior), formado por una potente serie, compuesta fundamentalmente por margas y margocalizas que incluyen el periodo Cenomaniense – Campaniense (Cretácico superior), siendo esta litología la de mayor presencia en las masas de

agua, y en menor medida, se presenta una serie que alberga un importante paquete carbonatado, las calizas de Subijana, que afloran en el sector noreste.

- Paleógeno – Neógeno, caracterizado por litologías de conglomerados, areniscas, lutitas y margas, con puntuales niveles de yeso (Oligoceno).
- Cuaternario, compuesto por litologías de gravas, arenas, arcillas y limos, y que constituyen tanto depósitos aluviales y terrazas en zonas de ríos, como depósitos de glacis y piedemonte en las laderas.

La MSBT Cuartango-Salvatierra (ES091MSBT013) de 5.443 km^2 presenta una delimitación compleja y comparte límites con un elevado número de MSBT. Los principales límites caracterizados, corresponden a la descarga hacia los aluviales del Vitoria (ES091MSBT012) y hacia la MSBT Calizas de Subijana, cuyo límite es permeable por continuidad 92itológica del acuifero Cretácico Superior, aunque el sentido de flujo puede ser de entrada y salida.

En esta MSBT se identifican dos acuíferos, el primero de ellos y de mayor importancia por su carácter regional (identificado en las masas de agua colindantes) es el Cretácico Superior (coniaciense), caracterizado por una porosidad propia de materiales carbonatados (carstificación y fisuración), el cual está formado por una única FGP Cretácico Superior. El segundo acuífero de carácter local, es el Cuaternario Aluvial, formado por los depósitos asociados a los procesos fluviales, y el cual está formado por la FGP Cuaternario, con una porosidad Intergranular.

El funcionamiento hidrogeológico de la MSBT Cuartango – Salvatierra está condicionado por la baja permeabilidad de la mayor parte de la extensión de esta masa de agua que se corresponde con litologías de margas y margocalizas, por lo tanto, cabe suponer que la circulación subterránea se restrinja a flujos someros, cuya dirección estará muy condicionada por la topografía local y en dirección a la red de drenaje superficial.

La red de control piezométrico está constituida por un único piezómetro (IPA_210740020) que mide el nivel piezométrico en el Ac. Cretácico Superior, presenta medidas de profundidad del NP desde el año 2010 a 2020, con un valor de NP medio de 578 msnm. En general, la piezometría se muestra estable con oscilaciones estacionales desde 2008 hasta 2014 y posteriormente hay una tendencia de aumento del nivel, pero con un comportamiento oscilante e irregular posiblemente debido a las extracciones.

Masa de Agua Subterránea ES091MSBT012 – Aluvial de Vitoria

La MSBT Aluvial de Vitoria se integra en el dominio centro-meridional de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en el denominado Surco Alavés. El sustrato está formado por materiales calcáreos cretácicos. Hacia el este, en el sector oriental que es donde se sitúan parte de las infraestructuras de la PSFV, se produce una transición aumentando la presencia de margas, calizas y margocalizas (Santoniense medio-superior) con un espesor variable entre 500 y 1.300 m, margas del Campaniense inferior-medio con un espesor aproximado de 1.000 m y margas del Campaniense superior que afloran en la zona más oriental y que se estima un espesor de 400-500 m. Rellenando las zonas más deprimidas de la Llanada Alavesa aparecen los depósitos aluviales, formados, en líneas generales, por un tramo inferior constituido por gravas heterométricas y angulosas y otro superior en el que dominan las arcillas oscuras, ricas en materia orgánica. Los depósitos cuaternarios se articulan en tres sectores de afloramiento: occidental, al O de Vitoria; Oriental, hasta la localidad de Elburgo; y Dulantzi, al E de Elburgo.

Está compuesta por materiales granulares de permeabilidad alta, comparte límites principalmente con las MSBT colindantes Cuartango de Salvatierra por el que el flujo es nulo. Limita al oeste con la MSBT de Calizas de Subijana de naturaleza fisurada y cárstica de la que recibe descarga de flujo lateral.

En esta MASB se identifica un solo acuífero de régimen hidráulico libre formado por depósitos aluviales. El espesor del acuífero en el sector oriental, que es donde se sitúan parte de las infraestructuras de la PSFV, alcanza espesores entre 4 y 11 metros, en una geometría compleja de surcos y umbrales.

Los parámetros hidráulicos proceden de ensayos de bombeo y modelización matemática. En las zonas de mayor espesor del sector nororiental, los valores de transmisividad tienen valores entre 100 y 300 m/día, con permeabilidades del orden de 20m/día. En las zonas de borde, la mayor presencia de materiales finos da como resultado unos valores muy bajos, inferiores a 10 m²/día. El coeficiente de almacenamiento varía considerablemente, desde valores máximos de 0,2 a valores del orden de 0,003, que indican condiciones de confinamiento.

En el sector oriental, las direcciones de flujo son igualmente coincidentes con las de la red superficial, con un sentido radial hacia las balsas de Betoño y Zurbano.

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones sobre la superficie del aluvial, así como de los excedentes de riego. La red superficial tiene carácter influente sobre el acuífero en algunos lugares del sector oriental, así como en periodos de avenidas. Otros mecanismos incluyen la infiltración desde las redes urbanas y de las aportaciones de escorrentías laterales. En el sector occidental, se ha comprobado la aportación subterránea a través de las calizas cretácicas, de recursos procedentes del carst de Apodaka, que son finalmente drenados por el río Zubialde.

Zonas de Interés hidrogeológico

En la siguiente imagen se muestra como algunas de las infraestructuras de la PSFV se localizan sobre una Zona de Interés Hidrogeológico.

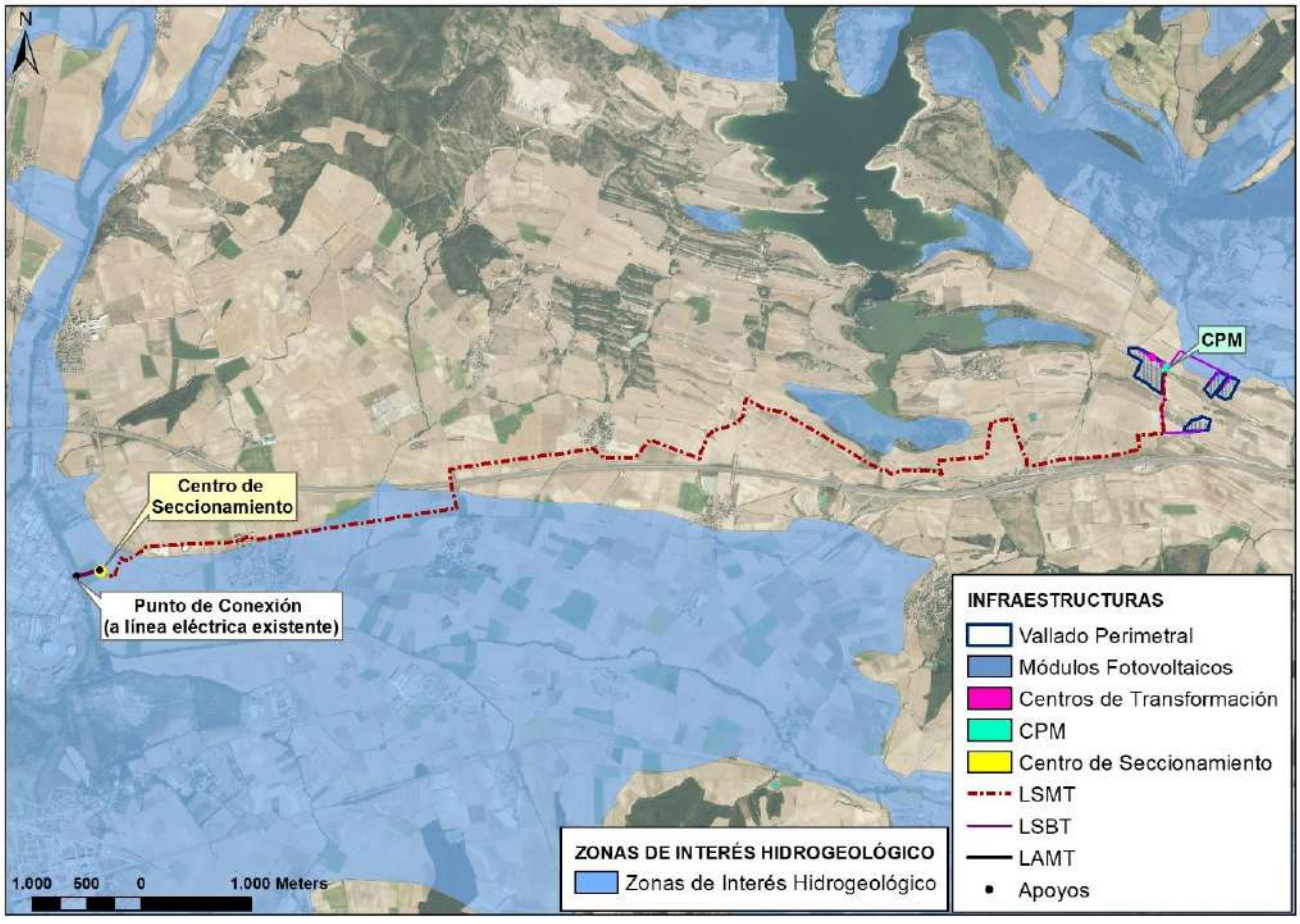


Imagen 43. Zonas de Interés Hidrogeológico.

7.1.5.- EDAFOLOGÍA

A partir de las características geomorfológicas como de la climatología, en el entorno del área de estudio las formaciones edáficas existentes se consideran poco evolucionadas.

Basándonos en la taxonomía USDA (1978), y según los datos del Atlas Digital de Comarcas de Suelos (MIMAN-CSIC), los suelos del ámbito de estudio pertenecen a los órdenes Entisol e Inceptisol, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN	INCLUSIÓN
Entisol	Orthent	Usorthent	n/a	Ustifluvent
Inceptisol	Ochrept	Ustoochrept	Haplustoll	n/a

Los Inceptisoles son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes, puesto que los suelos son bastante jóvenes, todavía en evolución. Es por ello, que en este orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. Están más desarrollados que los Entisoles, pero carecen de los rasgos característicos de los otros órdenes del suelo. Los rasgos que los definen son: vegetación no específica, variedad de climas excluyendo el arídico, todos los regímenes de humedad del suelo excepto el régimen arídico, pocos rasgos de diagnóstico, erosión del suelo, deposición y movimiento en masa y condiciones ambientales que inhiben los procesos de formación del suelo.

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez, por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen álbico (los desarrollados a partir de arenas). Resumiendo, son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que en general no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico. El perfil característico de un Entisol es AC, ACR, AR, A2C3C…nC.

Los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales, aunque también suelen aparecer entisoles en zonas de barrancos con aluviones constantes que no permiten el desarrollo en profundidad (perfil A C A C A C), no obstante, son suelos potencialmente muy fértiles debido a los diferentes aluviones recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas.

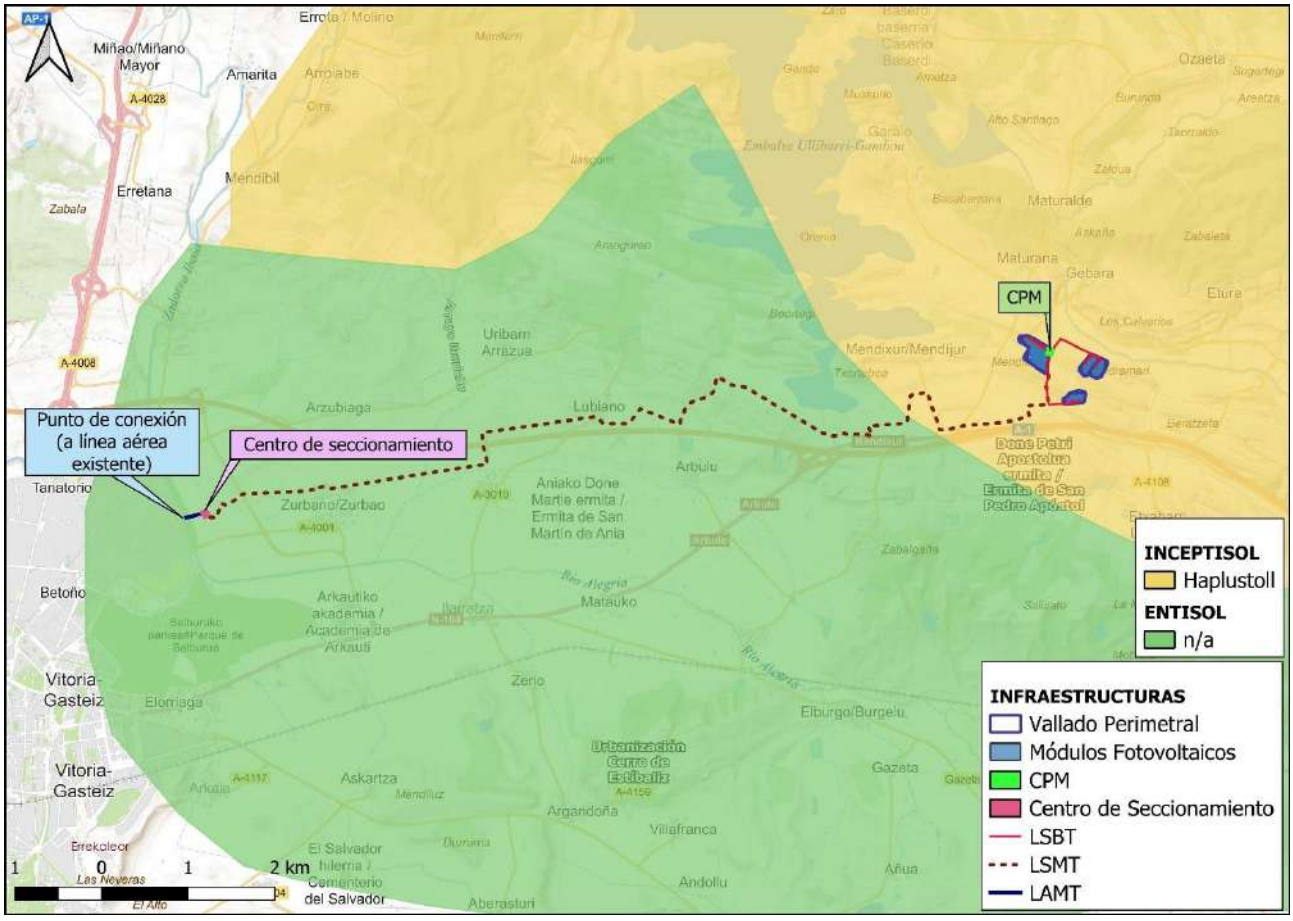


Imagen 44. Edafología de la zona de estudio.

7.1.6.- PROCESOS Y RIESGOS

7.1.6.1.- Riesgos Geotécnicos

El análisis geológico tiene como una de sus consecuencias prácticas el determinar las condiciones constructivas de las diferentes litologías existentes. En función del tipo de problemas que puedan aparecer, los terrenos se engloban en: condiciones constructivas favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

Según la Hoja 12 (6-2) "Bilbao" del mapa geotécnico del IGME a escala 1:200.000. El área de influencia del proyecto y las infraestructuras de evacuación asociadas se localiza sobre la Región II " Mesozoico tectonizado", de manera que la PSFV y la LSMT se sitúan en el Área II_2.

- II-2: El área está compuesta por una serie calco-margosa, en la que se incluyen calizas arrecifales masivas, dolomías, calizas margosas y margas, agrupadas en distintas unidades que presentan intercalaciones de pequeños niveles detríticos aislados.

  Morfológicamente, el Área presenta una topografía muy variada. En la zona de Vitoria se observan pendientes inferiores al 7%, dando lugar a una morfología plana. El borde inferior de la Hoja presenta topografías intermedias, con pendientes del 7 al 15 % . El Área se considera en general estable y solamente los tramos margosos pueden verse afectados por la acción erosiva del agua que puede provocar localmente pequeños descalces.

  Hidrológicamente, sus materiales se consideran como impermeables; solamente los tramos constituidos por calizas únicamente pueden presentar una cierta permeabilidad por fracturación. El área presenta un drenaje aceptable en sus tramos calcáreos por fisuración de la roca, pudiéndose desarrollar una carstificación local en las calizas masivas. Los tramos margosos presentan un drenaje deficiente en muchos casos, solamente favorecido por la escorrentía superficial.

  Geotécnicamente los materiales que forman la Área tienen una capacidad de carga media, aunque los tramos constituidos únicamente por calizas presentan una capacidad de carga alta.

  No es previsible que estos materiales presenten asientos al verse sometidos a cargas importantes.

  Presenta condiciones constructivas favorables con problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico. Los escasos afloramientos que se incluyen en este grupo pertenecen en su mayor parte al cordón litoral guipuzcoano. Dan lugar a fuertes escarpes, observándose en ellos fenómenos de erosión diferencial. También aparecen problemas de estabilidad y huellas de disolución en los tramos calcáreos.

7.1.6.2.- Riesgo de erosión potencial

Se ha tomado base la cartografía referente a la erosión potencial suministrada por el portal de descargas "GeoEuskadi", que es un indicativo del grado de erosión hídrica de los suelos, de tipo laminar y en regueros (erosión potencial calculada según el modelo USLE) en la Comunidad Autónoma del País Vasco a escala 1:25.000 (año 2005).

El modelo aplicado para predecir los niveles de erosión hídrica laminar o en regueros es la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo, tanto en su versión original de 1978, modelo USLE, como en su versión revisada de 1997, modelo RUSLE.

El resultado que ofrece el trabajo es la evaluación de las pérdidas de suelo en toneladas por hectárea y año.

PÉRDIDAS DE SUELO	INTERPRETACIÓN
0 (t/ha y año)	Zonas no susceptibles al proceso erosivo, como puedan ser espacios urbanos, carreteras, embalses, etc.
0 a 5 (t/ha y año)	Zonas con niveles de erosión muy bajos y pérdidas de suelo tolerables. No hay erosión neta.
5 a 10 (t/ha y año)	Zonas con niveles de erosión bajos y pérdidas de suelo que pueden ser tolerables. Probablemente no hay erosión neta.
10 a 25 (t/ha y año)	Zonas con procesos erosivos leves. Existe erosión, aunque no es apreciable a simple vista.

PÉRDIDAS DE SUELO	INTERPRETACIÓN
25 a 50 (t/ha y año)	Zonas con procesos erosivos moderados. Existe erosión, aunque puede no ser apreciable a simple vista.
50 a 100 (t/ha y año)	Zonas con procesos erosivos graves. Existe erosión y es apreciable a simple vista.
100 a 200 (t/ha y año)	Zonas con procesos erosivos muy graves. Existe erosión y es manifiesta a simple vista.
> 200 (t/ha y año)	Zonas con procesos erosivos extremos. Existe erosión y es evidente a simple vista.

En este sentido, la mayor parte de la superficie encerrada por los vallados perimetrales de las PSFV se localiza sobre zona con erosión potencial extrema, igualmente la LSBT y LSMT discurren en gran parte de su recorrido sobre estas zonas.

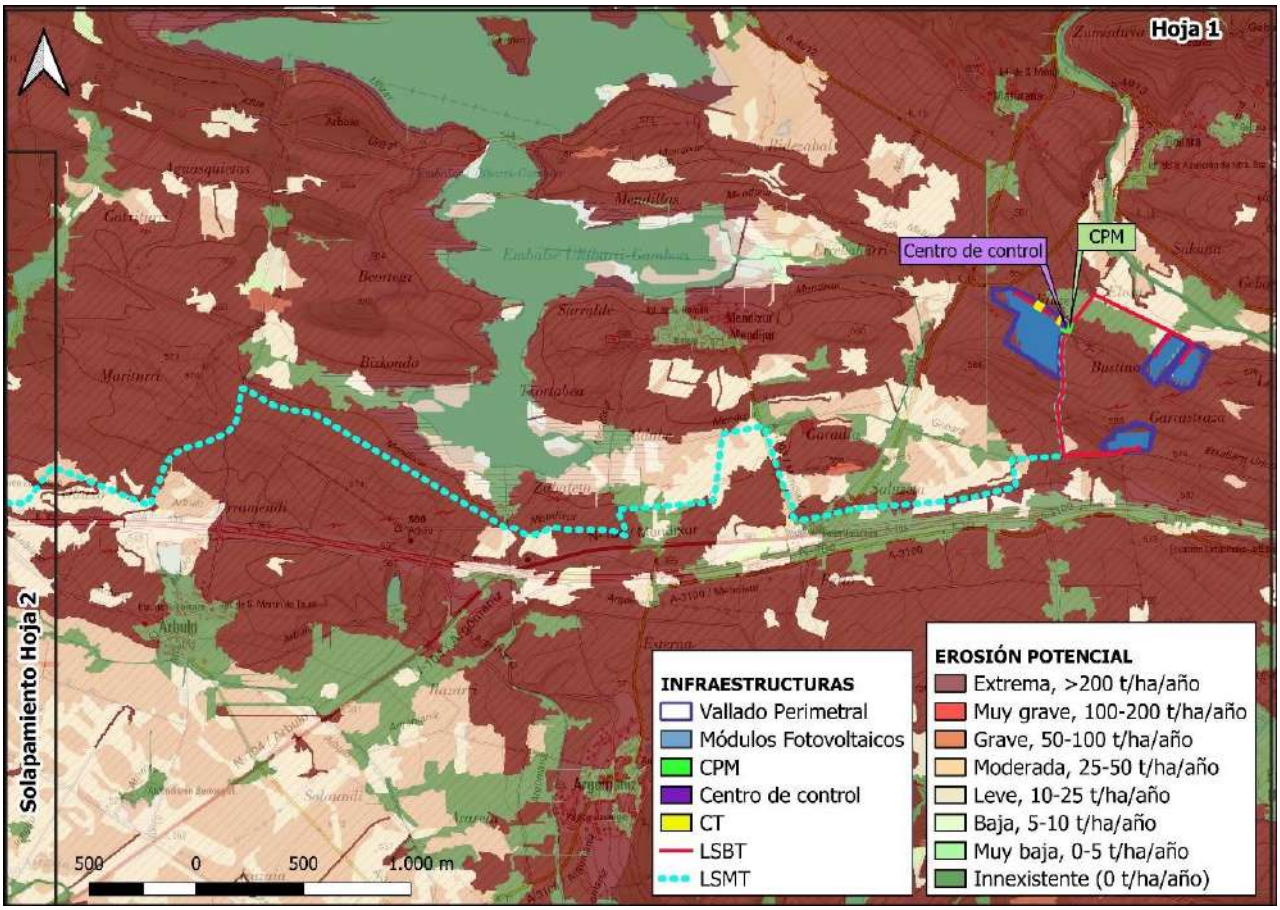


Imagen 45. Erosión Potencial del Ámbito de Estudio. Hoja 1. *Fuente:* geoEuskadi.

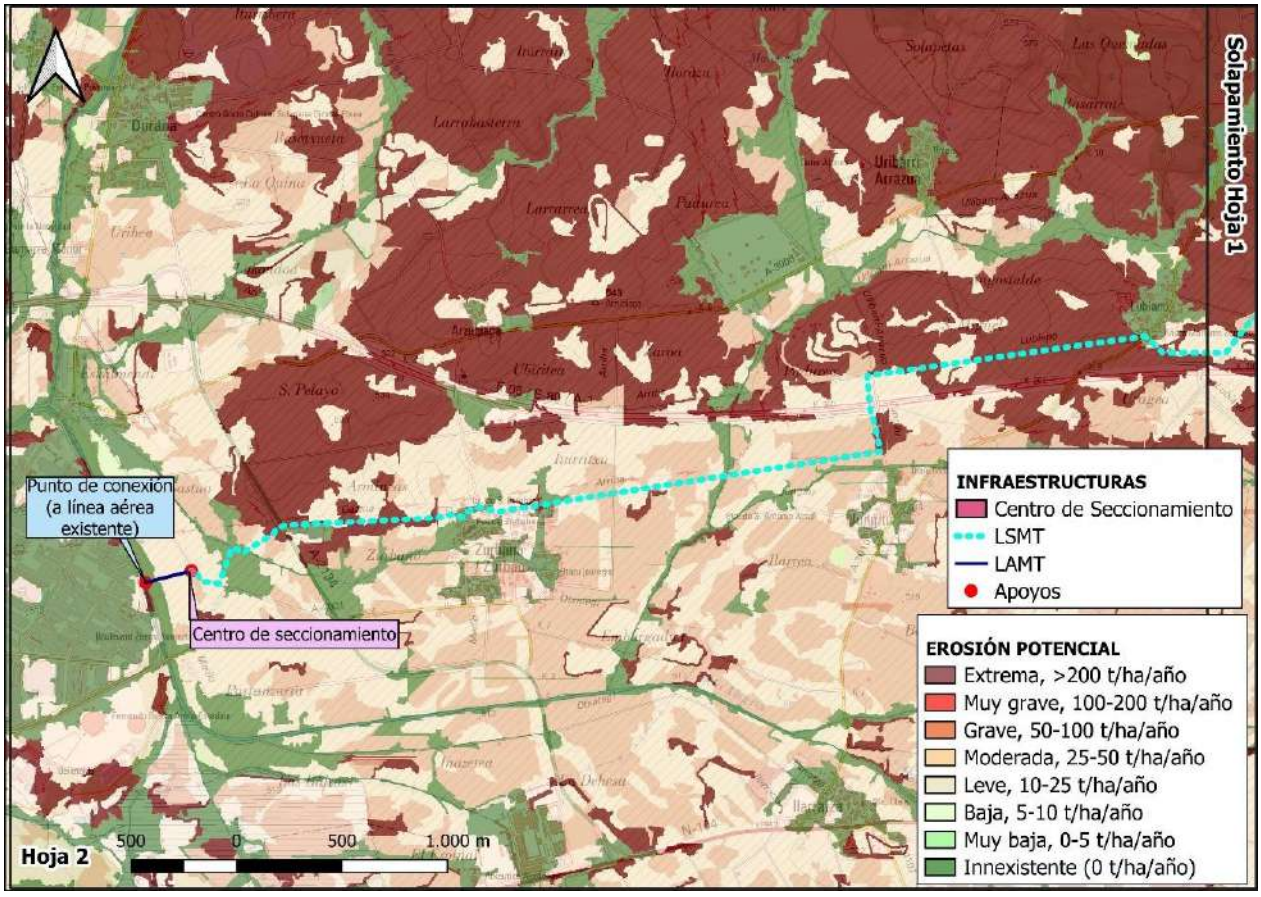


Imagen 46. Erosión Potencial del Ámbito de Estudio. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.1.6.3.- Permeabilidad

Para conocer la permeabilidad del ámbito de proyecto se ha utilizado la cartografía de litología y permeabilidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco a escala 1:25.000 (año 1999), suministrada por el portal de descargas "geoEuskadi". Dicha cartografía se ha elaborado por agrupación de los términos de leyenda del Mapa geológico del País Vasco publicado por EVE (Ente Vasco de la Energía). La agrupación de unidades litoestratigráficas del mapa geológico se ha hecho atendiendo al parecido en cuanto a composición y comportamiento fisicoquímico.

En general, las infraestructuras que integran la PSFV Vitoria Solar, incluidas sus infraestructuras de evacuación, se sitúan sobre zonas con permeabilidad baja por fisuración y permeabilidad media por porosidad, concretamente, los recintos vallados de la PSFV Vitoria Solar se asientan principalmente sobre suelos con permeabilidad baja por fisuración, exceptuando el extremo norte de los dos recintos situados al este, que ocupan suelos con permeabilidad media por porosidad. En cuanto a la LSBT y LSMT discurren mayoritariamente sobre suelos con permeabilidad baja por fisuración, exceptuando dos tramos de 2.351,92 m y 676,18 m, en los que la LSMT y LSBT, discurren sobre suelos con permeabilidad media por porosidad.

En la siguiente tabla se muestran las superficies de afección:

INFRAESTRUCTURA	PERMEABILIDAD	
	BAJA POR FISURACIÓN	MEDIA POR POROSIDAD
PSFV	127.898,09 m^2	11.781,79 m^2
LSBT	2.036,75 m	676,18 m
LSMT	10.275,45 m	2.351,92 m
CS	27,18 m^2	-
LAMT	222,89 m	-

Tabla. Permeabilidad en el ámbito de estudio.

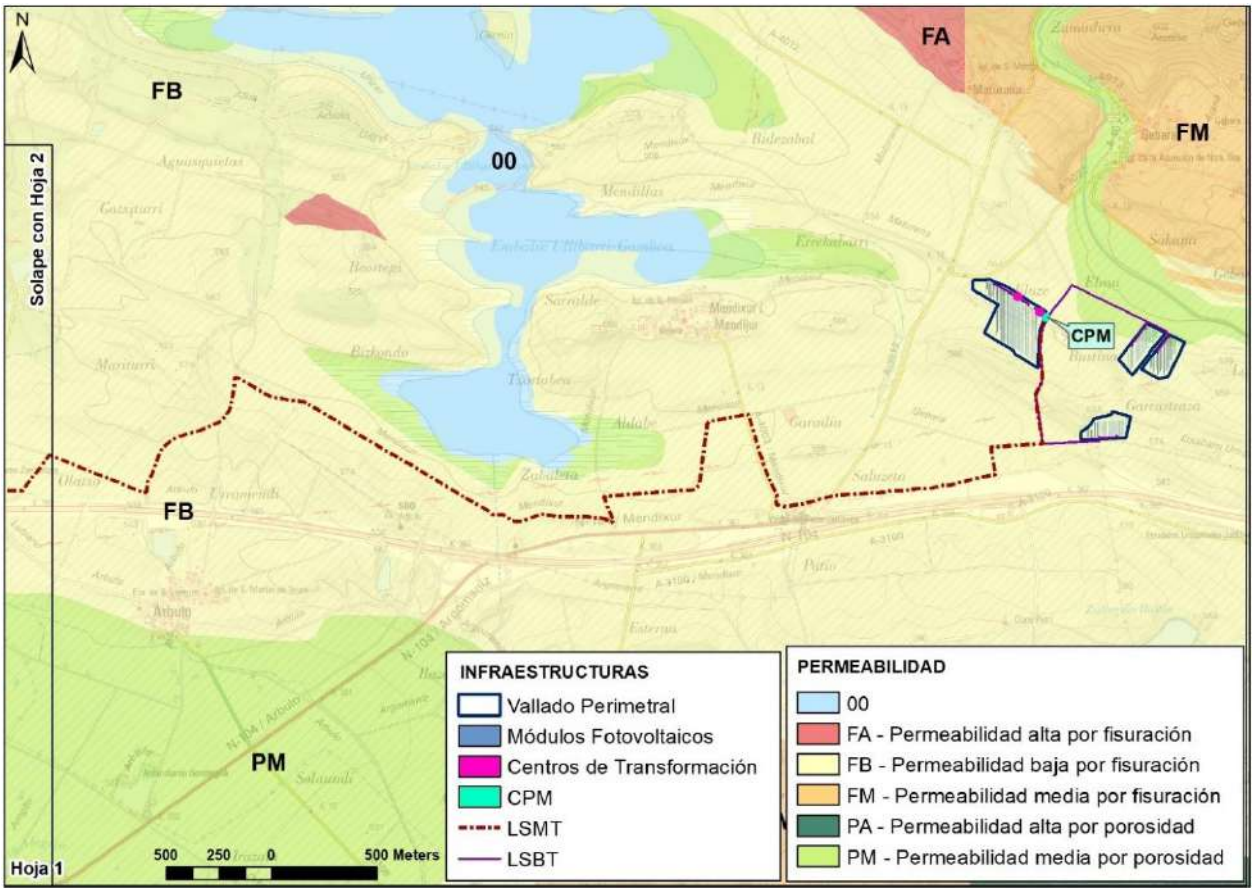


Imagen 47. Permeabilidad de la zona de estudio. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

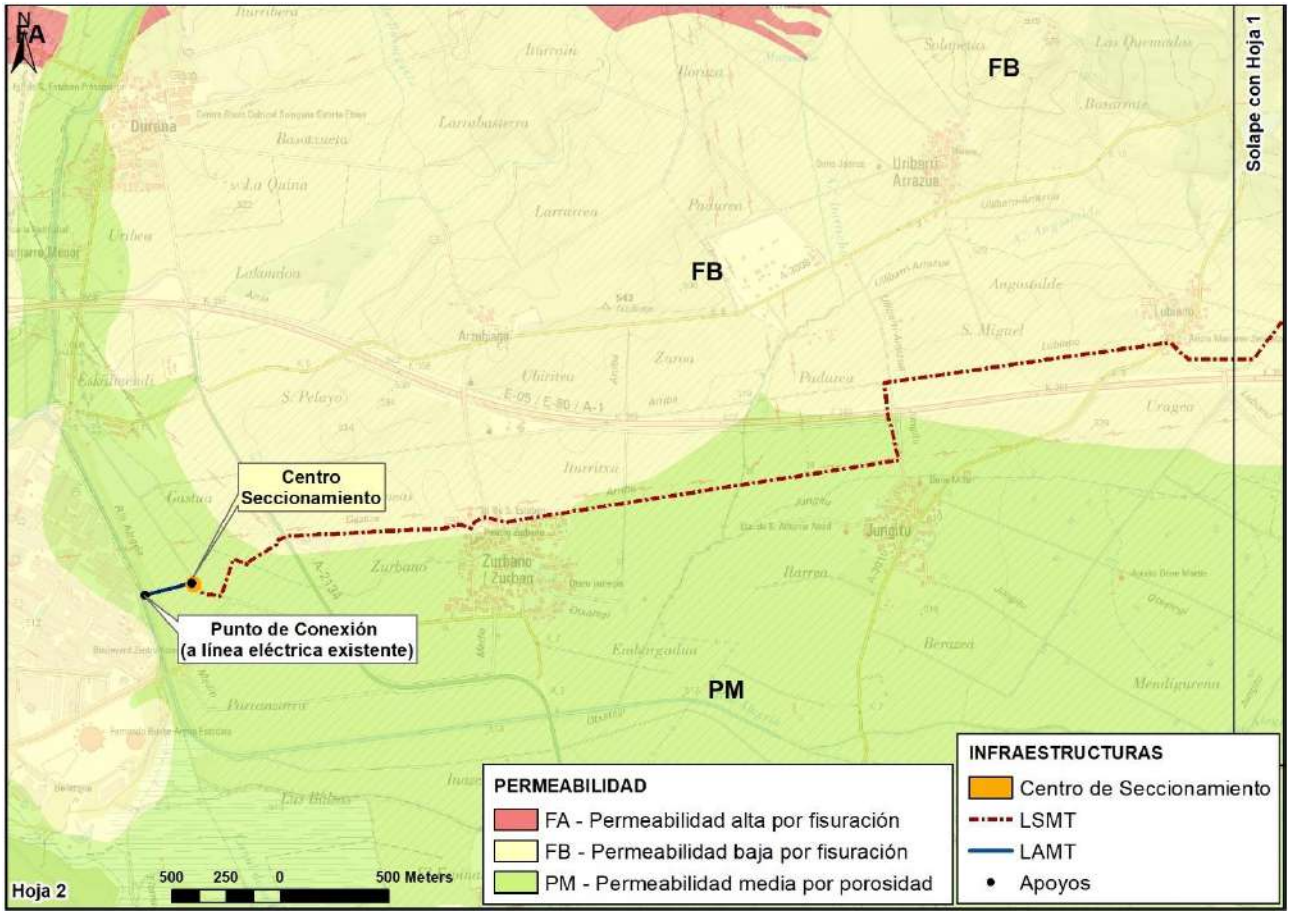


Imagen 48. Permeabilidad de la zona de estudio. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.1.6.4.- Vulnerabilidad de acuíferos

Atendiendo a la cartografía suministrada por el portal de descargas de datos espaciales del País Vasco "geoEuskadi", referente a la vulnerabilidad de acuíferos, en el que se hace una selección de las zonas protegidas que afectan a la CAPV, según el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, se puede observar que los cuatro recintos de la PSFV Vitoria Solar y la LSBT ocupan zonas sin vulnerabilidad apreciable, vulnerabilidad muy baja, baja, media y alta. Sin embargo, la LSMT discurre por zonas sin vulnerabilidad apreciable, baja, media, alta y muy alta.

En cuanto a la LAMT, ocupa zona de vulnerabilidad de acuíferos alta.

INFRAESTRUCTURA	VULNERABILIDAD ACUÍFEROS					
	0	1	2	3	4	5
PSFV	87.566,83 m²	25.042,30 m²	11.664,30 m²	10.859,88 m²	4.546,50 m²	-
LSBT	1.393,12 m	287,65 m	631,86 m	-	-	-
LSMT	1.569,86 m	159,44 m	652,68 m	6.417,86 m	2.408,55 m	1.418,98 m
LAMT	223,04 m	-	-	-	-	-

Tabla. Vulnerabilidad de acuíferos en el ámbito de estudio".

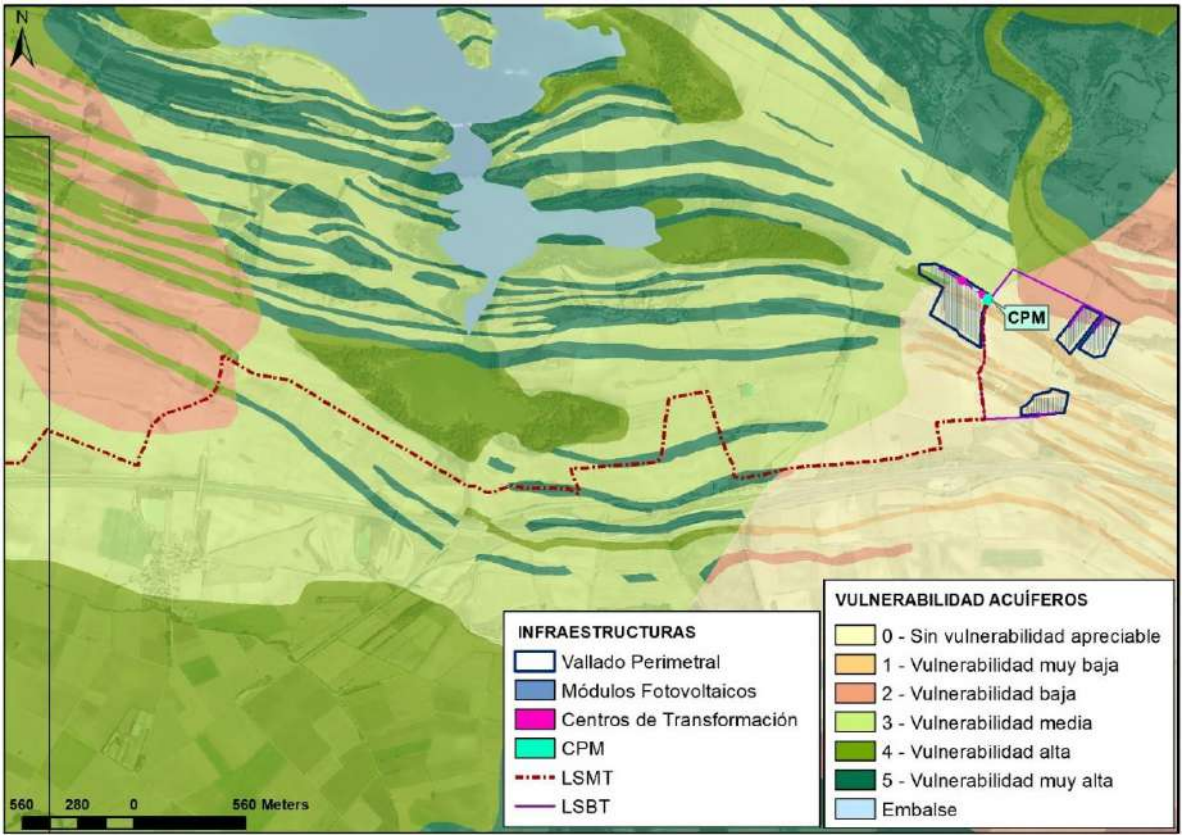


Imagen 49. Vulnerabilidad de acuíferos. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

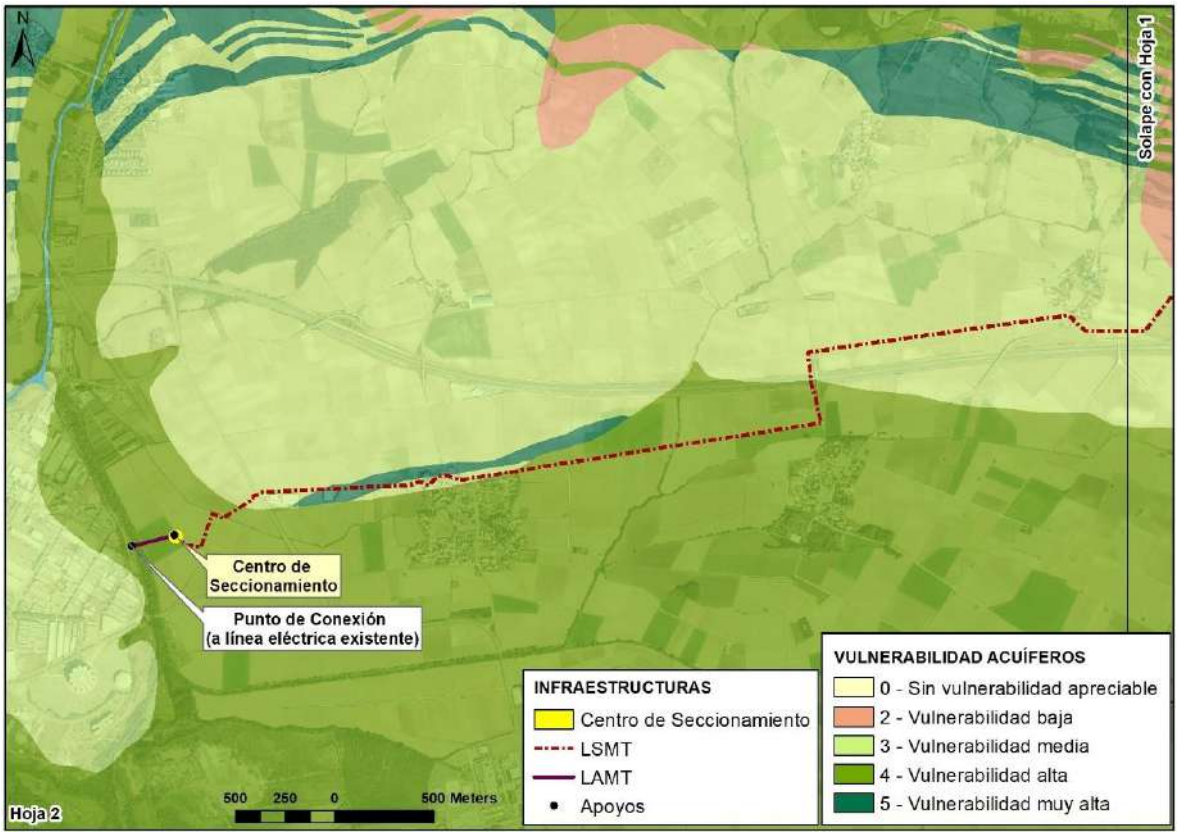


Imagen 50. Vulnerabilidad de acuíferos. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.1.6.5.- Riesgo de Incendio

Para conocer el riesgo de incendio en el ámbito del proyecto se ha utilizado la cartografía suministrada por el portal de descargas "geoEuskadi", que clasifica en teselas de 1 hectárea las parcelas de la Comunidad Autónoma del País Vasco, según su grado de riesgo de incendio forestal. Los valores de las diferentes categorías se han determinado a partir de 3 parámetros, derivados a su vez del vuelo LiDAR del año 2012: altura media del sotobosque de cada parcela, peso seco medio del sotobosque de cada parcela, y altura de la primera rama viva del árbol medio de cada tesela.

La información proporcionada es el resultado del proyecto "FORRISK: riesgos naturales en las masas forestales atlánticas", llevado a cabo entre octubre de 2012 y diciembre de 2014, cuyo objetivo principal fue conocer, para cada una de las regiones participantes, las medidas a tomar de cara a la gestión de una serie de riesgos forestales previsibles e identificados.

Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, la PSFV Vitoria Solar, LAMT y Centro de Seccionamiento no se localizan sobre ninguna de estas teselas, siendo la más cercana una tesela de riesgo alto de incendio, que se localiza a unos 127 m al NE de recinto E. de la PSFV. Sin embargo, la LSMT discurre en una longitud de 354,81 m sobre una tesela de riesgo alto y muy alto. En este sentido, se tomarán todas las medidas preventivas necesarias para evitar el riesgo de incendio durante la fase de obras.

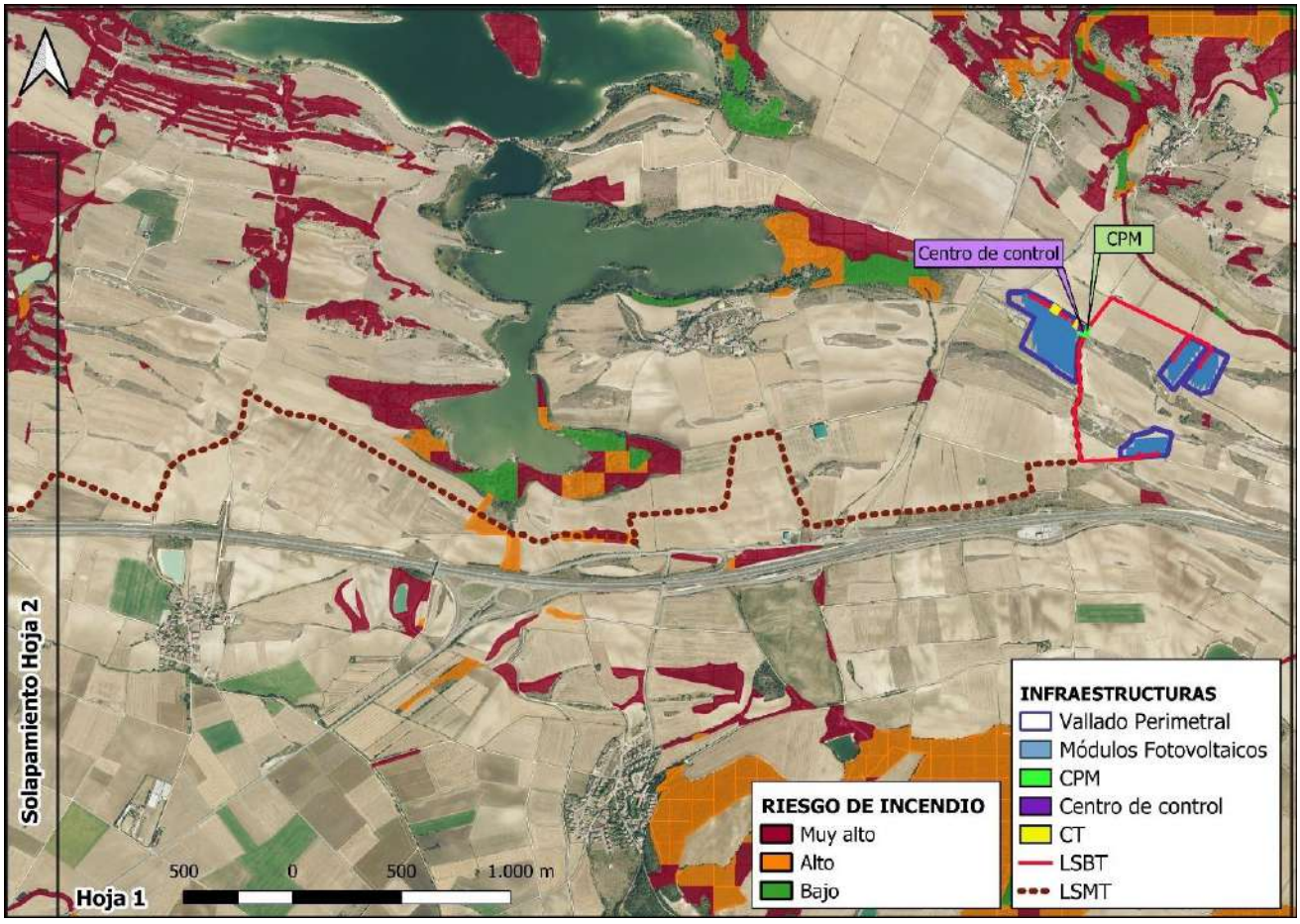


Imagen 51. Riesgo de incendio forestal. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

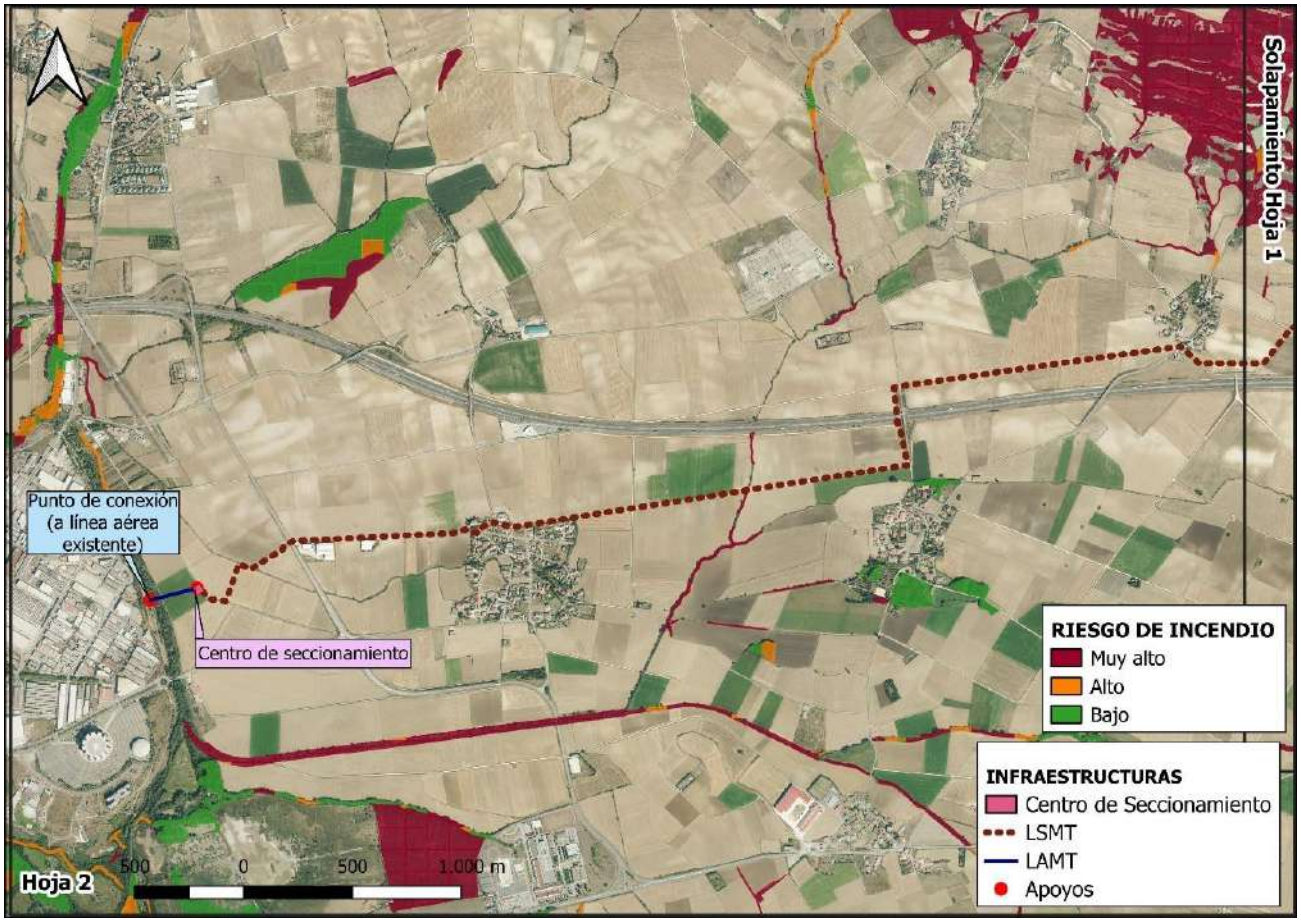


Imagen 52. Riesgo de incendio forestal. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi

7.2.- MEDIO BIÓTICO

7.2.1.- ESPACIOS PROTEGIDOS

Según el artículo 28 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se definen como espacios naturales protegidos:

- Los espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y el medio marino, junto con 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.
- Los espacios naturales protegidos podrán abarcar en su perímetro ámbitos terrestres exclusivamente, simultáneamente terrestres y marinos, o exclusivamente marinos.

Atendiendo a la legislación autonómica, en el artículo 37 de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, define la Tipología de los espacios protegidos del patrimonio natural, clasificándose en alguna de las siguientes categorías:

- Espacios naturales protegidos. Formarán parte de esta categoría los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales, y los paisajes naturales protegidos.

- Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000. Formarán parte de esta categoría los lugares de importancia comunitaria (LIC), las zonas especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Espacios protegidos en aplicación de instrumentos internacionales. Formarán parte de esta categoría las reservas de la biosfera, los humedales de importancia internacional de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), los geoparques declarados por la Unesco, las áreas protegidas del convenio Ospar, los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y las reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

7.2.1.1.- Áreas protegidas por instrumentos internacionales, conforme Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

Definidos previamente las Áreas protegidas por Instrumentos Internacionales

- Humedales incluidos en la Lista del Convenio RAMSAR: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ninguna «Zona Húmeda de Importancia Internacional RAMSAR» protegida por el instrumento de ratificación de 18 de marzo de 1982. El Humedal Ramsar más cercano es el denominado "Colas del Embalse de Ullibarri", que se localiza a 217,10 m al O de la PSFV.
- Geoparques mundiales de la Unesco: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ningún Geoparque. El más cercano que se localiza es el Geoparque de la Costa Vasca, el cual se encuentra aproximadamente a unos 41 km del área de estudio.
- Reservas de la Biosfera: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ninguna de estas reservas designadas por la UNESCO, como forma de protección de las áreas relevantes para salvaguardar ecosistemas, hábitats y especies de singular valor, en el área estudiada ni en sus inmediaciones. La más cercana es la denominada "Urdaibai", localizada a unos 39,2 km al N de la PSFV Vitoria Solar.

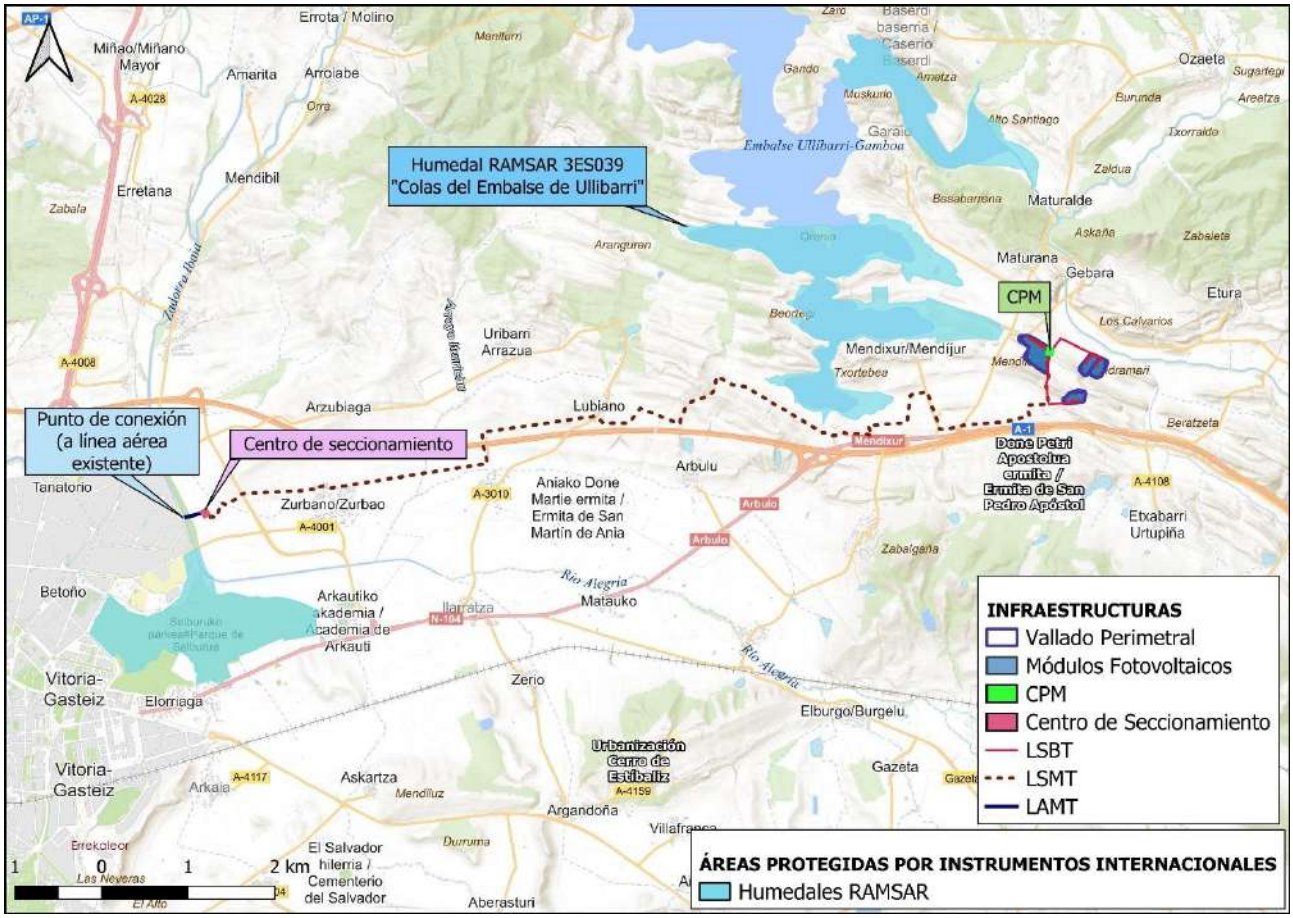


Imagen 53. Áreas protegidas por instrumentos internacionales. Fuente: geoEuskadi.

7.2.1.2.- Espacios Naturales Protegidos, conforme Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

El artículo 37 a), de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, establece la siguiente clasificación de espacios naturales protegidos en función de los bienes, valores y recursos naturales a proteger: Parques, Áreas Marinas Protegidas, Reservas naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

En las inmediaciones de la PSFV Vitoria Solar y sus infraestructuras asociadas no se observa ningún Espacio Natural Protegido de los citados anteriormente, siendo los más cercano el Parque Natural "Aizkorri-Aratz", localizado a unos 7.090,42 m al N del recinto Oeste de la PSFV. En este sentido, y algo más alejado, se encuentra el Monumento Natural "Sequoya de Vitoria", situado a 13.638,71 m al O de la PSFV.

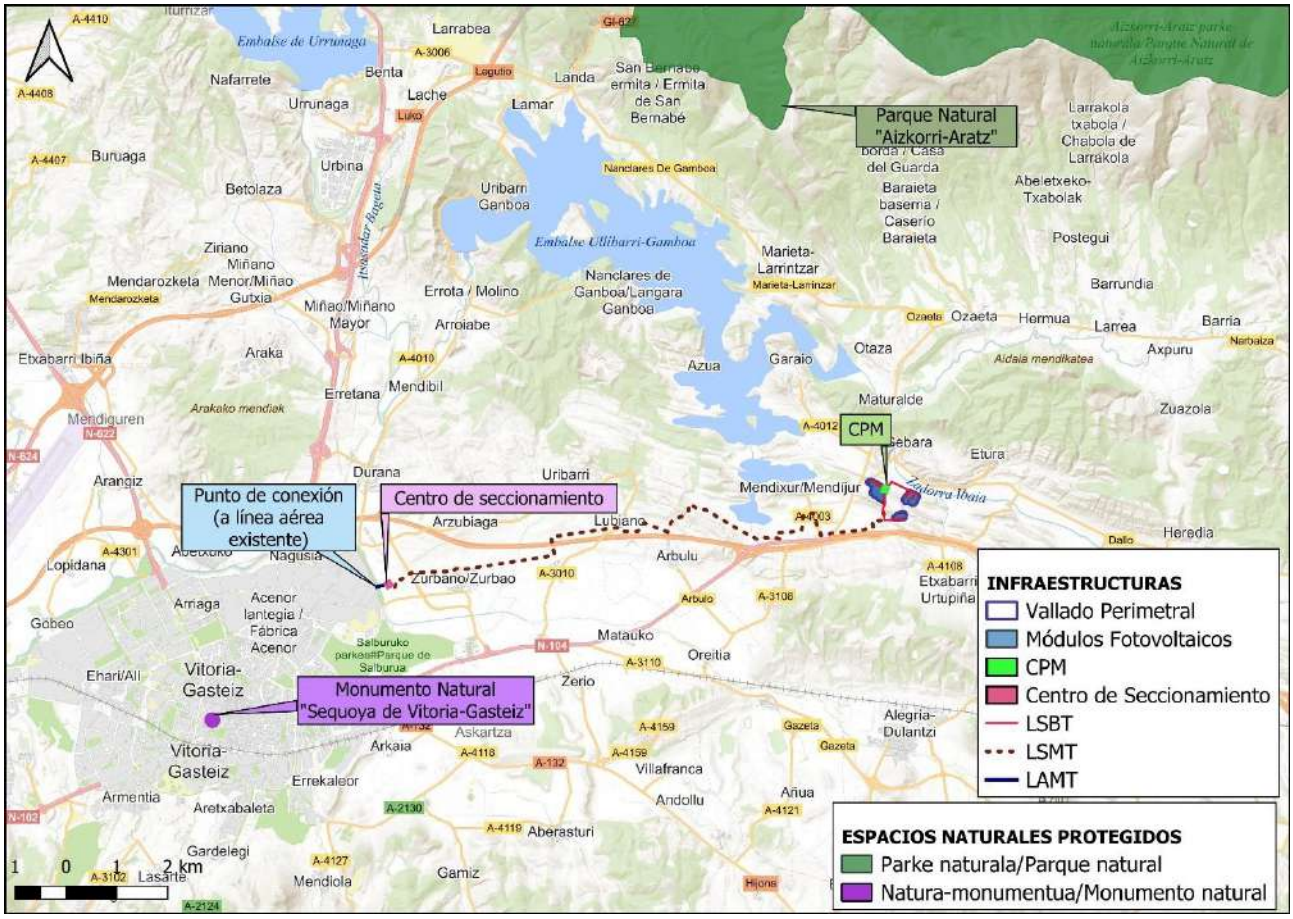


Imagen 54. Espacios Naturales Protegidos. Fuente: geoEuskadi.

7.2.1.3.- Espacios protegidos por Red Natura 2000, según la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

El artículo 42, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define como Red Natura 2000:

- La Red Ecológica Europea Natura 2000 es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC), ZEC y Zonas de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA), cuya gestión tendrá en cuenta las exigencias ecológicas, económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.
- Los LIC, las ZEC y las ZEPA tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000, y con el alcance y las limitaciones que la Administración General del Estado y las comunidades autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación, siempre en sus respectivos ámbitos competenciales.

La PSFV Vitoria Solar y su sistema de evacuación asociado no afectan a ningún espacio de la Red Natura, siendo el más cercano el ZEC ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del Sistema del Zadorra", que se localiza a 205 m al oeste de la PSFV. En este sentido, cabe indicar que la discurre por la Zona Periférica de Protección (ZPP) en un tramo de 2.157 de longitud.

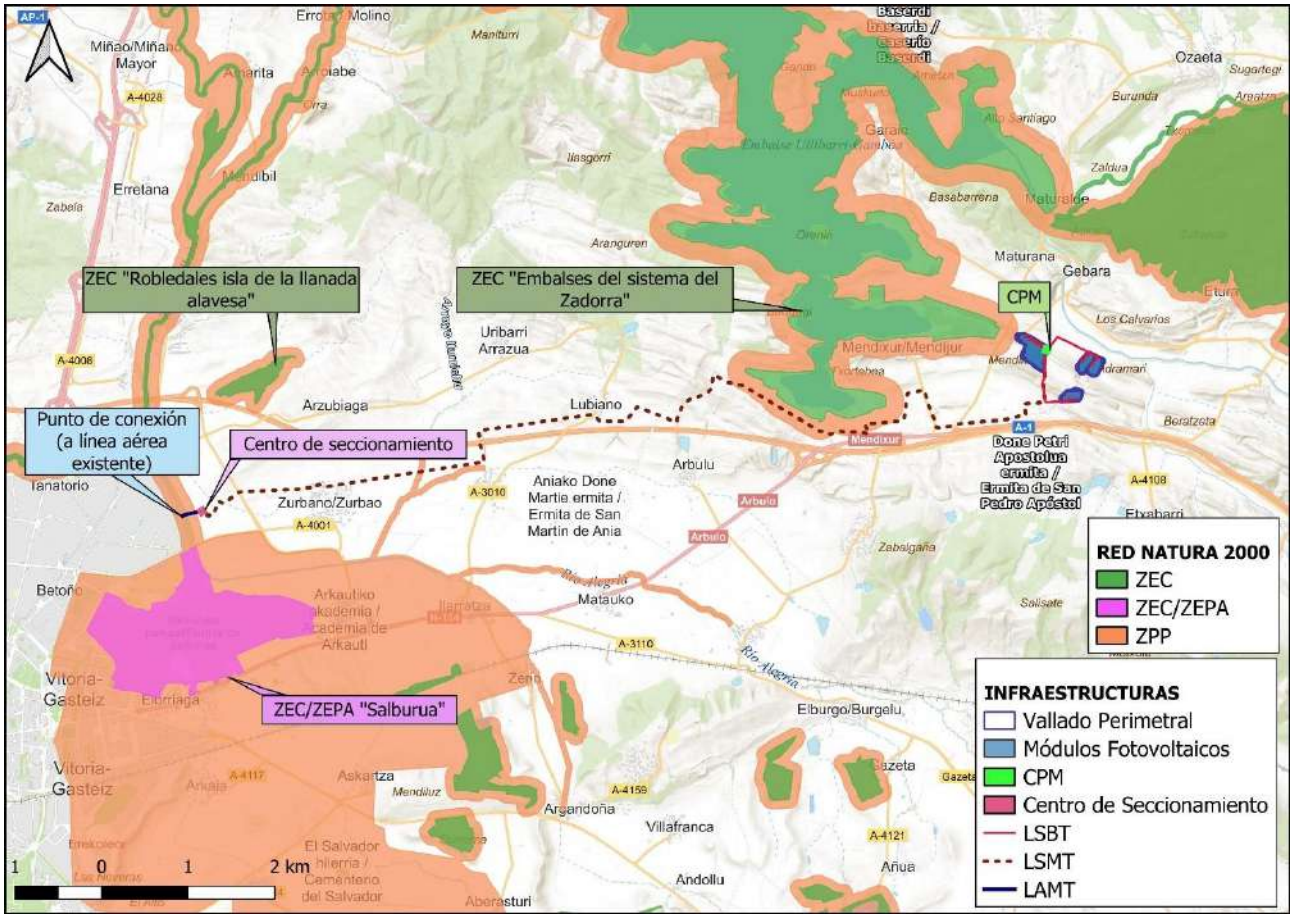


Imagen 55. Espacios Protegidos por la Red Natura 2000. Fuente: geoEuskadi.

ZEC ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra"

Los embalses del sistema del Zadorra conforman un ecosistema de gran valor y constituyen en su conjunto una de las zonas húmedas interiores más importantes del País Vasco como lugar de invernada y reproducción para las aves acuáticas. Además, juegan un papel importante en la migración de las aves ya que proporcionan un lugar de reposo y alimentación para numerosas especies. Por otro lado, en las ensenadas y en los fondos de las colas de aguas someras se desarrolla un rico mosaico de vegetación acuática (especialmente en el embalse de Ullibarri) con especies de interés por su rareza en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En las márgenes de estos embalses se encuentran dispersas varias saucedas, que adquieren importancia en las ensenadas y en los fondos de las colas de aguas someras. Especial relevancia tienen los hidrófitos y plantas sumergidas que llegan a formar grandes "praderas flotantes" en los márgenes y zonas de escasa profundidad. Entre ellos se encuentran algunas especies de interés florístico por su rareza en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La importancia faunística de este embalse se manifiesta por las comunidades de peces, anfibios y aves acuáticas. Determinados encharcamientos en las márgenes someras constituyen puntos de cría muy importantes para anfibios y aves acuáticas. En ellas se ha establecido el Parque Ornitológico de Mendijur, acondicionado con observatorios e itinerarios.

El embalse de Ullívarri destaca por constituir el principal núcleo reproductor de anátidas, fochas y ardeidas en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Durante, los censos anuales vienen proporcionando contingentes medios cercanos a los 10.000 individuos, si bien en alguna temporada se han aproximado a los 18.000, cifras muy estimables en el contexto español. El grueso de estos efectivos corresponde a focha (*Fulica atra*), porrón europeo (*Aythya ferina*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) y pato cuchara (*Anas clypeata*). La importancia del embalse de Urrunaga es menor a este respecto.

7.2.1.4.- Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

El 13 de septiembre de 2008 se publicó en el BOE el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Este real decreto establece normas de carácter técnico de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión (tensión nominal mayor de 1 kV) con conductores desnudos ubicadas en las zonas de protección que se establecen en su artículo 4.

El referido artículo 4, dispone que se definirán como zonas de protección:

a) Los territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natura y de la Biodiversidad.

b) Los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.

c) Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en los correspondientes a los párrafos a) o b) anteriores. Previo informe de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y mediante resolución motivada, el órgano competente de cada comunidad autónoma delimitará las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración correspondientes a su ámbito territorial.

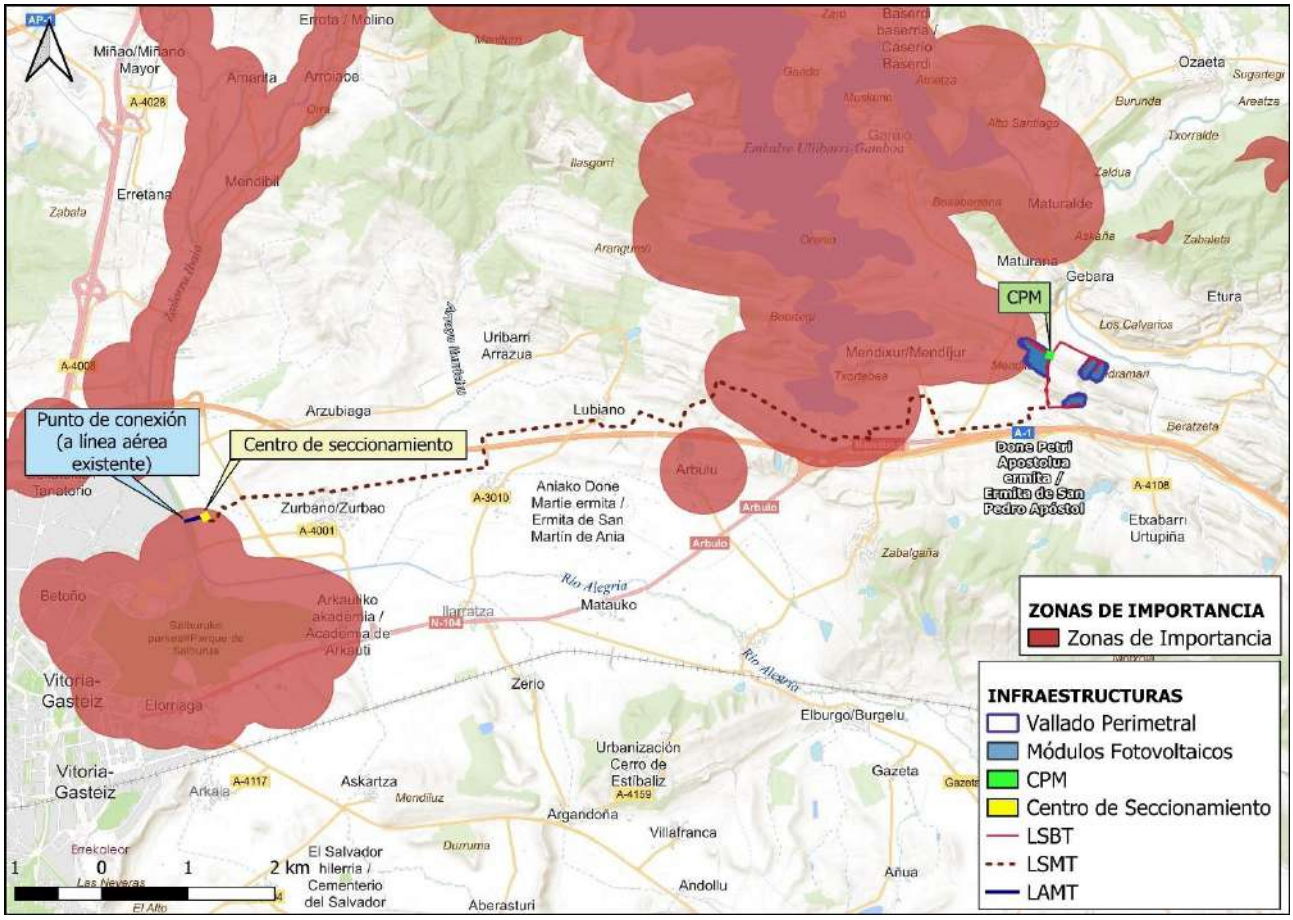


Imagen 56. Zonas de protección de avifauna contra la colisión.

En este sentido, la PSFV afecta en una superficie de 2,18 ha a una Zona de Protección de Avifauna (ZPA). En cuanto a las infraestructuras de evacuación asociadas (LAMT, CS y LSMT), discurren en una longitud de 222,89 m y 3.207,45 m, respectivamente, sobre dicha ZPA. Del mismo modo, el Centro de Seccionamiento (CS) se sitúa en su totalidad sobre dicha zona.

7.2.2.- OTRAS FIGURAS DE INTERÉS AMBIENTAL

7.2.2.1.- Red de corredores ecológicos de la Comunidad Autónoma de País Vasco

En el artículo 4, del Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se definen las Directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas. De tal manera que la infraestructura verde queda definida por los siguientes elementos:

a) Los espacios protegidos por sus valores ambientales.

b) La red de corredores ecológicos a la que hace referencia este documento.

c) Los cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, los humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas.

d) Otros espacios multifuncionales, a los que hace referencia este documento.

Por tanto, se entiende como infraestructura verde y servicios de los ecosistemas, como la red de corredores ecológicos definidos en el planeamiento con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de la Red Natura 2000, así como aquellos elementos del paisaje y áreas terrestres y marinas que resultan esenciales o revisten primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestre.

Los corredores y áreas de enlace son los elementos de conexión, mientras las áreas de amortiguación se sitúan rodeando tanto las zonas a vincular como los elementos conectores citados. Los tramos de la red fluvial no incluidos en estas cuatro figuras, y que por su interés conector deben formar parte de la estructura de la Red de Corredores, completa el ámbito espacial de ésta. Por último, las áreas de restauración ecológica constituyen enclaves degradados dentro de los elementos anteriores.

Según esta información, en el ámbito concreto del estudio, la PSFV Vitoria no afectaría a ningún corredor ecológico con infraestructuras permanentes. Como ya se ha comentado anteriormente, la LSMT discurre parcialmente por la zona periférica de protección de la ZEC "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", por lo que se puede afectar a la conectividad faunística de manera temporal, en este caso concreto durante el periodo de obras. A su vez, el vano aéreo cruza el río Alegría, perteneciente a la trama azul y que cuenta con una zona periférica de protección; si bien, no se instalan infraestructuras permanentes que pueden afectar a la conectividad.

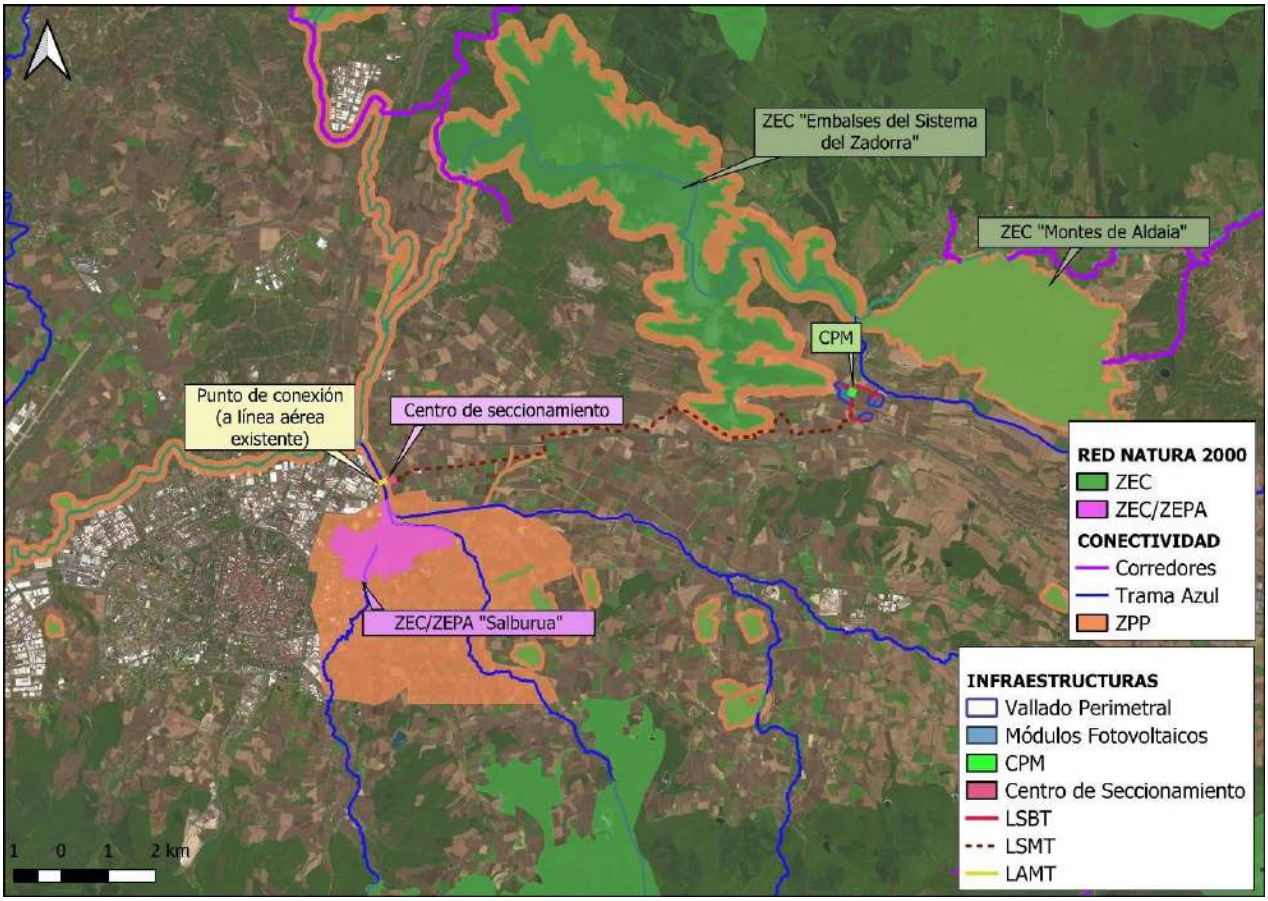


Imagen 57. Red de corredores ecológicos de la Infraestructura Verde. Fuente: geoEuskadi.

7.2.2.2.- IBAS

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

La PSFV Vitoria, LSBT e infraestructuras de evacuación (LSMT, CS y LAMT) no afectan a ninguna de las Áreas de Importancia para las Aves catalogadas por SEO/Birdlife (Viada, C., ed. 1998). La más cercana es la denominada IBA 396 "Salburua", localizada a 8.657,65 m al O de la PSFV, a 410m de la LSMT y a 416 m de la LAMT.

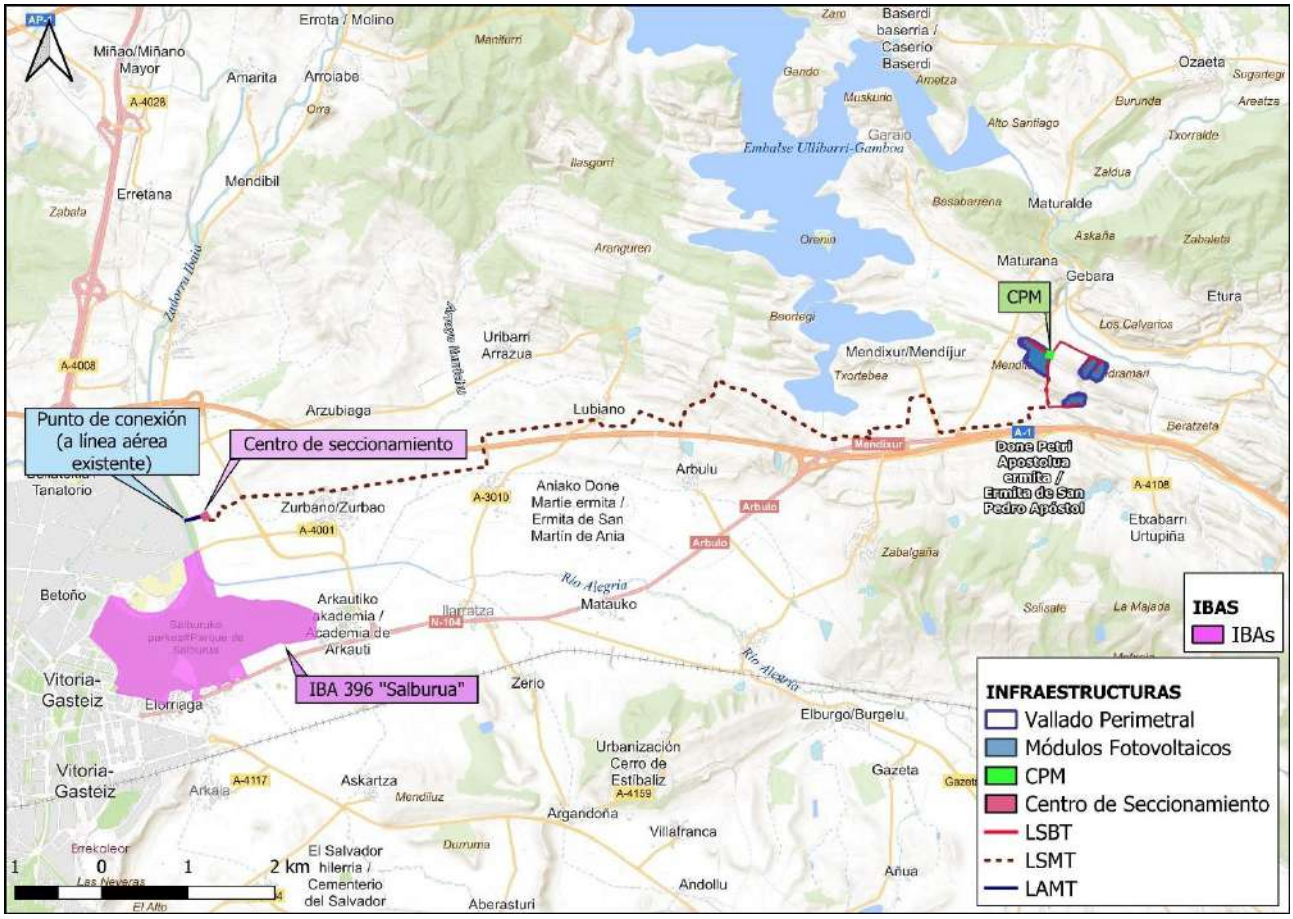


Imagen 58. IBAS. Fuente: MITECO

7.2.2.3.- Zonas de Importancia para Mamíferos (ZIM)

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

La propuesta de ZIM incluye un total de 170 zonas diferentes, distribuidas por todo el territorio nacional, y que ocupan en conjunto algo más de 200 mil km2, casi el 40 % del estado.

La LSMT y LAMT discurren en una longitud de 577 m y 223 m, respectivamente, sobre la ZIM 50 "Ríos Ebro, Oca, Nela, Trueba, Jerea, Omecillo, Oroncillo, Baias, Zadorra y afluentes".

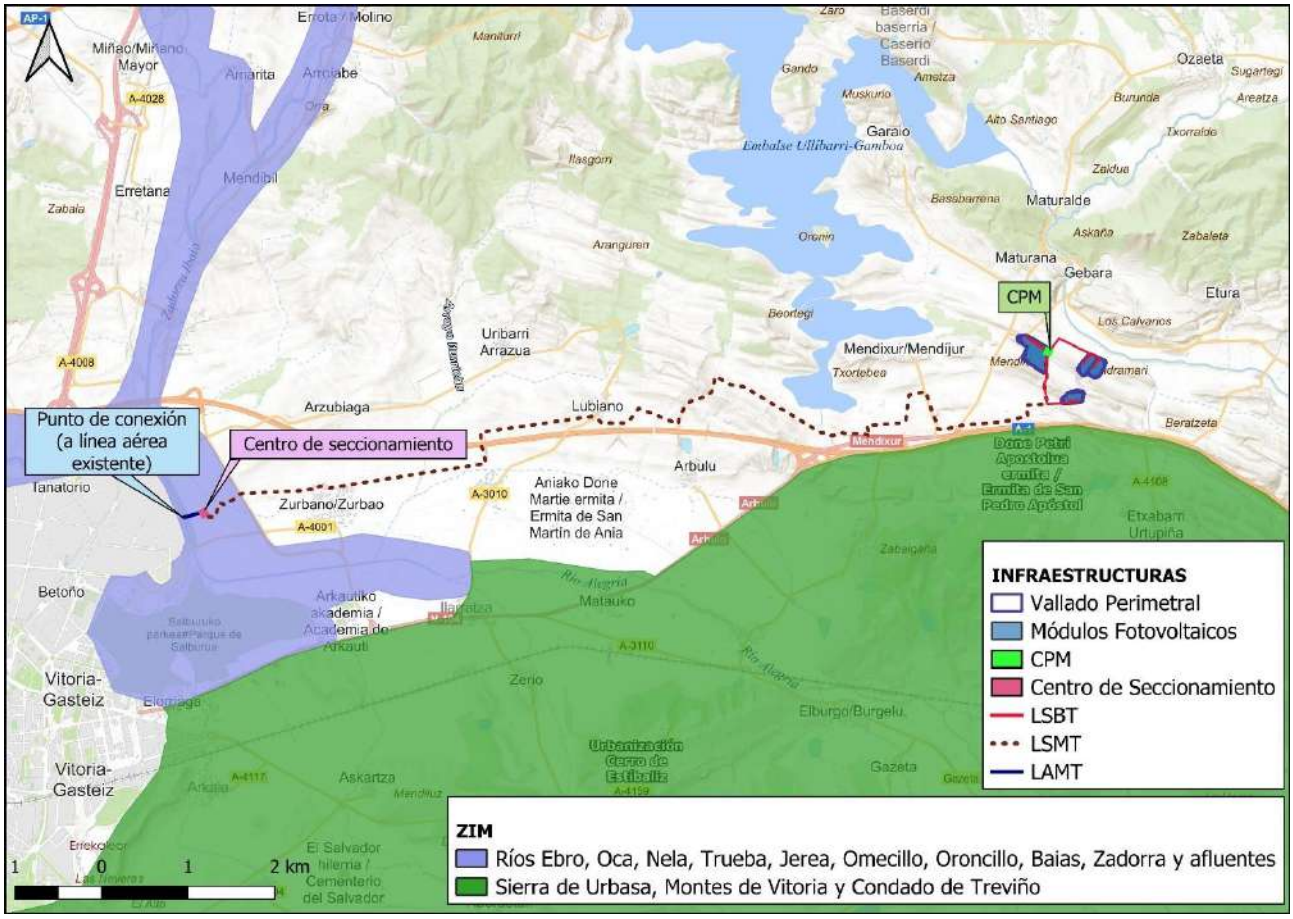


Imagen 59. ZIM. Fuente: MITECO

7.2.2.4.- Montes de Utilidad Pública

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales para satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental. Las funciones sociales y ambientales son aquellas que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

En este sentido, la PSFV Vitoria Solar no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública. El más cercano es el MUP 331 "Chara", localizado a 342 m al S del Recinto Este.

Respecto a la LSMT, cruza el MUP 448 "Uruamendia" en un tramo de 1.047 m, siguiendo el trazado de un camino existente, por lo que no se ocuparan terrenos forestales.

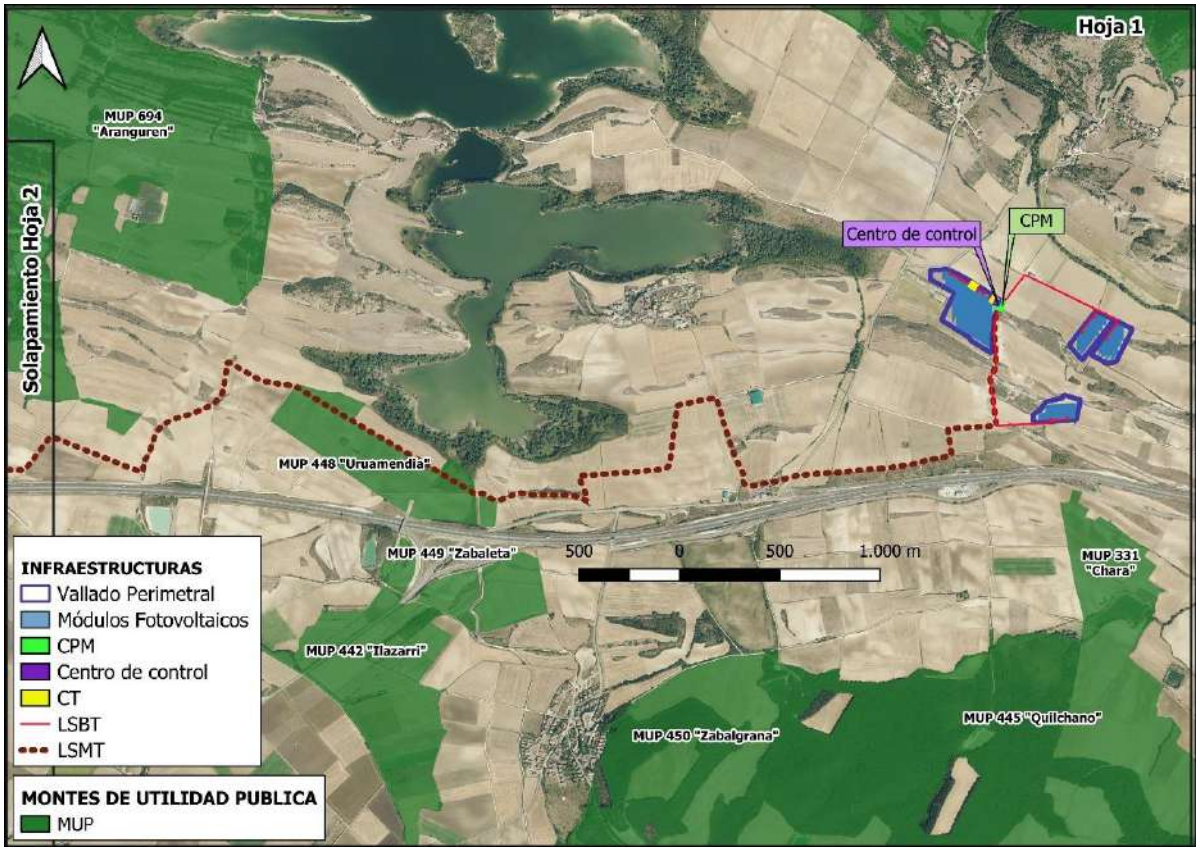


Imagen 60: Montes de Utilidad Pública. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

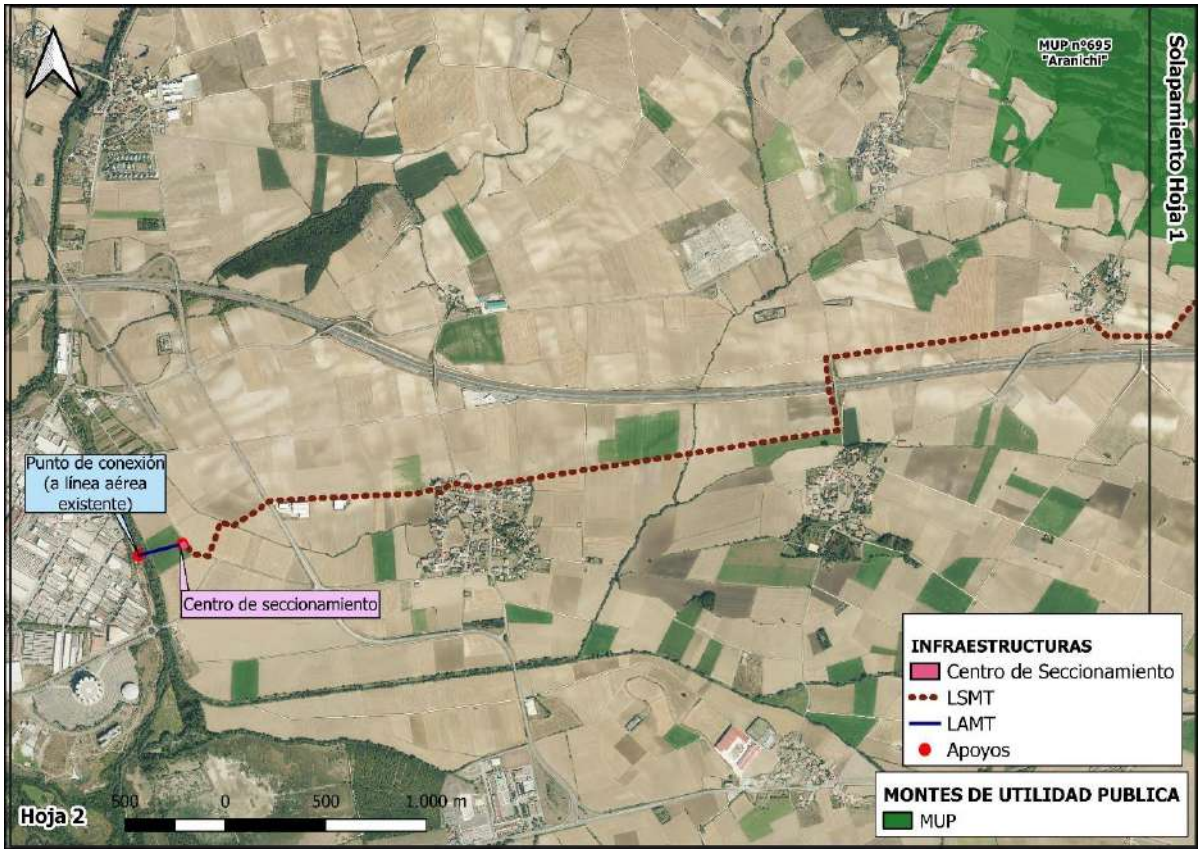


Imagen 61: Montes de Utilidad Pública. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.2.3.- FLORA SINGULAR AMENAZADA

La zona de estudio no se encuentra en el área de distribución conocida de ninguna especie de flora incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, creado por la Ley 16/94 de Conservación de Naturaleza del País Vasco.

Atendiendo al Mapa de las áreas de conservación y las áreas de recuperación de las especies de flora protegidas por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, el área más cercana es el área de recuperación de la especie *Drosera longifolia* a 13,45 km al S de la PSFV Vitoria Solar.

7.2.4.- VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

7.2.4.1.- Vegetación Potencial

Siguiendo las bases y propuestas metodológicas de Rivas-Martínez (1987) se ha efectuado la sectorización biogeográfica de los territorios. Tras numerosos ensayos se presenta la sectorización biogeográfica realizada por Escudero *et al.* (1995), elaborada hasta el rango sectorial. Para el área de estudio que nos ocupa ésta es:

Región EUROSIBERIANA
Subregión ATLÁNTICO-MEDIOEUROPEA
Superprovincia ATLÁNTICA
Provincia CÁNTABRO-ATLÁNTICA (CANTÁBRICA).
Sector CÁNTABRO-EUSKALDÚN.

Las series de vegetación que se ha distinguido en el área de afección del proyecto, según el Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas Martínez, 1987), es:

- Serie montana cantabroeuskalduna mesofítica del roble o Quercus robur (*Crataego laevigatae Querceto roboris sigmetum*). VP, robledales mesofiticos. (6ba).

Serie montana cantabroeuskalduna mesofítica del roble o Quercus robur (Crataego laevigatae Querceto roboris sigmetum). VP, robledales mesofiticos

Las series de los robledales mixtos mesofíticos, que se hallan en el piso montano de la Península Ibérica, ocupa áreas relativamente importantes en los Pirineos, ambas vertientes de la Cordillera Cantábrica y Depresión Vasca.

La serie montana cantabroeuskalduna meridional mesofítica del roble (6b) corresponde en su estado maduro a un bosque mixto en el que además del roble de hojas sésiles (*Quercus robur*) existen otros de naturaleza híbrida (*Q. x rosácea =Q.robur x petraea, Q.xcoutinhoi = Q.robur x faginea*), así como fresnos (*Fraxinus excelsior*), arces (*Acer campestre*), etc.

En el sotobosque y en sus linderos prosperan un buen número de arbustos espinosos, entre los que cabe destacar, además del majuelo (*Crataegus laevigata*), bastante circunscrito a los territorios de la serie, *Lonicera xylosteum, Viburnum opulus, Viburnum lantana, Rosa nitidula*, etc., que han permitido reconocer (Arnaiz & Loidi, 1983: 15) la asociación cántabro-euskalduna continental *Rhamno catharticae-Crataegetum laevigatae (Pruno-Rubion ulmifolii*).

Asimismo, son comunes ciertas especies ombrófilas exigentes tanto en humedad edáfica como en trofía del suelo, *como Veronica montana, Rosa arvensis, Potentilla sterilis, Pulmonaria longifolia, Primula vulgaris*, etc. Los bosques mixtos mesótrofos de esta serie (6b) se desarrollan sobre suelos profundos y frescos que en general muestran una textura franca y suelen estar algo lixiviados en el horizonte superior (tierras pardas centroeuropeas pseudogley, etcétera).

La regresión del bosque por el aprovechamiento ganadero tradicional del territorio conduce a la existencia de estructuras vegetales espinosas densas (*Rhamno-Crataegetum laevigatae*), que alternan con praderas bastante productivas (*Cynosurion cristati*) explotadas a diente y dalla.

Una alteración y acidificación mayor del bosque y de sus suelos, a causa de una deficiente explotación con fuegos frecuentes, favorece la aparición de los brezales oligótrofos (*Daboecienion cantabricae*). Estos territorios son favorables también para la agricultura. Su areal se extiende desde la Navarra septentrional euskalduna de vertiente al Ebro, la Burunda y Llanada de Vitoria, al menos hasta las Merindades de los confines vizcaíno-burgaleses.

NOMBRE DE LA SERIE	22b. Castellano-aragonesa de la encina
Árbol dominante Nombre fitosociológico	*Quercus robur* *Crataego laevigatae Querceto roboris sigmetum*
I. Bosque	*Quercus robur* *Fraxinus excelsior* *Rosa arvensis* *Potentilla sterilis*
II. Matorral denso	*Crataegus laevigata* *Viburnum opulus* *Lonicera xylosteum* *Rhamnus catharticus*
III. Matorral degradado	*Ulex gallii* *Erica vagans* *Daboecia cantabrica* Vaccinium myrtillus
IV. Pastizales	*Cynosurus cristatus* *Lollium perenne* *Plantago major*

Tabla. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 6b.
Fuente: Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987)

7.2.4.2.- Vegetación actual y usos del suelo

En cuanto a la vegetación actual de la zona de estudio, cabe destacar una vocación eminentemente agrícola, donde predominan los cultivos herbáceos de cereales (trigo blando), girasol o forrajes entre otros. Es por esta razón, que las zonas boscosas han quedado relegadas a aquellos lugares de relieves alomados con pendientes moderadas, instalándose en ellos bosques de plantación de frondosas, bosques en galería asociados a los cauces o bosques de quercíneas, concretamente de *Quercus ilex* y *Quercus faginea*.

Las zonas de vegetación natural cercanas a los campos de cultivo son arbustedos, pastizales o herbazales, de etapas de degradación de la serie anteriormente mencionada. Esta vegetación se instala en aquellas zonas anteriormente cultivadas y que, a día de hoy, se encuentran en etapas de sucesión más o menos pioneras según el tiempo de abandono de esos terrenos.

La zona de emplazamiento de la PSFV se encuentra, en su práctica totalidad, sobre terrenos de labor presencia de vegetación natural; si bien, el recinto A alberga una pequeña mancha de vegetación residual propia de erosiones margo-arcillosas, y el recinto B ocupa una franja de pastizal margoso con enebros resultando una superficie de afección de 0,86 ha y 0,11 ha respectivamente.

La línea de conexión de la PSFV con la subestación de destino es subterránea y su trazado se realiza, en toda su longitud, adosado a caminos existentes y, de manera puntual, a la carretera A-4003. La práctica totalidad del recorrido de la LSMT discurre por terrenos agrícolas ocupados por terrenos de labor, aunque, de manera puntual, cruza formaciones de pastizal y comunidades de plantas ruderales. Considerando una superficie de afección de 2 m, la zanja afecta una superficie de 0,41 ha. de comunidades bastante degradadas formadas por especies anuales y vivaces sin mayor interés ecológico.

Por último, la LAMT vuela el cauce del río Zadorra, ocupado por vegetación de ribera , constituida principalmente por carrizales y grandes cárices.

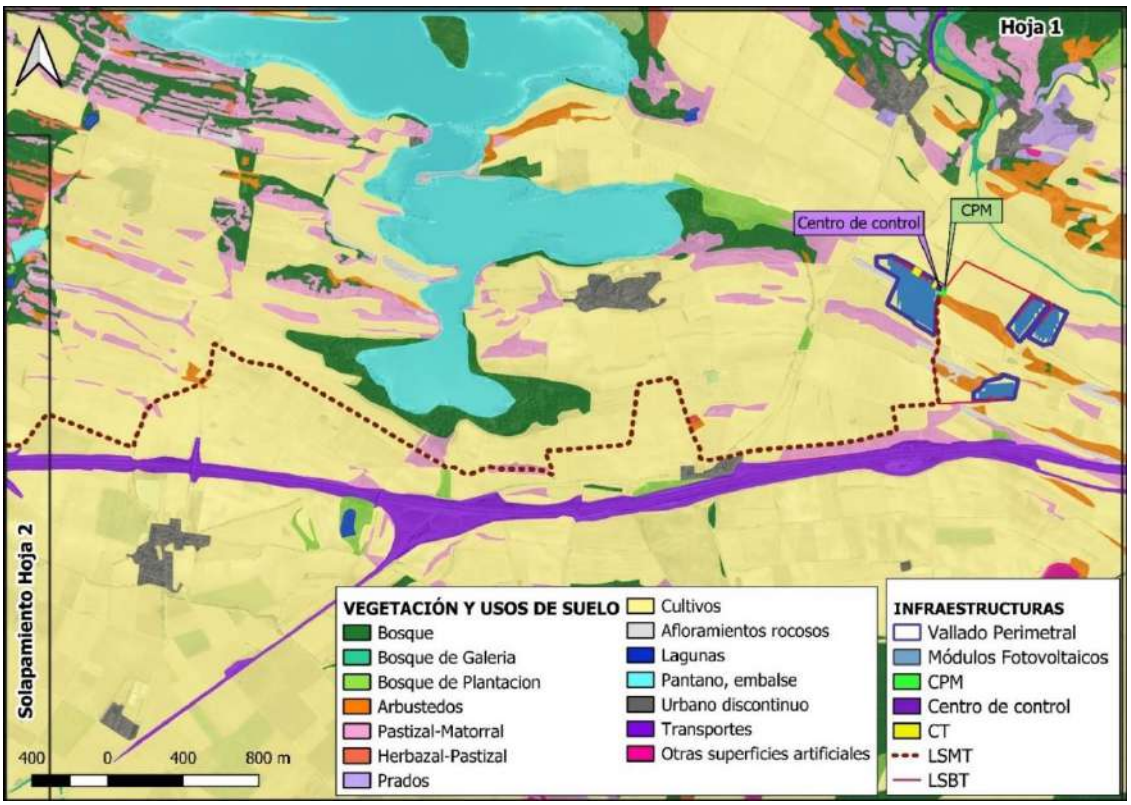


Imagen 62. Vegetación actual y usos del suelo. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi

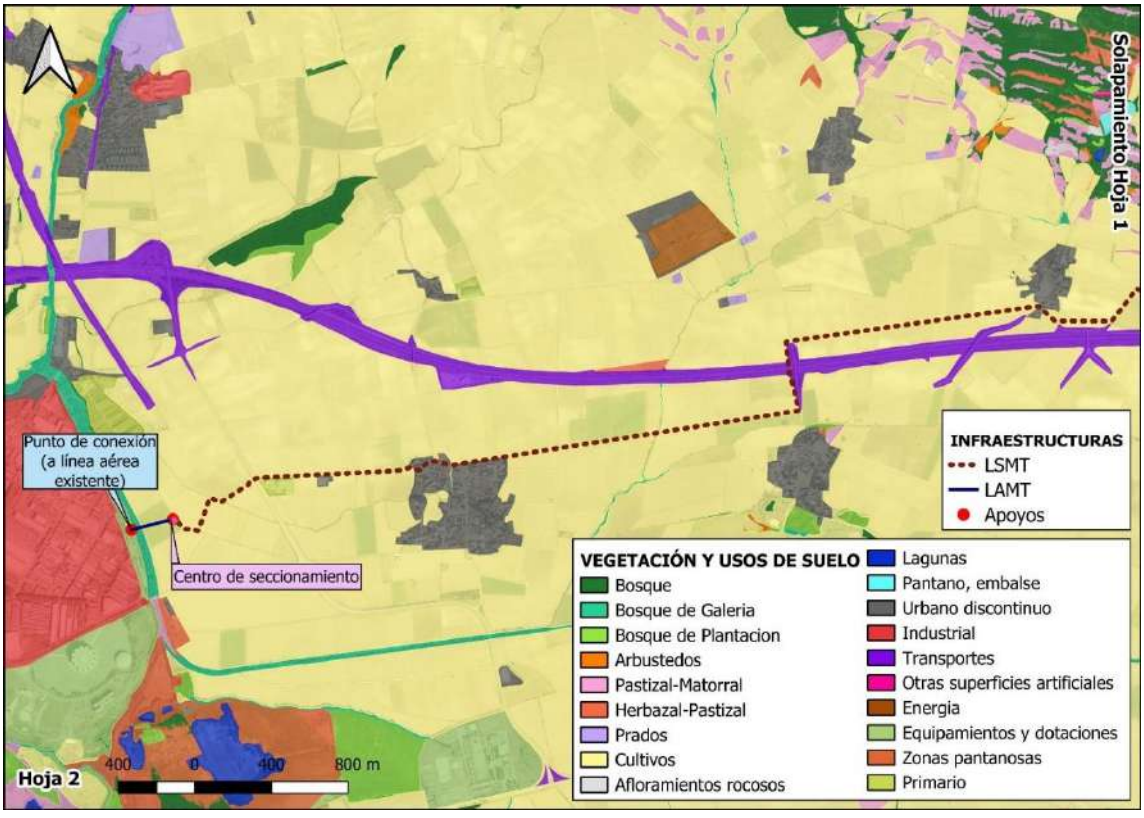


Imagen 63. Vegetación actual y usos del suelo. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi

7.2.5.- HÁBITATS DE INTERÉS. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 97/62/CE. ANEXO I

Según 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, se consideran hábitats naturales de interés comunitario aquellos que:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

En base a la información contenida en la cartografía de Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España suministrada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, las infraestructuras en proyecto no afectan a ningún hábitat de Interés Comunitario de los presentes en el ámbito de estudio.

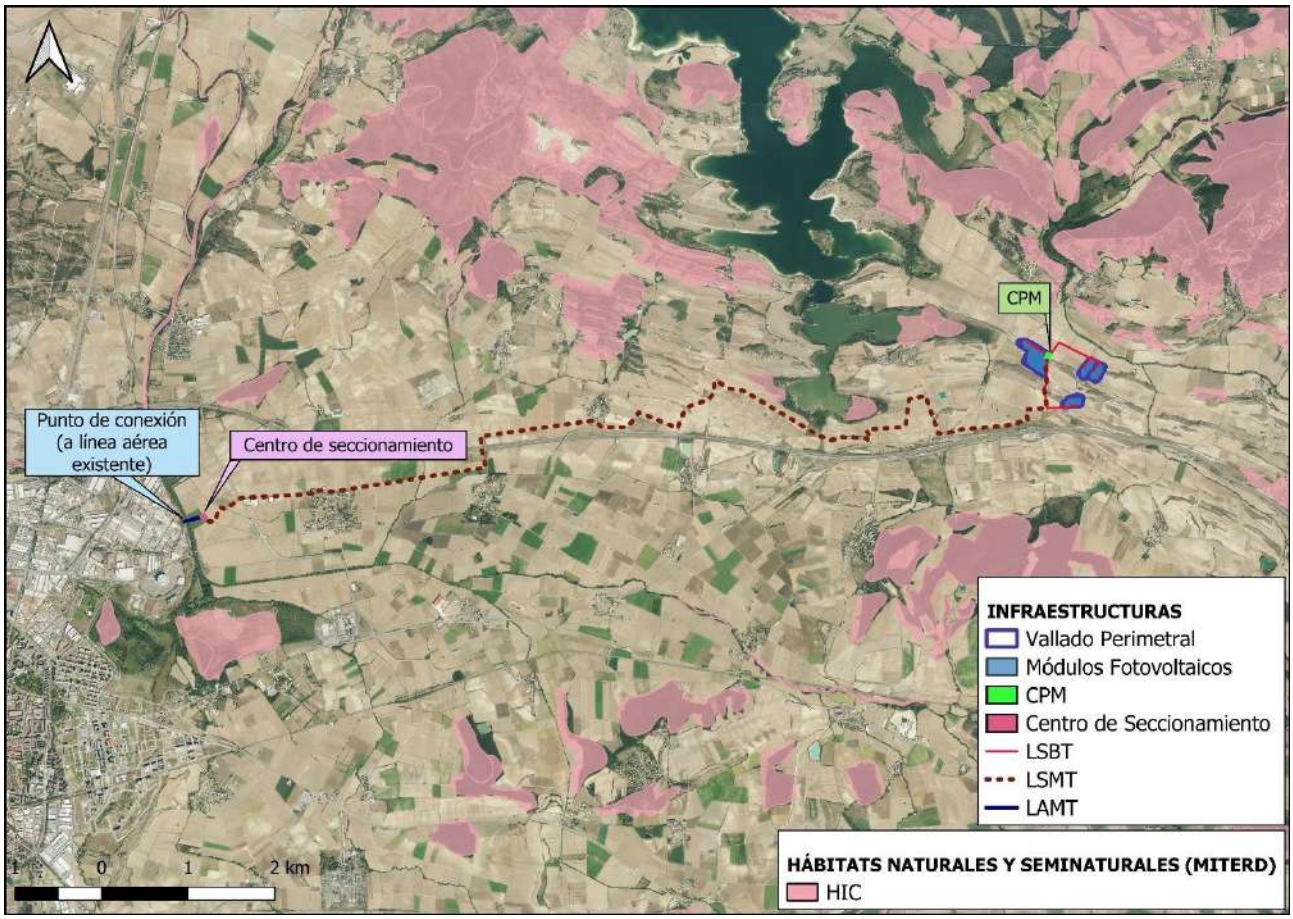


Imagen 64. Hábitats Naturales y Seminaturales de España. Fuente: MITERD.

Del mismo modo, se han teniendo en cuenta los Mapas de vegetación y hábitats a escala 1:10.000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La leyenda de dicho mapa de vegetación se ha adaptado en los mapas de hábitats a la nomenclatura europea EUNIS (European Nature Information System) y a los Hábitats de Interés Comunitario (Anexo I de la Directiva Hábitats).

A continuación, se presentan los hábitats de interés cercanos a las infraestructuras:

- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- 6010*. Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas).

- 91E0*. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*).
- 9240. *Robledales ibéricos de Quercus faginea* y *Quercus canariensis.*

En base a la cartografía oficial de Hábitats de la CAPV, el recinto B la PSFV es colindante con la tesela 33721, que contiene el hábitat interés comunitario, no prioritario, 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga", con una afección resultante de 1.160 m^2 debido a la implantación del vallado.

La LSMT es colindante con varias teselas sobre las que no se generará ninguna afección puesto que el trazado se localiza sobre caminos existentes. Por otra parte, la LSMT cruza dos teselas que contienen hábitats de interés comunitario. Las superficies de ocupación como consecuencia de la apertura de la zanja, considerando una superficie de afección de dos metros de anchura con la línea eléctrica en posición centrada, son las siguientes:

- Tesela 34087. La apertura de la zanja campo a través, genera una superficie de afección de 990 m^2 ha sobre el HIC 6110* "Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas)".
- Tesela 33976. La apertura de la zanja en paralelo a la carretera A-4003 genera una superficie de afección de 235 m^2 ha sobre el HIC 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga".

La distribución real de los hábitats en la zona de estudio, ajustada la escala de detalle del proyecto, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño de las PSFV prevaleciendo la premisa de preservación de los Hábitats de Interés Comunitario. Con todo se produce una afección superficial de 0,12 ha en la PSFV y de 0,11 ha en la LSMT.

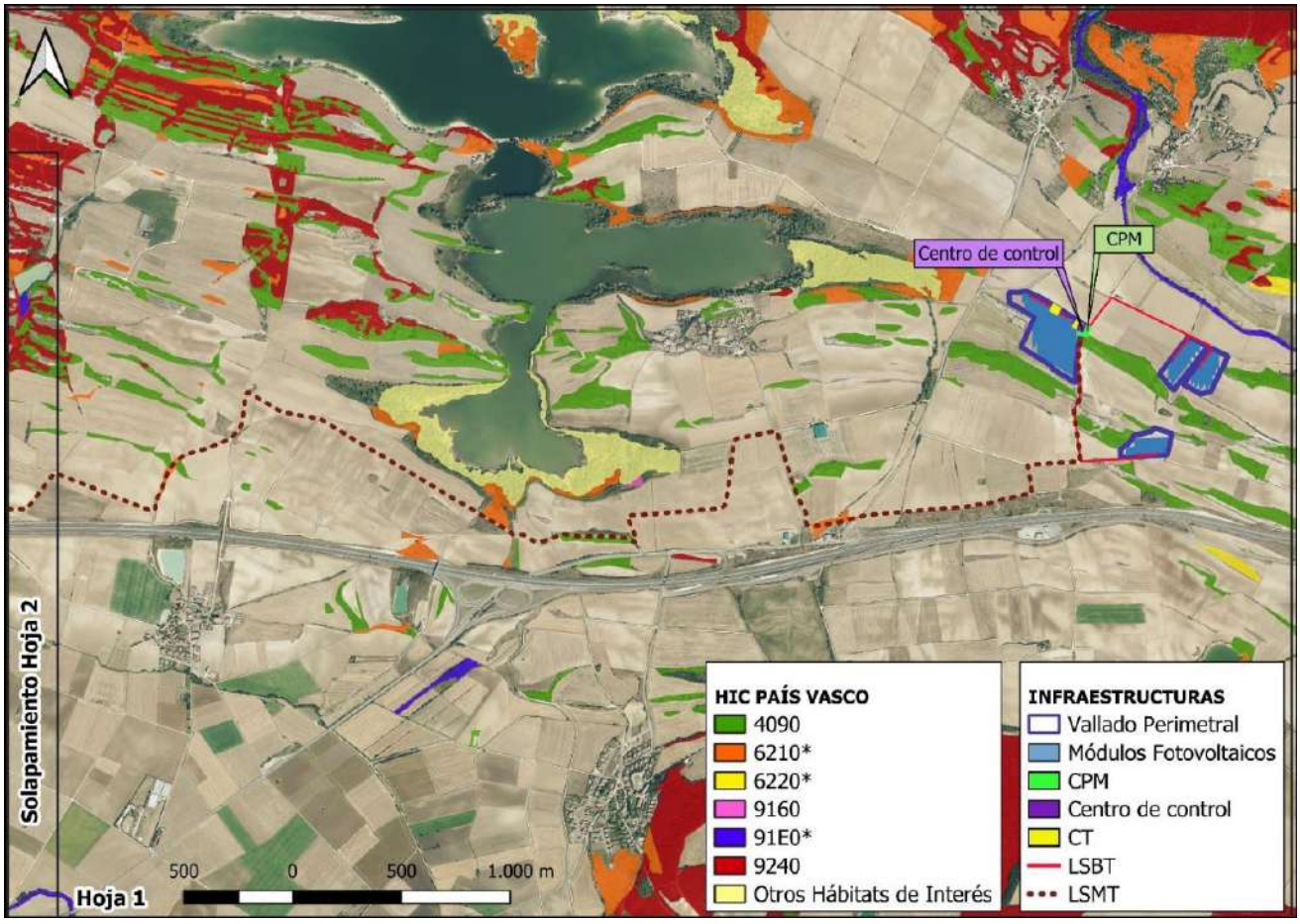


Imagen 65. Hábitats de Interés Comunitario. Hoja 1. Fuente: OpendataEuskadi.

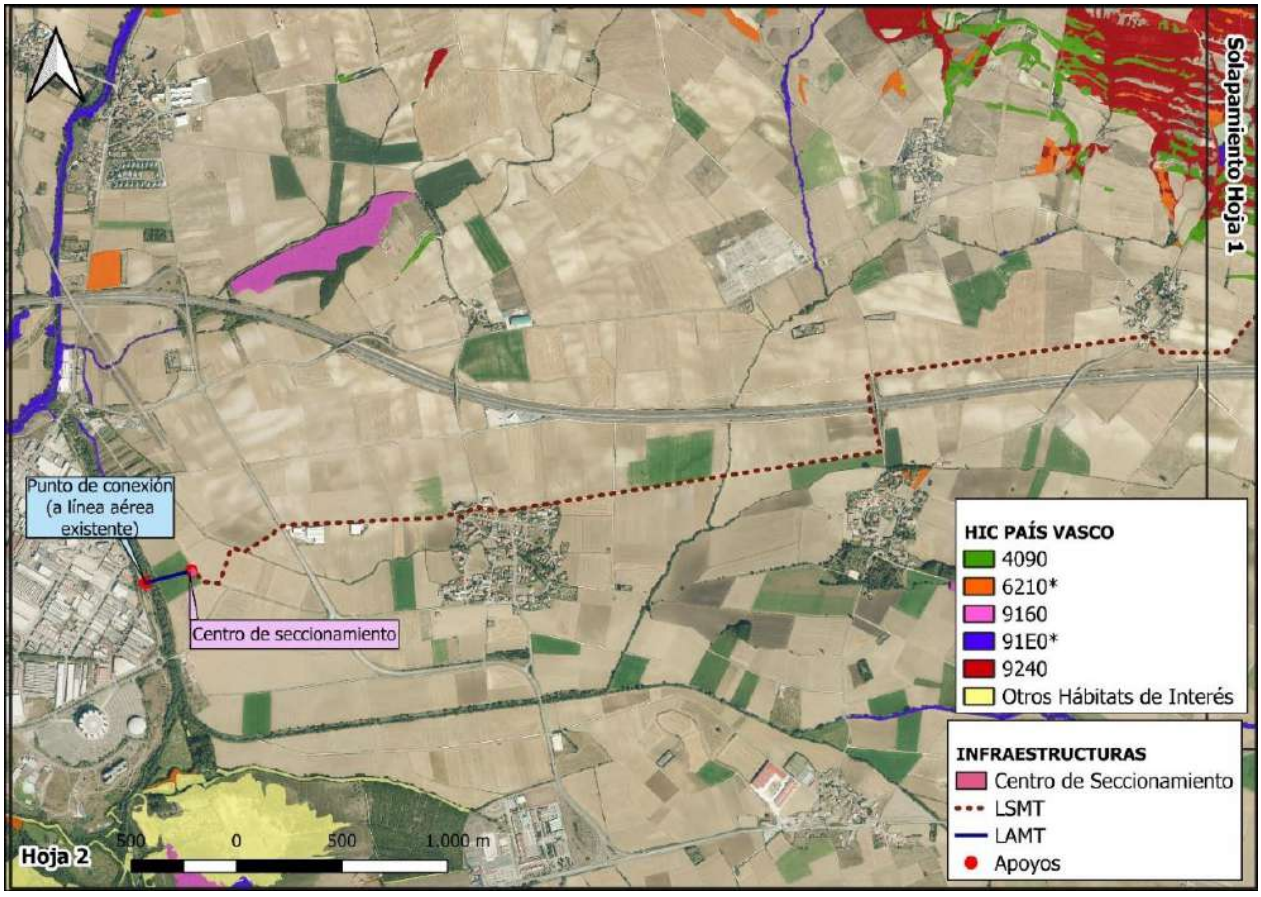


Imagen 66. Hábitats de Interés Comunitario. Hoja 2. Fuente: OpendataEuskadi.

7.2.6.- FAUNA

7.2.6.1.- Inventario de Fauna

La principal fuente de información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (*Pleguezuelos, Márquez & Lizana*, 2002); mamíferos (*Palomo & Gisbert*, 2007); y aves (*Martí & Del Moral*, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km. En este caso se aportan los datos de las cuadrículas que incluyen nuestra área objeto de estudio.

Así mismo, se ha consultado la información referida a las cuadrículas UTM 10x10 Km 30TWN24, 30TWN34 Y 30TWN44 de la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015). Esta base de datos incorpora la información oficial sobre las especies de la fauna silvestre presentes en España, que ha ido recopilando el MAPAMA en sus distintos proyectos en los últimos años.

Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

Los resultados y las conclusiones del estudio de campo anual, que se presentan como anexo, se han extraído del análisis de la información contenida en fuentes bibliográficas y bases de datos de acceso público.

Peces continentales, anfibios, reptiles y mamíferos

Para cada especie se indican los siguientes datos:

- Nombre vernáculo (según *Pleguezuelos et al.*, 2002 y *Palomo & Gisbert*, 2007).
- Estado de conservación. Según las categorías de amenaza de los siguientes catálogos de referencia:
  - UICN (2008): En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC) y Datos insuficientes (DD).
  - Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA): En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).
  - Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres (CAPV), aprobado por la Ley 16/94 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco: E (En peligro de extinción), VU (Vulnerable), R (Rara), IE (De interés especial).
  - Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexos II, IV y V.
  - Convenio de Berna: Anexos II y III.

Cabe reseñar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002).

PECES CONTINENTALES						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Barbatula barbatula	Lobo de río	LC	-	-	-	-
Barbus graellsii	Barbo de Graells	LC	-	-	III	V
Barbus haasi	Barbo colirrojo	VU	-	V	-	V
Carassius auratus	Pez rojo	-	-	-	-	-
Chondrostoma arcasii	Bermejuela	VU	PE	-	III	II
Chondrostoma miegii	Madrilla	LC	-	-	III	II
Esox lucius	Lucio	LC	-	-	-	-
Lepomis gibbosus	Pez Sol	-	-	-	-	-
Micropterus salmoides	Perca americana	-	-	-	-	-
Phoxinus phoxinus	Piscardo	LC	-	-	-	-
Salmo trutta	Trucha común	LC	-	-	-	-
Tinca tinca	Tenca	LC	-	-	-	-

ANFIBIOS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Alytes obstetricans	Sapo partero común	LC	PE	-	II	IV
Bufo calamita	Sapo corredor	LC	PE	V	II	IV
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	LC	PE	R	III	II,IV
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	NT	PE	-	III	II*,IV
Hyla arborea	Ranita de San Antón	DD	PE	-	II	IV
Lissotriton helveticus	Tritón palmeado	LC	PE	-	III	-
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado común	LC	PE	-	III	-
Pelophylax perezi	Rana común	LC	-	-	III	V
Rana dalmatina	Rana ágil	LC	VU	V	II	IV
Rana perezi	Rana común	LC	-	-	III	V

ANFIBIOS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Rana temporaria	Rana bermeja	LC	PE	-	III	V
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	LC	PE	-	III	IV

REPTILES						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Anguis fragilis	Lución	-	PE	-	III	IV
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	LC	PE	-	III	-
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	LC	PE	-	III	-
Lacerta bilineata	Lagarto verde	LC	PE	-	III	-
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	NT	PE	IE	III	II,IV
Natrix maura	Culebra viperina	LC	PE	-	III	-
Natrix natrix	Culebra de collar	LR/LC	PE	-	III	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC	-	-	III	IV
Podarcis muralis	Lagartija roquera	LC	PE	-	II	IV
Vipera aspis	Víbora áspid	LC	-	-	III	-
Vipera seoanei	Víbora seoane	LC	-	-	III	-

MAMÍFEROS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	LC	-	-	-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU	-	-	-	-
Capreolus capreolus	Corzo	LC	-	-	III	-
Chionomys nivalis	Topillo nival	LC	-	IE	-	-
Crocidura russula	Musaraña común	LC	-	-	III	-
Crocidura suaveolens	Musaraña de Campo	LC	-	-	III	-
Eptesicus serotinus						
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	LC	-	-	III	-
Felis silvestris	Gato montés	LC	PE	IE	III	IV
Genetta genetta	Gineta	LC	-	-	III	V
Glis glis	Lirón gris	LC	-	V	III	-
Lepus europaeus	Liebre europea	LC	-	-	III	-
Lutra lutra	Nutria paleártica	NT	PE	E	II	II,IV
Martes foina	Garduña	LC	-	-	III	-
Martes martes	Marta	LC	-	R	III	V
Meles meles	Tejón	LC	-	-	III	-
Micromys minutus	Ratón espiguero	LR/nt	-	-	-	-
Microtus agrestis	Topillo agreste	LC	-	-	-	-
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	LC	-	-	-	-
Microtus gerbei	Topillo pirenaico	LC	-	-	-	-

MAMÍFEROS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
Microtus lusitanicus	Topillo lusitánico	LC	-	-	-	-
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	NT	VU	V	II	II,IV
Mus musculus	Ratón casero	LC	-	-	-	-
Mus spretus	Ratón moruno	LC	-	-	-	-
Mustela erminea	Armiño	LC	PE	IE	III	-
Mustela lutreola	Visón europeo	EN	EN	V	II	II*,IV
Mustela nivalis	Comadreja	LC	-	-	III	-
Mustela putorius	Turón	LC	-	IE	III	V
Myodes glareolus	Topillo rojo	LC	-	-	-	-
Myotis daubentonii						
Neomys anomalus	Musgaño de Cabrera	LC	-	-	III	-
Neomys fodiens	Musgaño patiblanco	LC	-	-	III	-
Neovison vison	Visón americano	LC	-	-	-	-
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño	LC	PE	R	II	IV
Oryctolagus cuniculus	Conejo silvestre	NT	-	-	-	-
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	LC	PE	-	II	IV
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	LC	PE	-	III	IV
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	LC	PE	-	II	IV
Rattus norvegicus	Rata parda	LC	-	-	-	-
Rattus rattus	Rata negra	LC	-	-	-	-
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	LC	-	-	III	-
Sorex coronatus	Musaraña tricolor	LC	-	-	III	-
Sorex minutus	Musaraña enana	LC	-	-	III	-
Sus scrofa	Jabalí	LC	-	-	III	-
Talpa europaea	Topo europeo	LC	-	-	-	-
Vulpes vulpes	Zorro rojo	LC	-	-	-	-

Avifauna

El catálogo que se presenta considera la presencia de aves en las cuadrículas UTM 10x10 30TWN24, 30TWN34 y 30TWN44, que incluiría el área de actuación, aunque no todas las especies presentes en las cuadrículas tienen que estar indefectiblemente en el área del proyecto, ya que tiene una extensión mucho más reducida y un único biotopo (Tellería, 1986). En cualquier caso, parece preferible un criterio amplio a la hora de recoger el rango de especies que, por sus movimientos o ecología, pudieran presentarse en el ámbito del proyecto.

Para cada especie se indica, basándose siempre en información disponible, los siguientes datos:

- Nombre común (vernáculo).
- Nombre científico.
- Estado de conservación. Según las categorías de amenaza de los siguientes catálogos de referencia:
  - Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).

- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres (CAPV), aprobado por la Ley 16/94 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco: E (En peligro de extinción), VU (Vulnerable), R (Rara), IE (De interés especial).
- Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexos II (Especies de interés comunitario para las que es necesario designar zonas especiales de conservación), IV (Protección estricta) y V (Recogida o explotación regulada).
- Convenio de Berna: Anexos II (Fauna estrictamente protegida) y III (Prohibición de caza, captura o explotación).
- Convenio de Bonn: Anexo II (Protección de especies migratorias)
- Libro Rojo (LR), según categorías UICN (2001): En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (V), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC) y Datos insuficientes (DD).

En las siguientes tablas se detallan las especies inventariadas:

AVES							
Nombre científico	**Nombre común**	**UICN 2008**	**CEEA**	**Catálogo País Vasco**	**Convenio de Berna**	**Directiva Hábitats**	**Convenio de Bonn**
Accipiter gentilis	Azor común	LC	PE	R	II	-	II
Accipiter nisus	Gavilán común	LC	PE	IE	II	-	II
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	LC	PE	R	II	-	-
Acrocephalus schoenobaenus	Carricerín común	LC	PE	E	II	-	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	LC	PE	R	II	-	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	LC	PE	R	II	-	II
Aegithalos caudatus	Mito común	LC	PE	-	III	-	-
Alauda arvensis	Alondra común	LC	-	-	III	-	-
Alcedo atthis	Martín pescador común	LC	PE	IE	II	-	-
Alectoris rufa	Perdiz roja	LC	-	-	III	-	-
Anas acuta	Ánade rabudo	LC	-	-	III	-	II
Anas clypeata	Cuchara común	LC	-	-	III	-	II
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	LC	-	-	III	-	II
Anas querquedula	Cercera carretona	LC	-	-	III	-	II
Anas strepera	Ánade friso	LC	-	-	III	-	II
Anthus campestris	Bisbita campestre	LC	PE	IE	II	-	-
Anthus pratensis	Bisbita pratense	LC	PE	-	II	-	-
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	LC	PE	-	II	-	-
Apus apus	Vencejo común	LC	PE	-	III	-	-
Ardea cinerea	Garza real	LC	PE	-	III	-	-
Ardea purpurea	Garza imperial	LC	PE	R	II	-	-
Asio otus	Búho chico	LC	PE	-	II	-	-
Athene noctua	Mochuelo común	LC	PE	-	II	-	-
Aythya ferina	Porrón europeo	LC	-	-	III	-	II
Aythya fuligula	Porrón moñudo	LC	-	-	III	-	II
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	LC	PE	-	II	-	-
Buteo buteo	Busardo ratonero	LC	PE	-	II	-	II
Calandrella brachydactyla	Terrera común	LC	PE	IE	II	-	-
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	LC	PE	IE	II	-	-
Carduelis cannabina	Pardillo común	LC	-	-	II	-	-
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	LC	-	-	II	-	-
Carduelis chloris	Verderón común	LC	-	-	II	-	-

AVES							
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats	Convenio de Bonn
Carduelis spinus	Jilguero lúgano	LC	PE	IE	II	-	-
Certhia brachydactyla	Agateador europeo	LC	PE	-	III	-	-
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	LC	PE	-	II	-	-
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	LC	PE	V	II	-	II
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LC	PE	R	II	-	II
Circaetus gallicus	Culebrera europea	LC	PE	R	II	-	II
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	LC	PE	R	II	-	II
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	LC	PE	IE	II	-	II
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	LC	VU	V	II	-	II
Cisticola juncidis	Cistícola buitrón	LC	PE	-	II	-	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	LC	PE	-	II	-	-
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	LC	PE	IE	II	-	-
Columba livia	Paloma bravía	LC	-	-	III	-	-
Columba oenas	Paloma zurita	LC	-	-	III	-	-
Columba palumbus	Paloma torcaz	LC	-	-	-	-	-
Corvus corax	Cuervo grande	LC	-	IE	III	-	-
Corvus corone	Corneja negra	LC	-	-	-	-	-
Corvus monedula	Grajilla occidental	LC	-	-	-	-	-
Coturnix coturnix	Codorniz común	LC	-	-	III	-	II
Cuculus canorus	Cuco común	LC	PE	-	III	-	-
Delichon urbicum	Avión común	LC	PE	-	II	-	-
Dendrocopos major	Pico picapinos	LC	PE	-	II	-	-
Dendrocopos minor	Pico menor	LC	PE	IE	II	-	-
Emberiza calandra	Escribano triguero	LC	-	-	III	-	-
Emberiza cia	Escribano montesino	LC	PE	-	II	-	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	LC	PE	-	II	-	-
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	LC	PE	-	II	-	-
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	LC	PE	IE	III	-	-
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	LC	PE	-	II	-	-
Falco peregrinus	Halcón peregrino	LC	PE	R	II	-	II
Falco subbuteo	Alcotán europeo	LC	PE	R	II	-	II
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	LC	PE	-	II	-	II
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	LC	PE	R	II	-	II
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	LC	-	-	III	-	-
Fulica atra	Focha común	LC	-	-	III	-	II
Galerida cristata	Cogujada común	LC	PE	-	III	-	-
Gallinago gallinago	Agachadiza común	LC	-	-	III	-	II
Gallinula chloropus	Gallineta común	LC	-	-	III	-	-
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	LC	-	-	-	-	-
Gyps fulvus	Buitre leonado	LC	PE	V	II	-	II
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	LC	PE	R	II	-	II
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	LC	PE	IE	II	-	II
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota	LC	PE	-	II	-	-
Hirundo rustica	Golondrina común	LC	PE	-	II	-	-

AVES							
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats	Convenio de Bonn
Ixobrychus minutus	Avetorillo común	LC	PE	R	II	-	II
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	LC	PE	IE	II	-	-
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	LC	PE	-	II	-	-
Lanius excubitor	Alcaudón norteño	-	-	-	-	-	-
Lanius senator	Alcaudón común	LC	PE	V	II	-	-
Locustella luscinioides	Buscarla unicolor	LC	PE	E	II	-	-
Locustella naevia	Buscarla pintoja	LC	PE	-	II	-	-
Lullula arborea	Alondra totovía	LC	PE	-	III	-	-
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	LC	PE	-	II	-	-
Milvus migrans	Milano negro	LC	PE	-	II	-	II
Milvus milvus	Milano real	NT	EN	V	II	-	II
Motacilla alba	Lavandera blanca	LC	PE	-	II	-	-
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	LC	PE	-	II	-	-
Motacilla flava	Lavandera boyera	LC	PE	-	II	-	-
Muscicapa striata	Papamoscas gris	LC	PE	-	II	-	II
Nycticorax nycticorax	Martinete común	LC	PE	R	II	-	-
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	LC	PE	IE	II	-	-
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	LC	PE	-	II	-	-
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	LC	PE	-	II	-	-
Otus scops	Autillo europeo	LC	PE	-	II	-	-
Oxyura jamaicensis							
Parus ater	Carbonero garrapinos	LC	PE	-	III	-	-
Parus caeruleus	Herrerillo común	LC	PE	-	III	-	-
Parus cristatus	Herrerillo capuchino	LC	PE	-	III	-	-
Parus major	Carbonero común	LC	PE	-	III	-	-
Parus palustris							
Passer domesticus	Gorrión común	LC	-	-	-	-	-
Passer montanus	Gorrión molinero	LC	-	-	III	-	-
Pernis apivorus	Abejero europeo	LC	PE	R	II	-	II
Petronia petronia	Gorrión chillón	LC	PE	-	II	-	-
Phalacrocorax carbo							
Phasianus colchicus	Faisán común	LC	-	-	III	-	-
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	LC	PE	-	II	-	-
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	LC	PE	V	II	-	-
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	LC	PE	-	II	-	-
Phylloscopus collybita/ibericus							
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	LC	PE	-	II	-	-
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical	LC	PE	R	II	-	-
Pica pica	Urraca común	LC	-	-	-	-	-
Picus viridis	Pito real	LC	PE	-	II	-	-
Podiceps cristatus	Somormujo lavanco	LC	PE	IE	III	-	-
Porzana porzana	Polluela pintoja	LC	PE	IE	II	-	II
Prunella modularis	Acentor común	LC	PE	-	II	-	-
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	LC	PE	-	III	-	-

AVES							
Nombre científico	Nombre común	UICN 2008	CEEA	Catálogo País Vasco	Convenio de Berna	Directiva Hábitats	Convenio de Bonn
Rallus aquaticus	Rascón europeo	LC	-	R	III	-	-
Regulus ignicapilla							
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo	LC	PE	IE	II	-	-
Remiz pendulinus	Pájaro-moscón europeo	LC	PE	IE	III	-	-
Riparia riparia	Avión zapador	LC	PE	V	II	-	-
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	LC	PE	IE	II	-	-
Saxicola torquatus	Tarabilla europea	LC	PE	-	II	-	-
Serinus serinus	Serín verdecillo	LC	-	-	II	-	-
Sitta europaea	Trepador azul	LC	PE	-	III	-	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	LC	-	-	III	-	-
Streptopelia turtur	Tórtola europea	LC	-	-	III	-	II
Strix aluco	Cárabo común	LC	PE	-	II	-	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	LC	-	-	II	-	-
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	LC	-	-	-	-	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	LC	PE	-	II	-	-
Sylvia borin	Curruca mosquitera	LC	PE	-	II	-	-
Sylvia communis	Curruca zarcera	LC	PE	-	II	-	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	NT	PE	-	II	-	-
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	LC	PE	R	II	-	-
Troglodytes troglodytes	Chochín común	LC	PE	-	II	-	-
Turdus merula	Mirlo común	LC	-	-	III	-	-
Turdus philomelos	Zorzal común	LC	-	-	III	-	-
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	LC	-	-	III	-	-
Tyto alba	Lechuza común	LC	PE	-	II	-	-
Upupa epops	Abubilla	LC	PE	V	II	-	-

Tabla 1. Inventario de aves. Fuente: IEET 2015.

Riqueza de especies

En las cuadrículas 30TWN24, 30TWN34 y 30TWN44 se han inventariado un total de 226 especies de fauna: 12 peces continentales, 12 anfibios, 11 reptiles, 46 mamíferos y 145 aves. Por otra parte, 62 de estas especies, 1 pez continental, 3 anfibios, 10 mamíferos y 47 aves, se encuentran citadas en el catálogo de especies protegidas del País Vasco.

En el contexto de la Comunidad Autónoma de País Vasco, las cuadrículas UTM en la que se ubicará el proyecto presentan una diversidad de vertebrados muy alta, según el Servidor WMS de Riqueza de Especies del Inventario Español de Especies Terrestres.

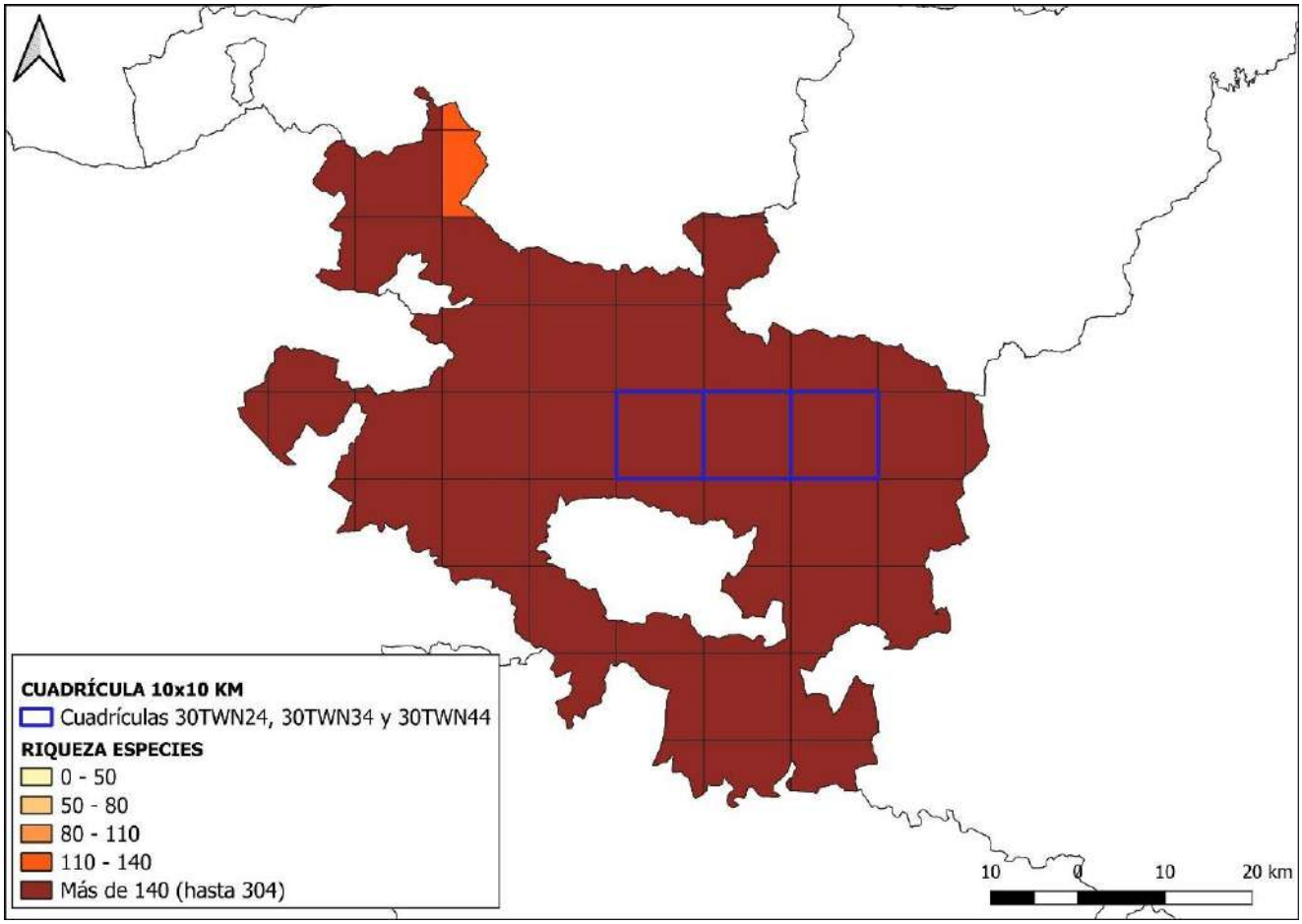


Imagen 67. Riqueza de vertebrados según Inventario Español de Especies Terrestres.

Fauna amenazada

A continuación, se expone una relación de las especies incluidas en los catálogos de referencia en categorías de mayor amenaza, es decir Vulnerable (VU) y En Peligro (EN).

Según los criterios UICN para España, 5 de las especies están amenazadas (2 peces continentales, 2 mamíferos y 1 ave). El Catálogo Español de Especies Amenazadas incluye 6 especies amenazadas a nivel nacional (1 anfibio, 1 mamífero y 4 aves); y en lo que respecta al Catálogo de Especies Amenazadas de País Vasco, 16 especies se consideran amenazadas a nivel regional (1 pez continental, 2 anfibios, 3 mamíferos y 10 aves).

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	**Nombre científico**	**Nombre común**	**UICN**	**CNEA**	**PV**
Peces	*Barbus haasi*	Barbo colirrojo	**VU**	-	**V**
Peces	*Chondrostoma arcasii*	Bermejuela	**VU**	-	-
Anfibios	*Bufo calamita*	Sapo corredor	-	-	**V**
Anfibios	*Discoglossus galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	-	-	-
Anfibios	*Rana dalmatina*	Rana ágil	-	**VU**	**V**
Mamíferos	*Arvicola sapidus*	Rata de agua	**VU**	-	-
Mamíferos	*Mustela lutreola*	Visón europeo	**EN**	**EN**	**V**
Mamíferos	*Glis glis*	Lirón gris	-	-	**V**
Mamíferos	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	-	**VU**	**V**

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	**Nombre científico**	**Nombre común**	**UICN**	**CNEA**	**PV**
Mamíferos	*Mustela lutreola*	Visón europeo	**EN**	**EN**	**V**
Mamíferos	*Lutra lutra*	Nutria paleártica	-	-	**E**
Aves	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	-	-	**V**
Aves	*Circus pygargus*	Aguilucho cenizo	-	**VU**	**V**
Aves	*Gyps fulvus*	Buitre leonado	-	-	**V**
Aves	*Lanius senator*	Alcaudón común	-	-	**V**
Aves	*Milvus milvus*	Milano real	-	**EN**	**V**
Aves	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo real	-	-	**V**
Aves	*Riparia riparia*	Avión zapador	-	-	**V**
Aves	*Upupa epops*	Abubilla	-	-	**V**

7.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.3.1.- DEMOGRAFÍA Y TASA DE OCUPACIÓN

Población

El proyecto en estudio se localiza en los municipios de Barrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo, en la provincia de Álava en la comunidad autónoma País Vasco.

- Barrundia: El municipio se sitúa a una altura media de 575 msnm, presenta una superficie total de 97,43 km², con un total de 897 habitantes (2023), que aportan una densidad de 9,21 hab/km^2.
- Vitoria-Gasteiz: El municipio se sitúa a una altura media de 539 msnm, presenta una superficie total de 276,08 km², con un total de 255.886 habitantes (2023), que aportan una densidad de 894,58 hab/km^2.
- Elburgo: El municipio se sitúa a una altura media de 549 msnm, presenta una superficie total de 32,09 km², con un total de 638 habitantes (2023), que aportan una densidad de 18,92 hab/km^2.
- Arratzua-Ubarrundia: El municipio se sitúa a una altura media de 541 msnm, presenta una superficie total de 57,41 km^2, con un total de 1.043 habitantes (2023), que aportan una densidad de 17 hab/km^2.

Demografía

- Barrundia: La evolución demográfica del municipio de Barrundia se mantuvo más o menos constante en el periodo comprendido entre el 1900 y el 1940, fecha a partir de la cual experimentó un decrecimiento acentuado, pasando de 1.146 habitantes en 1950 a 584 en 1990. Sin embargo, desde la década de los 2000 hasta la actualidad se ha producido un repunte de la población, alcanzando a día de hoy los 897 habitantes.

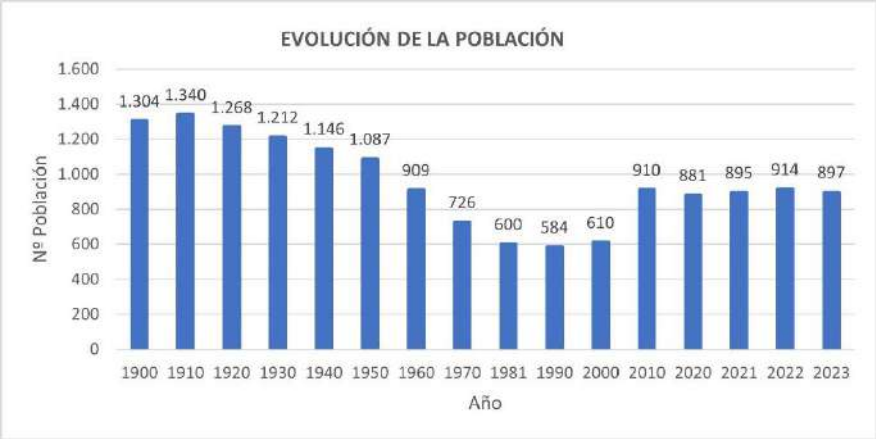


Imagen 68. Evolución de la población de Barrundia. Fuente: INE.

- Vitoria-Gasteiz: La evolución demográfica del municipio de Vitoria-Gasteiz se produjo un crecimiento paulatino en el periodo comprendido entre el 1900 y el 1940, fecha a partir de la cual experimentó un crecimiento muy acentuado, pasando de 52.206 habitantes en 1940 a 255.886 en 2023.

Imagen 69. Evolución de la población de Vitoria-Gasteiz. Fuente: INE.

- Elburgo: La evolución demográfica del municipio de Elburgo se mantuvo más o menos constante en el periodo comprendido entre el 1900 y el 1940, fecha a partir de la cual experimentó un decrecimiento acusado, pasando de 497 habitantes en 1940 a 209 en 1990. En la década de los 2000, empezó un repunte hasta nuestros días, donde se ha alcanzado en 2023 los 638 habitantes.

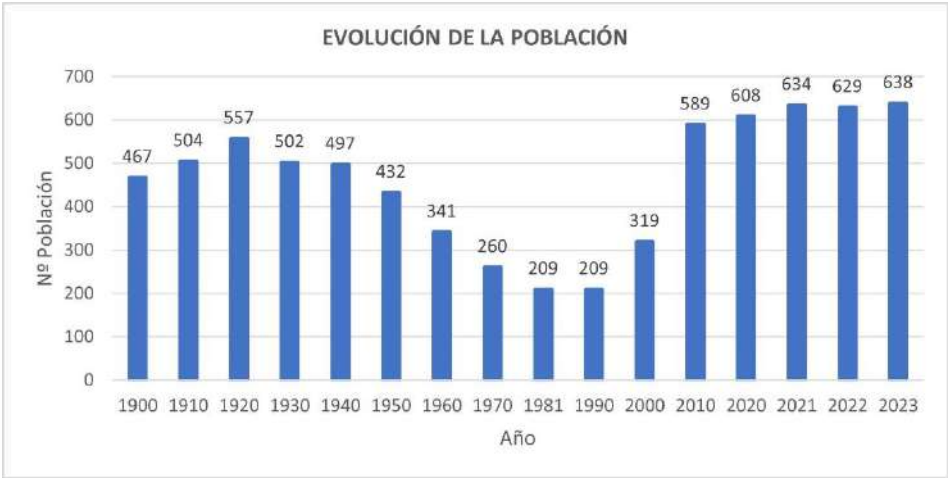


Imagen 70. Evolución de la población de Elburgo. Fuente: INE.

- Arratzua-Ubarrundia: La evolución demográfica del municipio de Arratzua-Ubarrundia se mantuvo más o menos constante en el periodo comprendido entre el 1900 y el 1920. En 1930 experimentó un aumento de población, así como en 1950. A partir de ese año, el municipio sufrió un descenso de población. Fue en el año 2010 y hasta la actualidad cuando el municipio está experimentando un aumento de población progresivo año tras año.

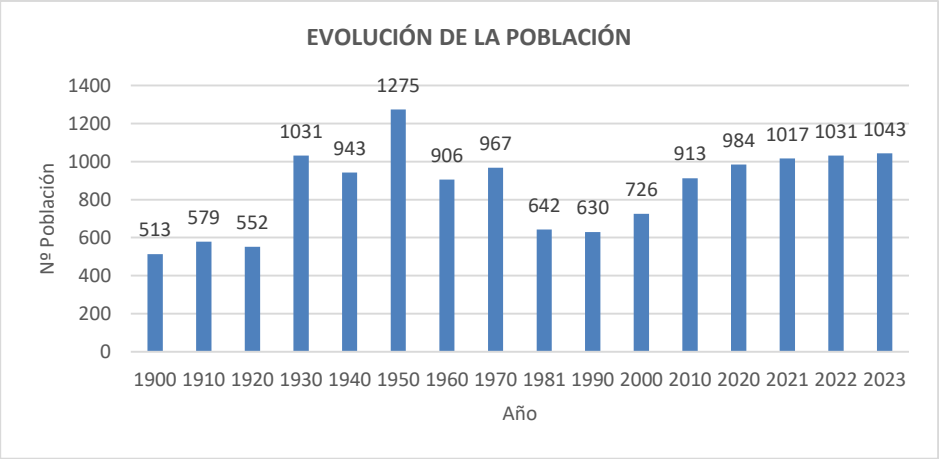


Imagen 71. Evolución de la población de Arratzua-Ubarrundia. Fuente: INE

Estructura de población

- Barrundia: La media de edad de los habitantes de Barrundia es de 45,84 años, 1,05 años más que hace un lustro que era de 44,79 años.

  La población menor de 18 años en Barrundia es de 135 (74 hombres y 61 mujeres), que representan el 14,8%. La población entre 18 y 65 años es de 601 (332 hombres y 269 mujeres), es decir, el 65,8%. En cuanto a la población de mayores de 65 años en Barrundia es de 178 (93 hombres y 85 mujeres), que representan el 19,5%.

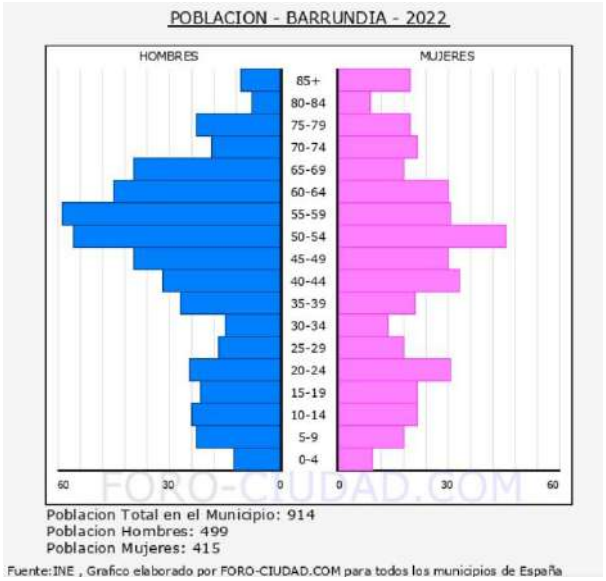


Imagen 72. Estructura de la población de Barrundia. Fuente INE.

- Vitoria-Gasteiz: La media de edad de los habitantes de Vitoria-Gasteiz es de 44,42 años, 1,16 años más que hace un lustro que era de 43,26 años.

La población menor de 18 años en Vitoria-Gasteiz es de 43.403 (22.328 hombres y 21.075 mujeres), que representan el 24,2%. La población entre 18 y 65 años es de 157.697 (78.243 hombres y 79.454 mujeres), que representan el 62,2%. La población mayor de 65 años es de 52.572 (22.720 hombres y 29.852 mujeres), que representan el 20,7%.

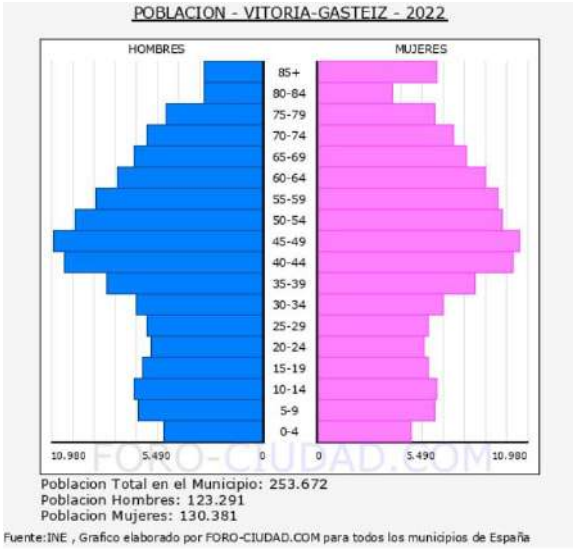


Imagen 73. Estructura de la población de Vitoria-Gasteiz. Fuente INE.

- Elburgo: La media de edad de los habitantes de Elburgo es de 43,60 años, 1,88años más que hace un lustro que era de 41,72 años.

  La población menor de 18 años en Elburgo es de 109 (54 hombres y 55 mujeres), que representan el 17,3%. La población entre 18 y 65 años es de 428 (226 hombres y 202 mujeres), que representan el 68,0%. La población mayor de 65 años es de 92 (51 hombres y 41 mujeres), que representan el 14,6%.

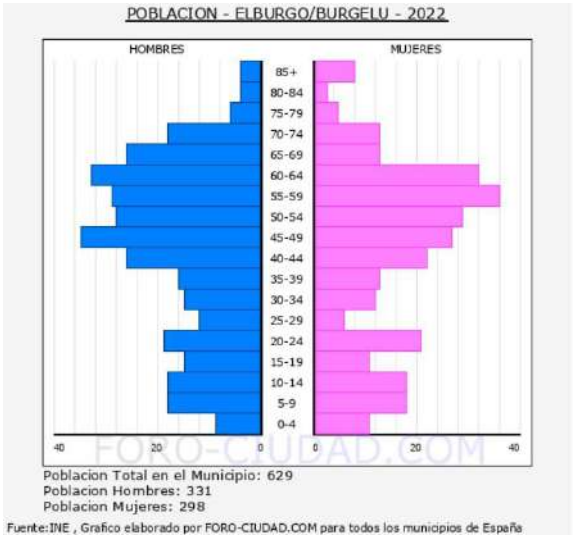


Imagen 74. Estructura de la población de Elburgo. Fuente INE.

- Arratzua-Ubarrundia: La media de edad de los habitantes de Arratzua-Ubarrundia es de 45,59 años, 1,70 años más que hace un lustro que era de 43,89 años.

  La población menor de 18 años en Arratzua-Ubarrundia es de 159 (88 hombres y 71 mujeres), que representan el 15,4%. La población entre 18 y 65 años es de 669 (359 hombres y 310 mujeres), que representan el 64,9%. La población mayor de 65 años es de 203 (103 hombres y 100 mujeres), que representan el 19,7%.

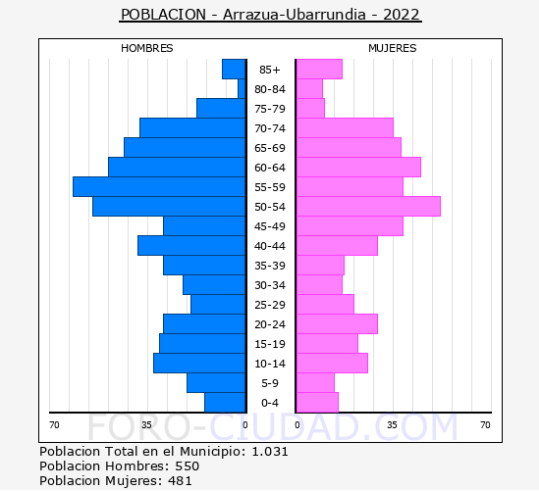


Imagen 75. Estructura de la población de Arratzua-Ubarrundia. Fuente INE.

Mercado laboral

En lo que respecta a las afiliaciones a la Seguridad Social, se presentan los datos a fecha de diciembre de 2023 para los municipios de Barrundia, Vitoria-Gasteiz, Elburgo y Arratzua-Ubarrundia.

DICIEMBRE 2023	AFILIADOS BARRUNDIA	AFILIADOS VITORIA-GASTEIZ	AFILIADOS ELBURGO	AFILIADOS ARRATZUA-UBARRUNDIA
GENERAL	79	113.438	104	285
AUTÓNOMOS	127	12.634	84	98
AGRARIO	<5	74	<5	<5
HOGAR	6	2.151	<5	10
MAR	0	0	0	0
CARBÓN	0	0	0	0
TOTAL	**213**	**128.297**	**190**	**394**

- Barrundia: Según los datos publicados por el SEPE, el número total de parados es de 19, de los cuales 5 son hombres y 7 mujeres. Las personas mayores de 45 años con 12 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 0 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 0 parados.
- Vitoria-Gasteiz: Según los datos publicados por el SEPE, el número total de parados es de 14.886, de los cuales 6.127 son hombres y 8.759 mujeres. Las personas mayores de 45 años con 7.800 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 6.023 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 1.063 parados.
- Elburgo: Según los datos publicados por el SEPE, el número total de parados es de 17, de los cuales 0 son hombres y 11 mujeres. Las personas mayores de 45 años con 11 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 0 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 0 parados.

DICIEMBRE 2023	PARADOS BARRUNDIA	PARADOS VITORIA-GASTEIZ	PARADOS ELBURGO	PARADOS ARRATZUA-UBARRUNDIA
TOTAL	**19**	**14.886**	**17**	**27**
HOMBRES	5	6.127	0	8
MUJERES	7	8.759	11	11
MENORES DE 25 AÑOS	**0**	**1.063**	**0**	**0**
HOMBRES	<5	598	<5	<5
MUJERES	0	465	0	0
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	**0**	**6.023**	**0**	**0**
HOMBRES	<5	2.247	<5	<5
MUJERES	<5	3.776	<5	<5
MAYORES DE 45 AÑOS	**12**	**7.800**	**11**	**19**
HOMBRES	5	3.282	<5	8
MUJERES	7	4.518	11	11

- Barrundia: Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 12 personas, seguido de la industria con <5 parados, las personas sin empleo anterior con <5 parados, la construcción con <5 parados y por último la agricultura con <5 parados.
- Vitoria-Gasteiz: Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 10.609 personas, seguido las personas sin empleo anterior con 1.954 parados, la industria con 1.273 parados, la construcción con 739 parados y por último en agricultura con 311 parados.
- Elburgo: Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 11 personas, seguido de la industria con <5 parados, las personas sin empleo anterior con <5 parados, la construcción con <5 parados y por último la agricultura con 0 parados.
- Arratzua-Ubarrundia: Por sectores vemos que el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 22 personas, seguido de la industria con <5 parados, las personas sin empleo anterior con <5 y por último la construcción, con 0 parados. Del sector agricultura no hay datos disponibles.

PARADOS POR SECTORES				
DICIEMBRE 2023	**BARRUNDIA**	**VITORIA-GASTEIZ**	**ELBURGO**	**ARRATZUA-UBARRUNDIA**
AGRICULTURA	<5	311	0	
INDUSTRIA	<5	1.273	<5	<5
CONSTRUCCIÓN	<5	739	<5	0
SERVICIOS	12	10.609	11	22
SIN EMPLEO ANTERIOR	<5	1.954	<5	<5

7.3.2.- USOS Y APROVECHAMIENTOS

7.3.2.1.- Usos del suelo

Los usos del suelo de los municipios de Barrundia, Vitoria-Gasteiz, Elburgo y Arratzua-Ubarrundia, extraídos del Mapa de Cultivos del SIGA (Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios), son los siguientes:

USOS DEL SUELO	T.M. BARRUNDIA		T.M. VITORIA-GASTEIZ		T.M. ELBURGO		T.M. ARRATZUA-UBARRUNDIA	
	Superficie (Ha)	%	Superficie (Ha)	%	Superficie (Ha)	%	Superficie (Ha)	%
Suelo Forestal	**6.333,23**	**65,04**	**11.029,37**	**39,87**	**1.007,04**	**33,34**	**2.733,52**	**47,67**
Forestal arbolado	**3758,02**	**38,59**	**8690,16**	**31,42**	**698,61**	**21,79**	**1.559,62**	**20,47**
Coníferas	671,62	6,90	509,64	1,84	113	3,52	377,53	6,58
Coníferas asociadas a frondosas	125,31	1,29	312,89	1,13	40,53	1,26	109,35	1,91
Chopo y Álamo	21,98	0,23	77,99	0,28	-	-	37,43	0,65
Otras frondosas	2.939,11	30,18	7.789,64	28,16	545,08	17,00	1.035,31	18,06
Forestal desarbolado	**2.575,21**	**26,45**	**2.339,21**	**8,46**	**308,43**	**9,62**	**1.173,9**	**27,20**
Matorral	1.218,88	12,52	1.144,24	4,14	130,37	4,07	616,35	10,75
Matorral asociado con frondosas	225,23	2,31	143,96	0,52	27,68	0,86	120,74	2,11
Matorral asociado con frondosas y coníferas	2,59	0,03	16,43	0,06	-	-	-	-
Matorral asociado con coníferas	15,42	0,16	8,1	0,03	-	-	5,23	0,09
Pastizal-Matorral	608,68	6,25	792,43	2,86	68,84	2,15	140,75	2,45
Pastizal	124,05	1,27	230,4	0,83	62,44	1,95	121,31	2,12
Prados naturales	380,36	3,91	3,65	0,01	19,1	0,60	169,52	2,96
Suelo agrícola	**3.094,06**	**31,78**	**11.753,74**	**42,49**	**1.720,86**	**53,67**	**1.946,70**	**33,95**
Labor en secano	2.516,44	25,84	5.436,71	19,65	384,08	11,98	1.305,65	22,78
Cultivos herbáceos en regadío	577,62	5,93	6.287,15	22,73	1.335,92	41,66	635,39	11,08
Huerta o cultivos forzados	-	-	29,88	0,11	0,86	0,03	5,66	0,10
Suelo artificial	**309,88**	**3,18**	**4879,17**	**17,64**	**478,46**	**18,13**	**1.053,98**	**18,38**
Agua	173,68	1,78	83	0,30	387,54	12,09	857,34	14,95
Improductivo	136,2	1,40	4.796,17	17,34	90,92	2,84	196,64	3,43
TOTAL	**9.737,17**	**100,00**	**27.662,28**	**100,00**	**3.206,36**	**100**	**5.734,20**	**100,00**

Como se puede observar en la tabla anterior, Barrundia presenta un uso del suelo claramente forestal con porcentajes por encima del 60%, Vitoria-Gasteiz y Elburgo tienen un uso del suelo mayoritariamente agrícola. El municipio de Aratzua-Ubarrundia también presenta un uso de suelo mayoritariamente forestal, con un porcentaje por encima del 45%, seguido de uso de suelo agrícola.

El vallado de la PSFV Vitoria Solar supone la ocupación de 13,97 ha de terreno agrícola, lo que en conjunto equivale al 0,45% del existente en el municipio de Barrundia

7.3.3.- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Las infraestructuras con las que cuentan los términos municipales de Barrundia, Vitoria-Gasteiz y El Burgo en la zona próxima al emplazamiento son las siguientes:

Infraestructuras viarias

- A-3012 (Barrundia-Zalduondo). Esta carretera se encuentra a 115 m al este del Vallado A de la PSFV Vitoria Solar. Es la carretera desde la que se accede a ambos los recintos de la PSFV. Por otra parte, la LSMT realizan un cruzamiento con esta vía.
- A-3022. El vallado A de la PSFV es colindante con esta carreta por el NO.
- A-4003. La LSMT realiza un cruzamiento con esta vía y establece paralelismo a lo largo de 452 m.
- A-3010. La LSMT realiza un cruzamiento con esta vía.
- A-1 (Madrid-Irún). Discurre en dirección O-E a 235 m al sur del vallado D. La LSMT realiza un cruzamiento con esta vía.
- A-2134. La LSMT realiza un cruzamiento con esta vía.

Núcleos de Población

- Mendixur/Mendíjur. Se localiza a 12701,98 m al O del Reciento Oeste de la PSFV Vitoria Solar.
- Gebara. Se localiza a 814,19 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Maturana. Se localiza a 793,74 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Etura. Se localiza a 1.425,71 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.
- Audikana. Se localiza a 1.687,14 m al E de la PSFV Vitoria Solar.
- Etxabarri Urtupiña. Se localiza a 1.645,18 m al SE de la PSFV Vitoria Solar.
- Argomaniz. Se localiza a 2.509,33 m al SO de la PSFV Vitoria Solar.

Infraestructuras eléctricas

- LAAT 220 kV Elgea-Vitoria. Discurre en dirección NE-SE a unos 10 m al sur del vallado C.
- LE30 kV con la que conecta el sistema de evacuación de la PSFV.
- ST Vitoria 30.000: subestación con la que conecta la LSMT.

7.3.4.- VÍAS PECUARIAS

La ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, enfatiza el carácter de bienes de dominio público que poseen las vías pecuarias y obliga a las Comunidades Autónomas a desarrollarla reglamentariamente, defendiendo su integridad, su protección y conservación, al mismo tiempo que garantiza el uso público de las mismas.

Para la realización de este apartado se ha consultado la cartografía disponible de la Red General de Vías Pecuarias de MITECO.

En este sentido, señalar que ni los recintos de la PSFV, ni su sistema de evacuación asociado, afectan a la red de vías pecuarias.

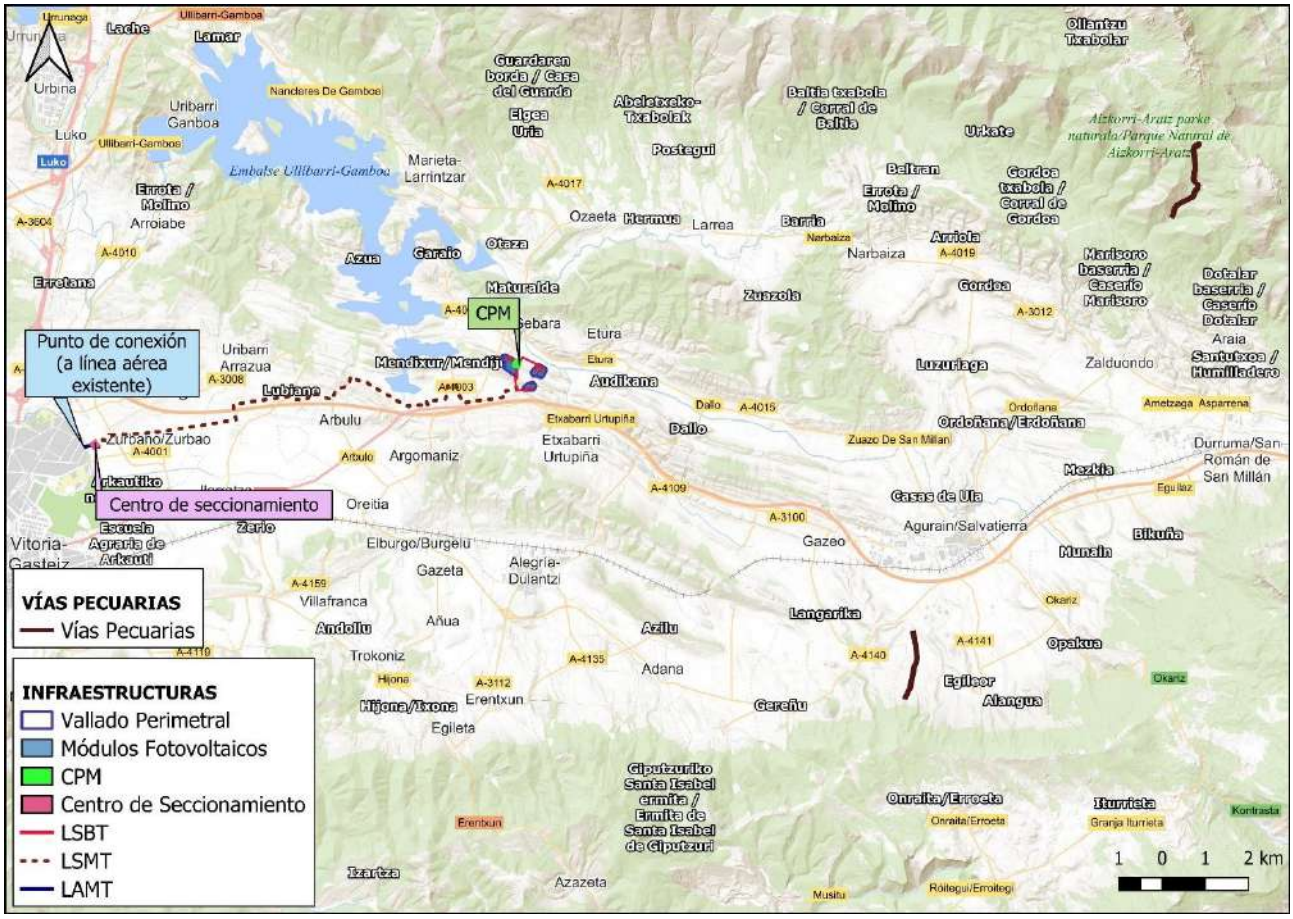


Imagen 76. Vías Pecuarias. Fuente: MITECO.

7.3.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y CALIFICACIÓN DEL SUELO

El PSFV Vitoria y sus infraestructuras de evacuación asociadas ocupan suelos pertenecientes a los municipios de Barrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo.

En instrumento de planeamiento vigente en los municipios afectados por las instalaciones es el siguiente:

- Barrundia: Normas Subsidiarias de Planeamiento, aprobado el 23 de octubre de 2002.
- Elburgo: Normas Subsidiarias de Planeamiento, aprobado el 28 de diciembre de 2001.
- Vitoria-Gasteiz: Plan General de Ordenación Urbana, aprobado el 27 de diciembre de 2000.
- Arratzua-Ubarrundia: Plan General de Ordenación Urbana, aprobado el 16 de febrero de 2018.

Atendiendo al Capítulo I 'Definición del urbanismo" de la Ley 2/2006, de Suelo de la Comunidad Autónoma de País Vasco, se recoge las definiciones de los tipos de suelo que encontraremos en la zona de estudio:

- Suelo urbano consolidado. Integrado por los solares, así como las parcelas que, por su grado de urbanización efectiva y asumida por el planeamiento urbanístico, puedan adquirir la condición de solar, mediante obras accesorias y simultáneas a las de edificación o construcción.
- Suelo urbano no consolidado. Integrado por la restante superficie de suelo urbano y, en todo caso, la precisada de obras de urbanización a realizar en régimen de actuaciones integradas de ejecución del planeamiento, incluidas las de reforma interior, renovación, mejora urbana u obtención de dotaciones urbanísticas, que requieran de la distribución equitativa de beneficios y cargas.

- Suelo urbanizable sectorizado. Integrado por los terrenos que el planeamiento general prevea expresamente que deben transformarse en suelo urbano y que, a tales efectos, se dividen en recintos denominados sectores.
- Suelo urbanizable no sectorizado. Integrado por los restantes terrenos adscritos a la clase de suelo urbanizable.
- Suelo no urbanizable. Tendrán la condición de suelo no urbanizable de protección los terrenos en que concurran alguna de las circunstancias siguientes:

  a) Que deban incluirse en esta clase de suelo por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de acuerdo con el planeamiento regional territorial o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales, de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.

  b) Que el planeamiento regional territorial y el planeamiento urbanístico consideren necesario preservar por los valores a que se ha hecho referencia en el punto anterior, por sus valores agrícolas, forestales, ganaderos o por sus riquezas naturales.

La LSBT discurre por un camino de tierras con utilización agroganadera y campiña, pero cuando se adentra en los vallos del recinto Este discurre por tierras de alto valor estratégico.

El recinto Oeste se localiza en su mayor parte sobre terrenos agroganaderos y campiña, pero en su parte NO hay 0,154 ha ubicadas sobre tierras de alto valor estratégico. Respecto a los dos vallados del recinto Este, el vallado más oriental se localiza en su mayor parte suelo de especial protección, pero en su zona O tiene 0,2 ha sobre suelo de alto valor estratégico y 0,016 ha sobre suelo de uso agroganadero y campiña. El recinto Sur se encuentra en su totalidad sobre suelo de uso agroganadero y campiña.

La LSMT discurre sobre caminos de tierras con utilización agroganadera y campiña. Durante 346,67 m continúa sobre terrenos agrícolas, siguiendo durante 87,51 m por caminos de suelos de uso agroganadero y campiña. Posteriormente sigue por un camino de tierras de protección de aguas superficiales durante 312,92 m para proseguir por tierras de uso agroganadero durante 139,88 m, volviendo después al camino de tierras de protección de aguas superficiales durante 1784,42 m. Continúa por un camino de tierras de pasto montano durante 865,19 m, donde se cruza con una red viaria. Sigue discurriendo por el camino de tierras de uso agroganadero, atravesando otra red viaria y un cauce fluvial. Cruza otro núcleo urbano consolidado durante 242,19 m de trayectoria. Atraviesa otra red viaria para continuar por terrenos de alto valor estratégico. Recorre durante 51,09 m un cauce fluvial, continua por terrenos de alto valor estratégico, cruzando una infraestructura de ferrocarril, prosiguiendo por un camino de tierras de uso agroganadero donde se une con la LAMT.

Por su parte, la LAMT y el punto de conexión sobrevuelan una zona de cauces fluviales y protección de aguas superficiales y otra zona de suelo de uso agroganadero y campiña.

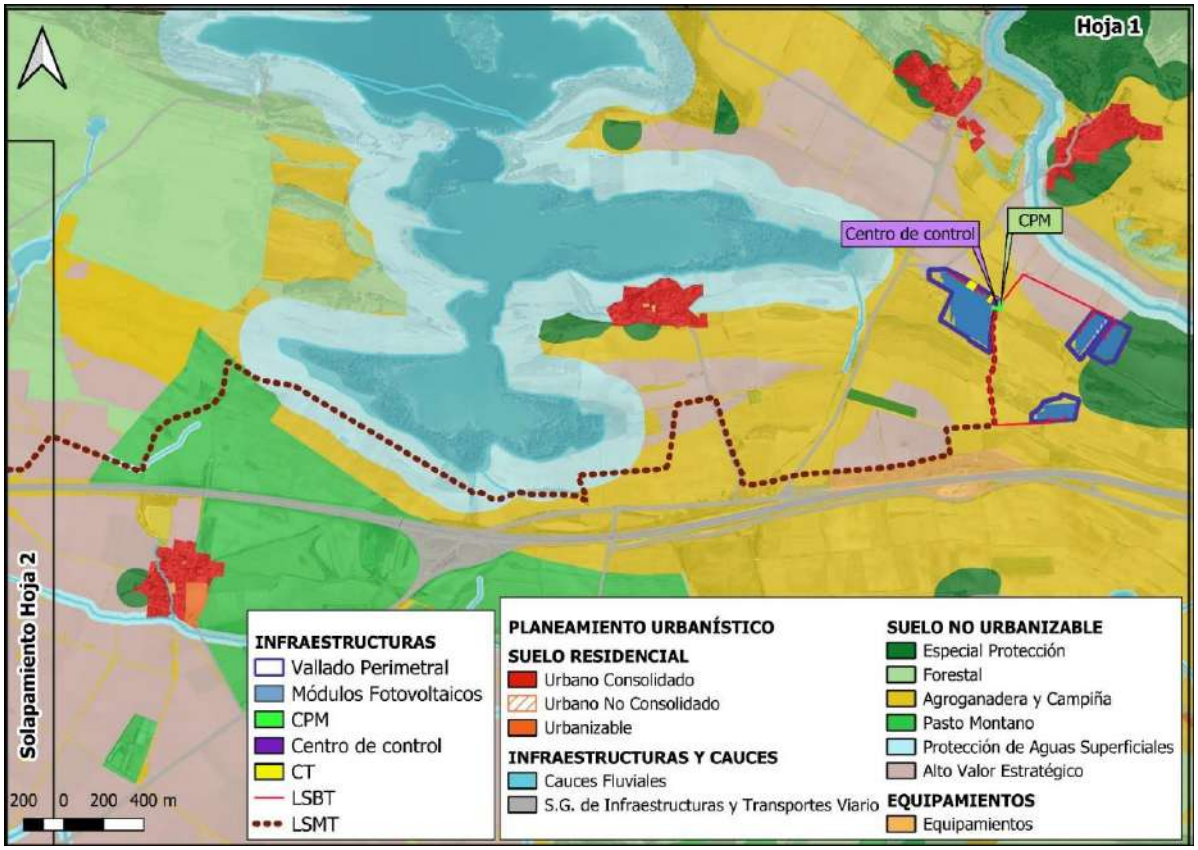


Imagen 77. Planeamiento Urbanístico. Hoja 1. Fuente: Udalplan.

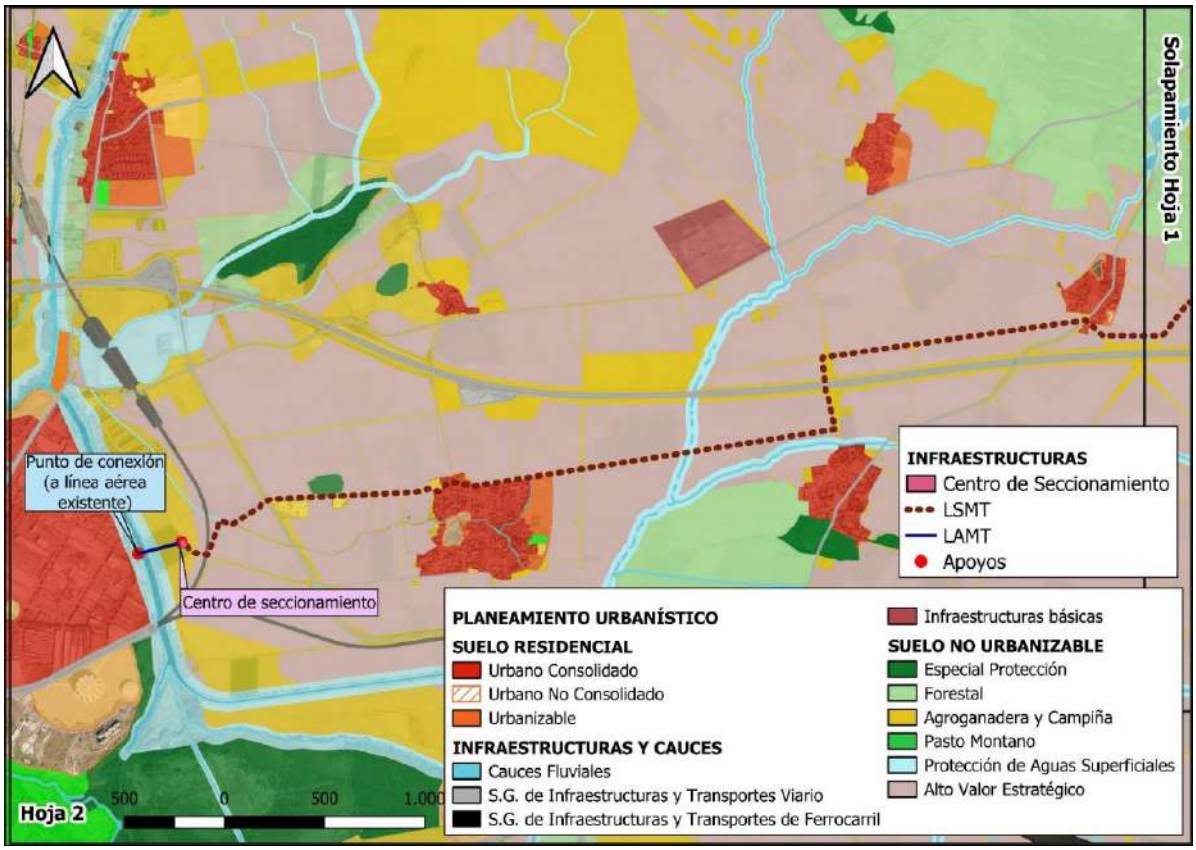


Imagen 78. Planeamiento urbanístico. Hoja 2. Fuente: Udalplan.

7.3.6.- PATRIMONIO CULTURAL

Para la elaboración de este apartado se ha consultado el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Vasco (Ondarea), con el fin de identificar la presencia de bienes del patrimonio cultural en la zona de implantación del proyecto, especialmente en lo referente a patrimonio construido y patrimonio arqueológico.

En el entorno próximo de la LSMT se localizan siete elementos arqueológicos catalogados y dos elementos construidos. De la misma manera, cabe destacar que esta infraestructura se ha trazado sobre un camino existente por lo que, en principio, se descarta la afección a estos elementos:

- Llanada 28 (Asentamiento)
  - Ubicación: Mendixur/Mendíjur y Barrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 57
  - Tipologías: Residencial o de Habitación. Asentamiento al aire libre
  - Período general: Calcolítico / Eneolítico, Bronce
  - Categoría: Zona de presunción arqueológica
  - Grado de protección: Zona de presunción arqueológica
  - Último boletín: BOPV nº 130 (09-07-1997)
- Fondo de Cabaña de Olatxo
  - Ubicación: Vitoria-Gasteiz (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 259
- Poblado de Maranchona y templo de María Magdalena
  - Ubicación: Barrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 2
  - Tipologías: Residencial o de Habitación. Poblado religioso o funeraria. Iglesia
  - Período general: Edad Media
  - Categoría: Zona de presunción arqueológica
  - Grado de protección: Zona de presunción arqueológica
  - Último boletín: BOPV nº 130 (09-07-1997)
- Fuente Venta del patio
  - Ubicación: Barrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 95
- Iglesia de la Natividad
  - Ubicación: Vitoria-Gasteiz (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 114
  - Tipologías: Religiosa o Funeraria. Iglesia
  - Período general: Edad Media
  - Categoría: Zona de presunción arqueológica

  - Grado de protección: Zona de presunción arqueológica
  - Último boletín: BOPV nº 129 (08-07-1997)
- Iglesia de San Esteban
  - Ubicación: Arratzua-Ubarrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 15
- Fuente-Abrevadero
  - Ubicación: Arratzua-Ubarrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 60
- Fondo de cabaña de Armineas
  - Ubicación: Arratzua-Ubarrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 36
- Templo de San Juan Bautista
  - Ubicación: Arratzua-Ubarrundia (Araba/Álava)
  - Nº ficha: 2
  - Tipologías: Religiosa o Funeraria. Iglesia
  - Período general: Postmedieval
  - Categoría: Zona de presunción arqueológica
  - Grado de protección: Zona de presunción arqueológica
  - Último boletín: BOPV nº 130 (09-07-1997

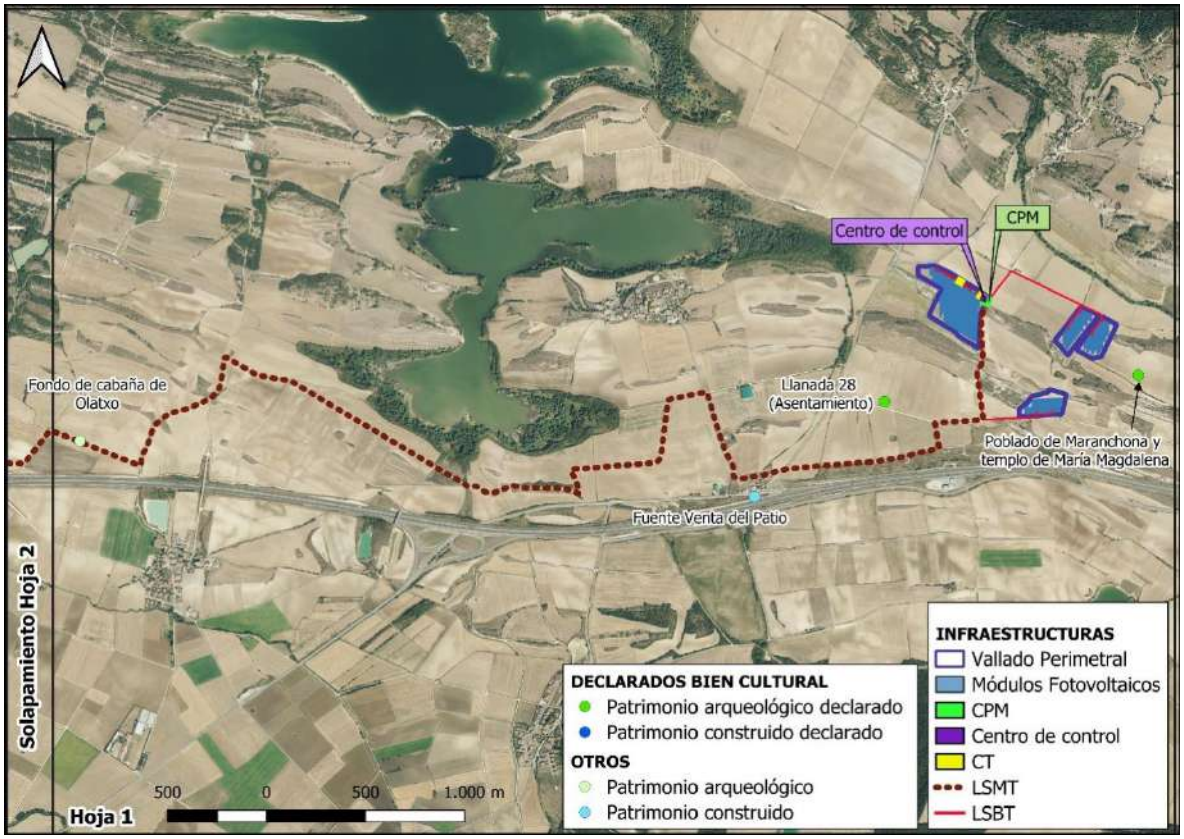


Imagen 79. Patrimonio cultural. Vista detallada. Hoja 1.

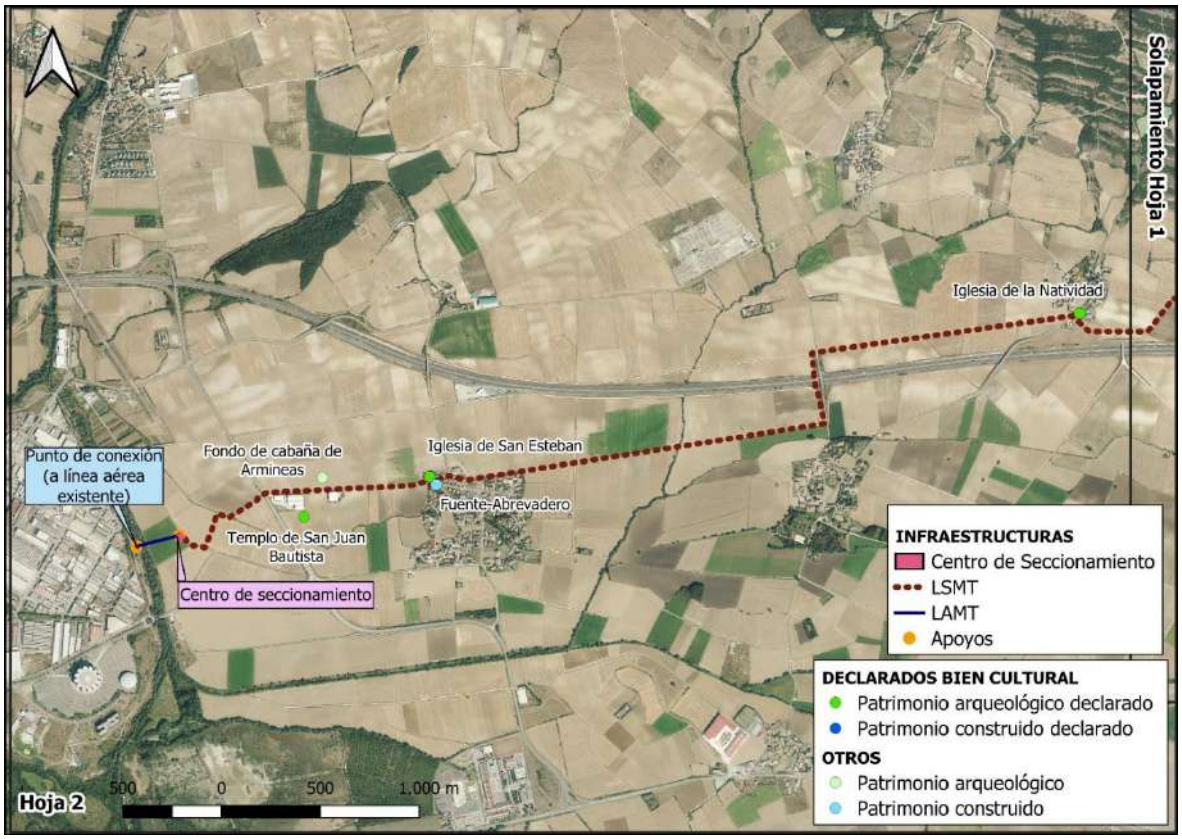


Imagen 80. Patrimonio cultural. Vista detallada. Hoja 2.

En cumplimiento de la legalidad vigente, se solicitará autorización al servicio competente en Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura y Deporte de la Diputación de Álava para la realización de los trabajos arqueológicos, incluida una prospección arqueológica superficial, con motivo del Proyecto PSFV Vitoria Solar.

Los trabajos de prospección serán realizados, tras la autorización del ente administrativo correspondiente, por un equipo de técnicos arqueólogos cualificado y con gran experiencia. Cuando haya sido realizado dicho trabajo se entregará al órgano sustantivo para su tramitación administrativa junto al resto de los documentos.

Previamente a la prospección el equipo de técnicos de arqueólogos realizará la consulta preliminar al Servicio de Patrimonio Histórico para obtener la relación de yacimientos catalogados que debido a su proximidad o inclusión en las áreas del Parque Fotovoltaico puedan verse afectados.

7.4.- MEDIO PERCEPTUAL

7.4.1.- PAISAJE

7.4.1.1.- Identificación de las unidades de paisaje

Para la elaboración de este apartado, se ha utilizado la información disponible en el Catálogo de paisaje del Área Funcional de Álava Central para la caracterización del paisaje. En base a dicho catalogo encontramos las siguientes unidades de paisaje en ámbito de estudio del proyecto:

Tipo infraestructura	Denominación	Municipio	Tipología de paisaje	Unidad de Paisaje
Estructuras principales	Recinto oeste	Barrundia	Amplias Llanuras	03 Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra
Estructuras principales	Recinto este			
Línea evacuación	LSMT	Elburgo/Burgelu	Amplias Llanuras	03 Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra
		Vitoria-Gasteiz	Amplias Llanuras	01 Llanada de Vitoria-Gasteiz

Tabla. Ubicación de las Infraestructuras del proyecto en relación a las unidades de paisaje en el ámbito de estudio.

Así mismo, en el ámbito de estudio encontramos las unidades de Paisaje UP08 "Urrunaga y Ullibarri-Ganboa" y la UP09 "Valle de Barrundia" enmarcadas dentro de paisajes Laderas y Valles De Piedemonte, y la UP26 "Montes de Aldaia y Narbaiza" recogida dentro de la tipología de Sierras y Montes. Cabe destacar que en dichas unidades de paisaje no se ubica infraestructura alguna del proyecto PSFV Vitoria Solar.

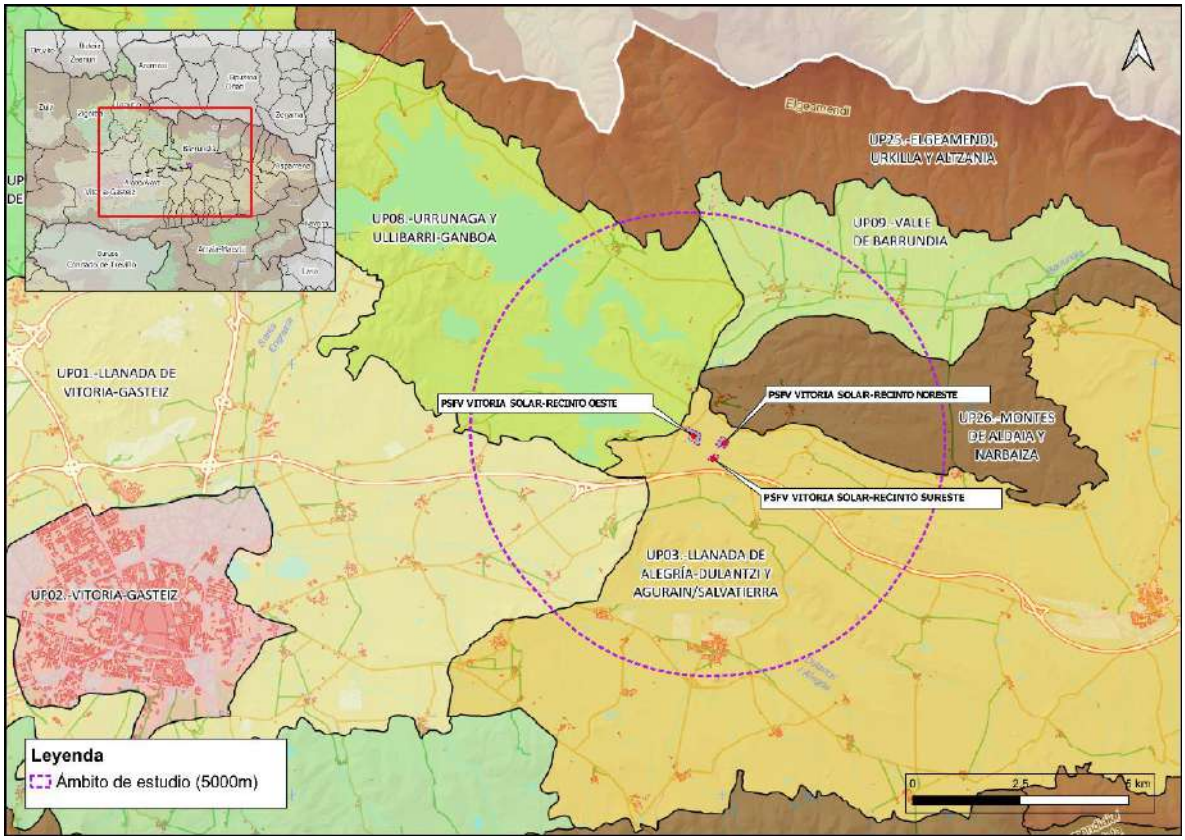


Imagen 81. Unidades de paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Catalogo de Paisaje del Área Funcional de Álava Central

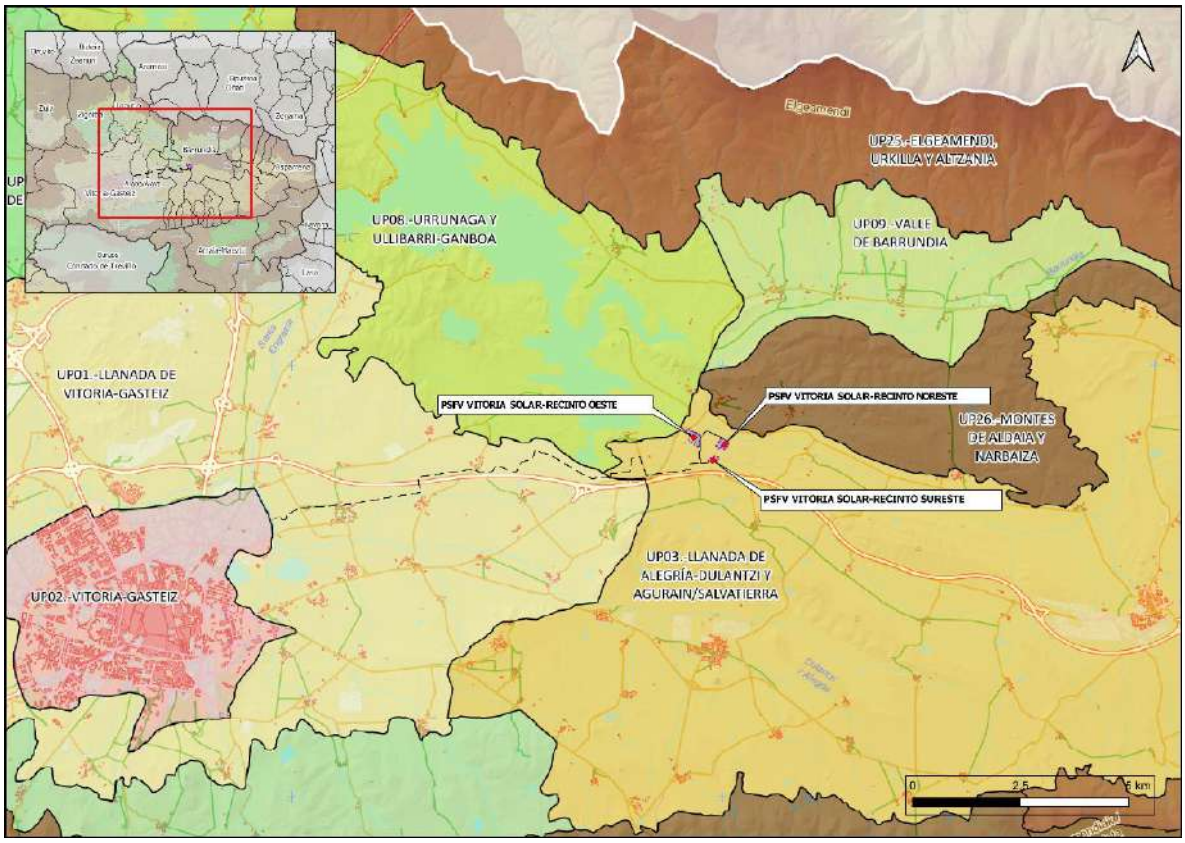


Imagen 82. Unidades paisajísticas afectadas por el proyecto. Fuente: Catalogo de Paisaje del Área Funcional de Álava Central

Las unidades de paisaje (UP) a la que pertenece el área de implantación del proyecto corresponde, en base al documento paisajístico de referencia, es la unidad de paisaje denominada, UP03 "Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra" con una superficie de 17.648 ha, englobada dentro de la tipología de paisaje "Amplias llanuras". Así mismo, la línea de evacuación se localiza, además de la UP mencionada, en la UP01 Llanada de Vitoria-Gasteiz con una superficie de 17.31 ha.

7.4.1.2.- Valor final del paisaje: integración del binomio calidad-fragilidad

Definición y categorización

La Fragilidad Visual (VF) es el parámetro que mide el potencial de las unidades de paisaje y recursos paisajísticos para integrar, o acomodarse a una determinada acción o proyecto atendiendo a la propia fragilidad del paisaje (FP) y a las características o naturaleza de la acción o proyecto de que se trate según el volumen, forma, proporción, color, material, textura, reflejos, y bloqueos de vistas a que pueda dar lugar.

El concepto de Vulnerabilidad Paisajística ha sido definido como la fragilidad o la incapacidad de los sistemas expuestos para absorber los impactos que puedan producir los fenómenos naturales o no naturales. Martínez-Cuevas et al (2018). La vulnerabilidad determina la intensidad del impacto que pudiera producir la ocurrencia efectiva del riesgo sobre un territorio determinado, reflejándose en pérdidas y daños. Otero et al., (2000).

La Vulnerabildiad (VF), según la metodología aplicada, se obtiene de la combinación de las dos cualidades estudiadas CALIDAD-FRAGILIDAD. Para el caso que nos ocupa basándonos en Ramos et al., 1980, se establece una matriz de integración del binomio Calidad-Fragilidad, en la que cuanto más a la derecha y abajo, mayor valoración paisajística (el nivel 5 corresponde al grado mayor de valoración).

La composición calidad-fragilidad es muy útil cuando se desea tener en cuenta los méritos paisajísticos a la hora de conservar y promover. Así, las combinaciones de alta calidad - alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad - baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción y las de baja calidad - baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante (Aguiló et al. 1992 y Alonso et al., 1995).

De este modo, en función de los valores obtenidos para el ámbito de estudio se establecen categorías (basándonos en Ramos et al., 1980) según objetivos de protección.

- Clase 1: Zonas de calidad baja y fragilidad baja. Aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes: moderados tendentes a severos. Podrían albergar vertederos, líneas eléctricas, subestaciones, explotaciones industriales y en general edificaciones o infraestructuras que por su gran tamaño o características artificiales puede causar un impacto importante.
- Clase 2: Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta. Podrían soportar actividades causantes de un impacto moderado. Permitiría la construcción de núcleos urbanos y otros usos típicamente urbanos de forma general, aunque se debería intentar mantener las formas, tamaños y colores de la zona.
- Clase 3: Zonas de calidad media y de fragilidad variable. Pueden incorporarse a las demás categorías en función de las circunstancias, si bien la capacidad para acoger determinadas actividades dependerá igualmente de la fragilidad.
  - Subclase 3.1: Calidad media y fragilidad baja. Clase que podría incorporarse con facilidad a la clase 2, e incluso a la 1 en casos excepcionales, si cumple con algunas medidas de protección.
  - Subclase 3.2: Calidad media y fragilidad entre media-baja y media-alta. Clase intermedia que podría incorporarse tanto a la clase 2 como a la 4 en función de las circunstancias. No obstante, su incorporación a la clase 2, estaría supeditada al cumplimiento de medidas de protección.
  - Subclase 3.3: Calidad media y fragilidad alta. El uso más adecuado sería el de protección, o incluso la mejora si fuera posible. No obstante, podría incorporarse a la clase 2 en casos excepcionales cumpliendo con medidas de protección.

- Clase 4: Zonas de alta calidad y baja fragilidad. Aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje. Clase 5: Zonas de alta calidad y alta fragilidad Su conservación resulta prioritaria.
- Clase 5: Zonas de alta calidad y alta fragilidad. Su conservación resulta prioritaria.

De este modo la valoración del paisaje será la que aparece en la tabla siguiente:

		Calidad Visual				
		Baja (1)	Media-baja (2)	Media (3)	Media-alta (4)	Alta (5)
Fragilidad Visual	Baja (1)	1	1	3.1	4	4
	Media-baja (2)	1	1	3.2	4	4
	Media (3)	2	2	3.2	4	4
	Media-alta (4)	2	2	3.2	5	5
	Alta (5)	2	2	3.3	5	5

Resultados

Como se puede comprobar las infraestructuras afectaran a zonas con diversas clases de vulnerabilidad paisajística, predominando las zonas con valores susceptibilidad muy bajos, correspondientes a zonas de calidad baja y fragilidad baja (clase 1). Apareciendo pequeñas zonas de clase 3.2, dentro del recinto oeste. Así mismo, aparecen zonas de clase 3.2 en el área perimetral norte del recinto sureste. El impacto sobre el paisaje vendrá determinado por la magnitud de las instalaciones principales, es decir, los paneles solares fotovoltaicos, diferenciando así mismo la extensión y duración del impacto.

En el caso de la LSMT atraviesa distintas zonas; si bien, está proyectada por caminos por lo que su incidencia solo afectara zonas de calidad muy baja o baja.

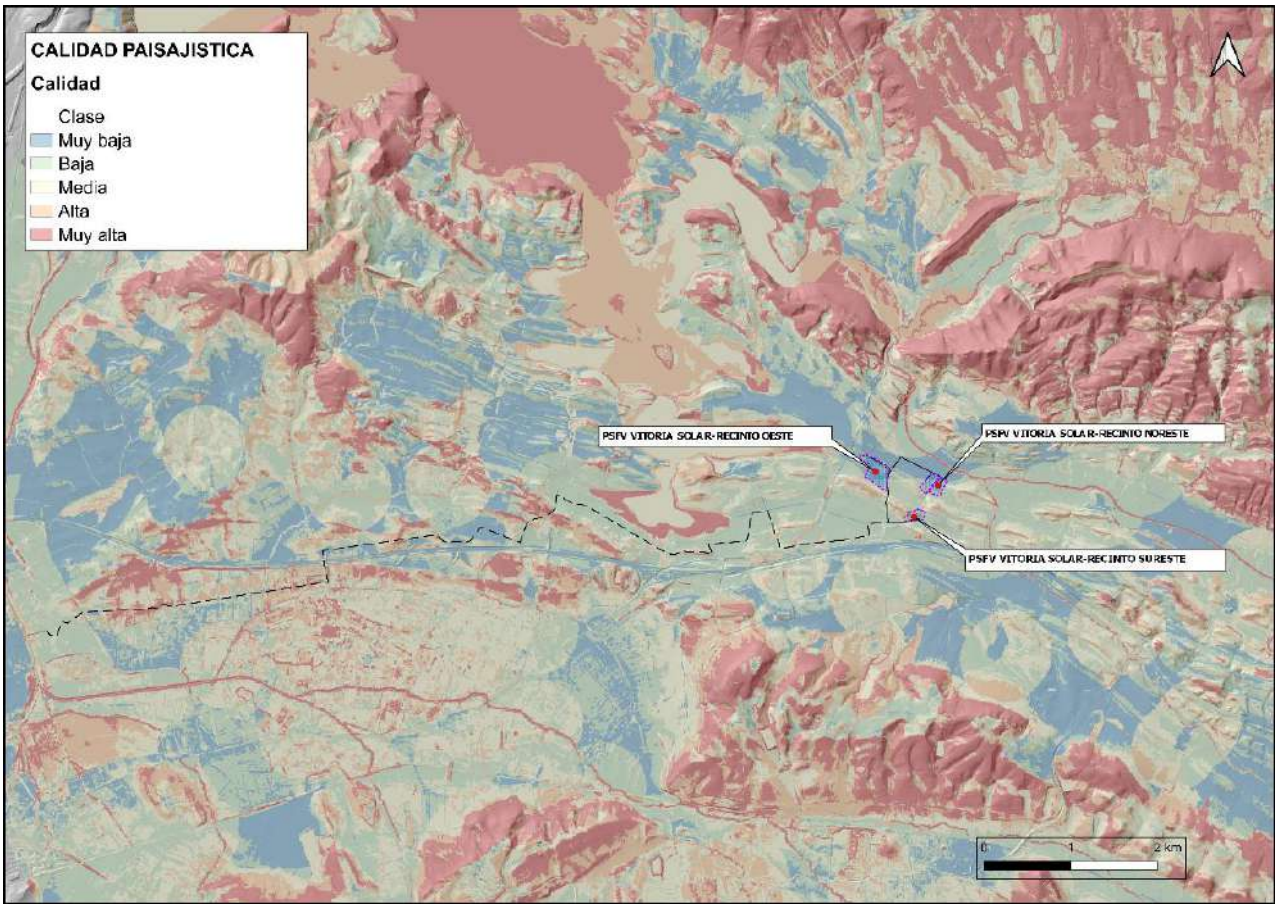


Imagen 83. Calidad paisajística en la zona de implantación.

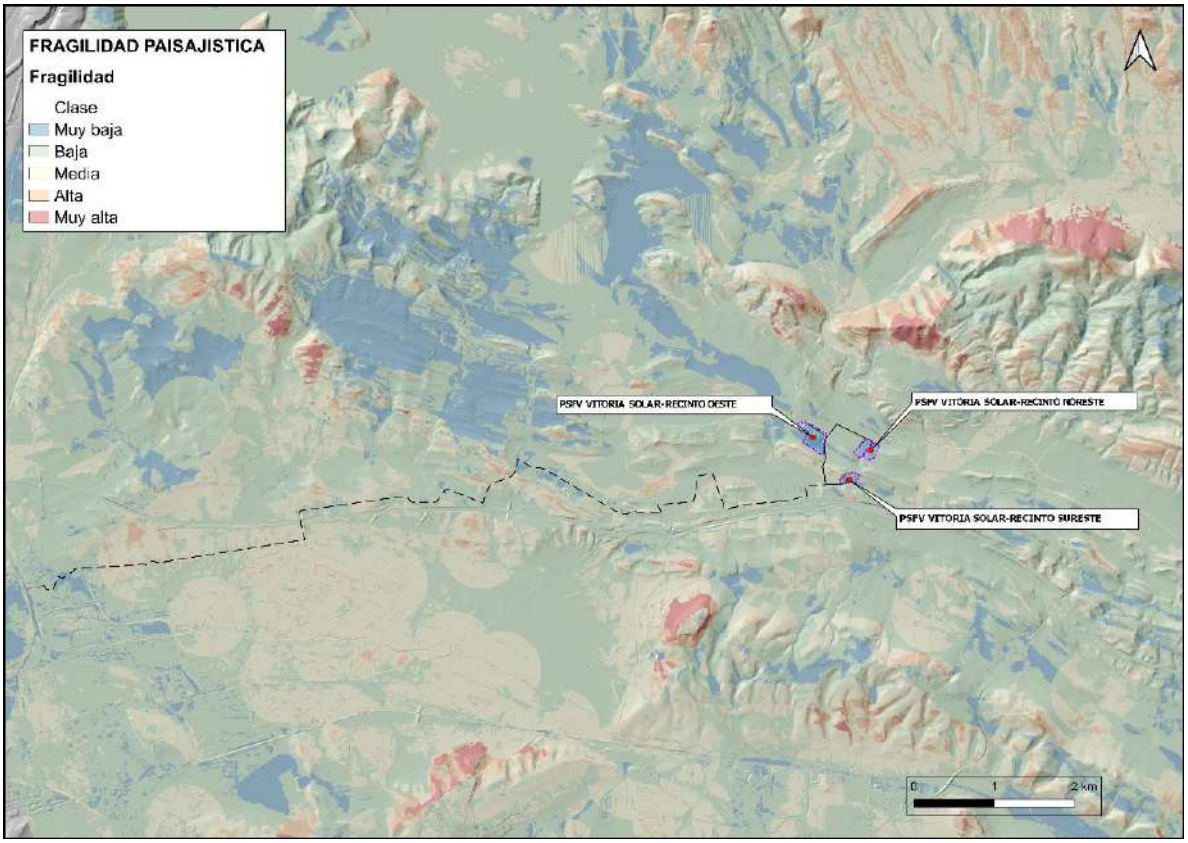


Imagen 84. Fragilidad paisajística en la zona de implantación.

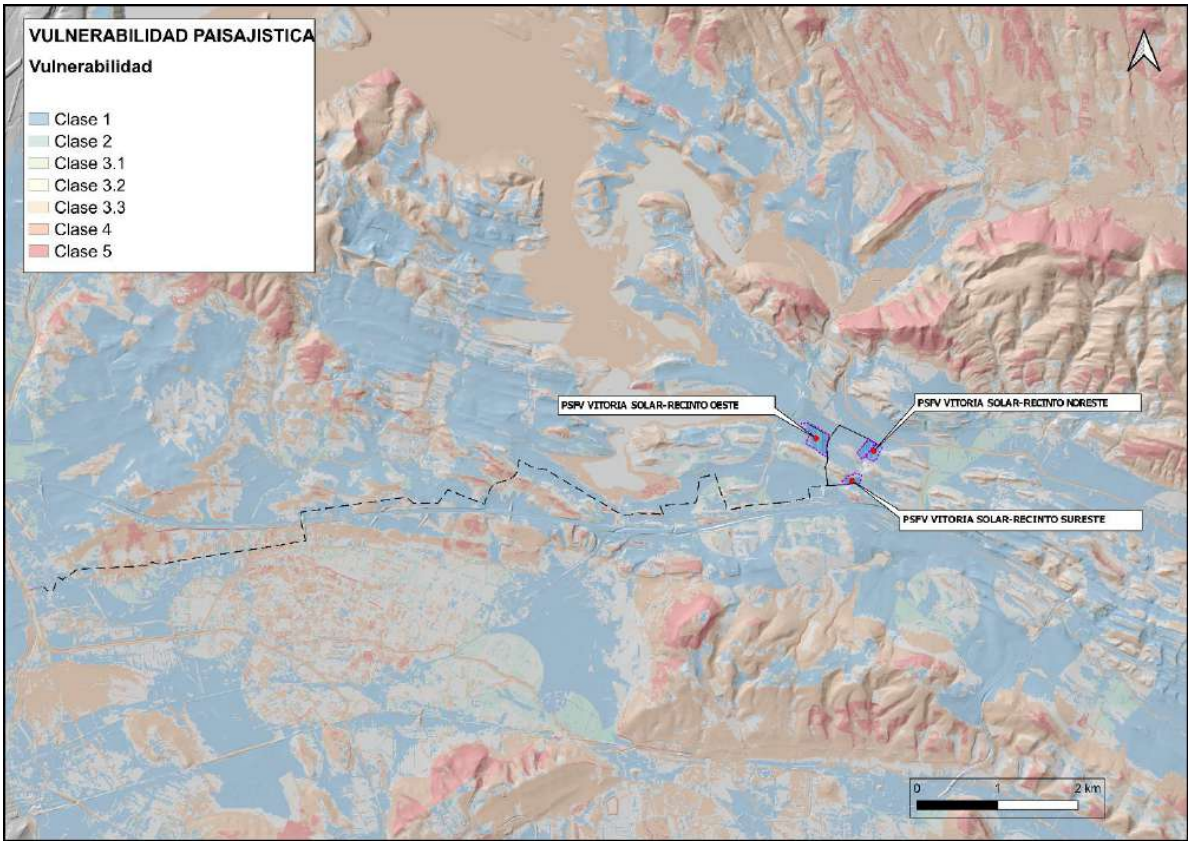


Imagen 85. Vulnerabilidad paisajística en la zona de implantación.

7.4.1.3.- Cuenca y exposición visual

La operación básica del análisis del paisaje desde un punto de vista visual es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se nombran a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDT05), elaborado como raster (resolución; 1 píxel: 5 metros)
- Implantación de la planta solar. Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el promotor. Altura de paneles considerada 2,56 m.

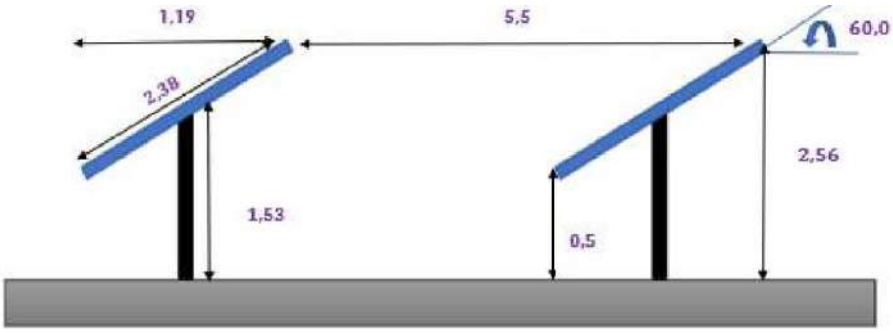


Imagen 86. Diseño de estructura metálica tipo seguidor solar

Se presenta la cuenca visual y exposición visual, la visibilidad de la infraestructura en un área de barrido con delimitación a 5.000 m, ya que en este rango de distancia se establece el límite de la zona lejana o plano de fondo, con el fin de determinar la posible intrusión visual de la planta en las vías de comunicación más importantes y municipios, puntos de acogimiento de observadores.

La superficie con potencial visibilidad, atendiendo a la distancia fijada según el criterio anterior 5.000 m, asciende a 9.261,19 ha, calculadas a partir del buffer o zona de amortiguación trazada desde los límites perimetrales de la instalación, y suponiendo únicamente zonas visibles el 18,6% del territorio potencialmente visible. Mientras que el territorio no visible representas un 81,40%, siendo este sensiblemente la mayor parte de la superficie con potencial de visibilidad.

CUENCA VISUAL		
DESCRIPCIÓN	**SUPERFICIE (ha)**	**% (SUPERFICIE)**
Territorio potencialmente visible	9.261,19	100.00
Territorio no visible	7.536,48	81,40
Territorio visible	1.724,7	18,60

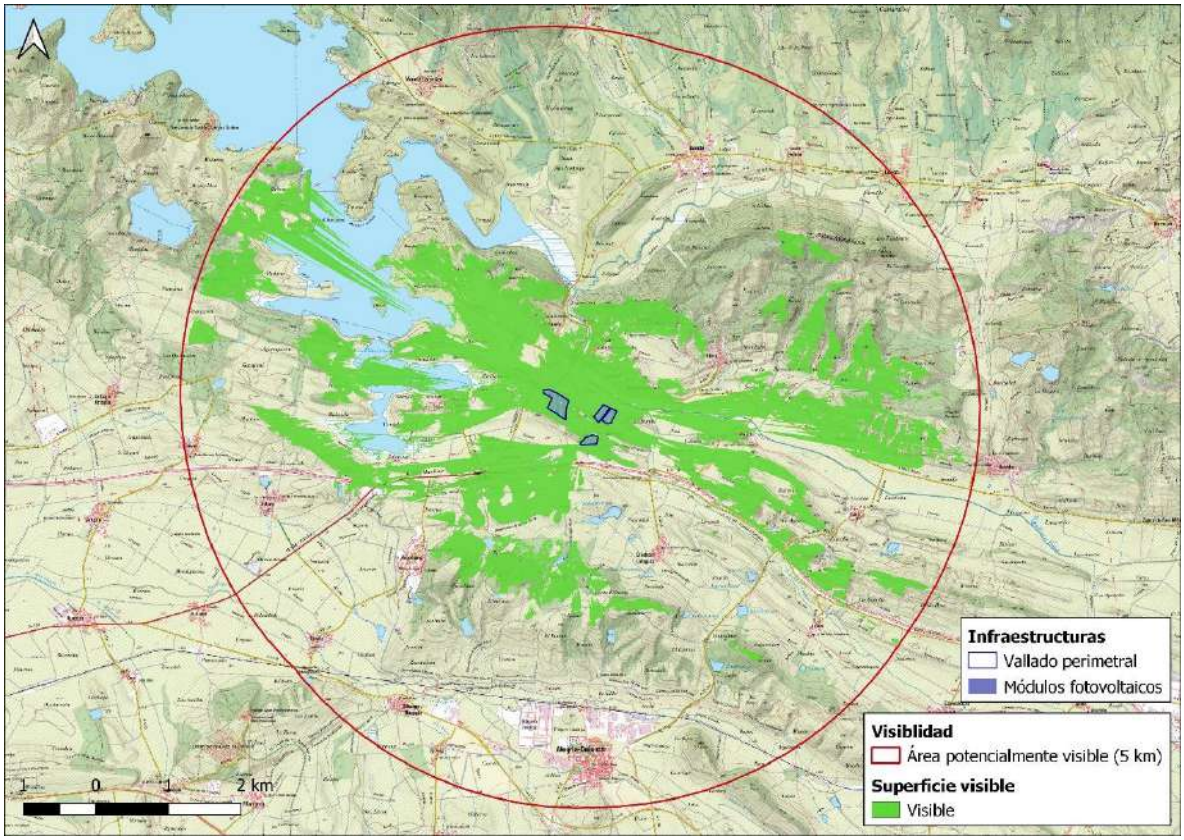


Imagen 87. Cuenca Visual de la PSFV sobre topográfico. Fuente: Elaboración propia.

7.4.1.4.- Grado de visibilidad e intrusión visual

La afección de la PSFV sobre el paisaje se basa principalmente en la visibilidad de las infraestructuras asociadas, y en la pérdida de calidad visual en función de la misma.

En el caso que nos ocupa, se realiza la exposición o grado de visibilidad, que es un concepto que vas más allá de la cuenca visual, dado que incorpora el número de veces que un elemento es visto por los observadores o celdas de observación (Berry, 2001). Las celdas de observación son las correspondientes al territorio, siendo los elementos, cada punto de la malla configurada por la distribución espacial de las principales infraestructuras, obteniendo para cada celda en la que se divide el territorio el número de elementos visibles.

Grado de visibilidad

Para valorar el Grado de Visibilidad se calcula el parámetro de visibilidad relativa que hace referencia al porcentaje de elementos observados desde la retícula respecto a los que tendrían la posibilidad de verse, es decir, los que se encuentran dentro de su alcance de visión, estableciendo una escala de Grado de visibilidad de Muy bajo, bajo, Medio, Alto y Muy alto.

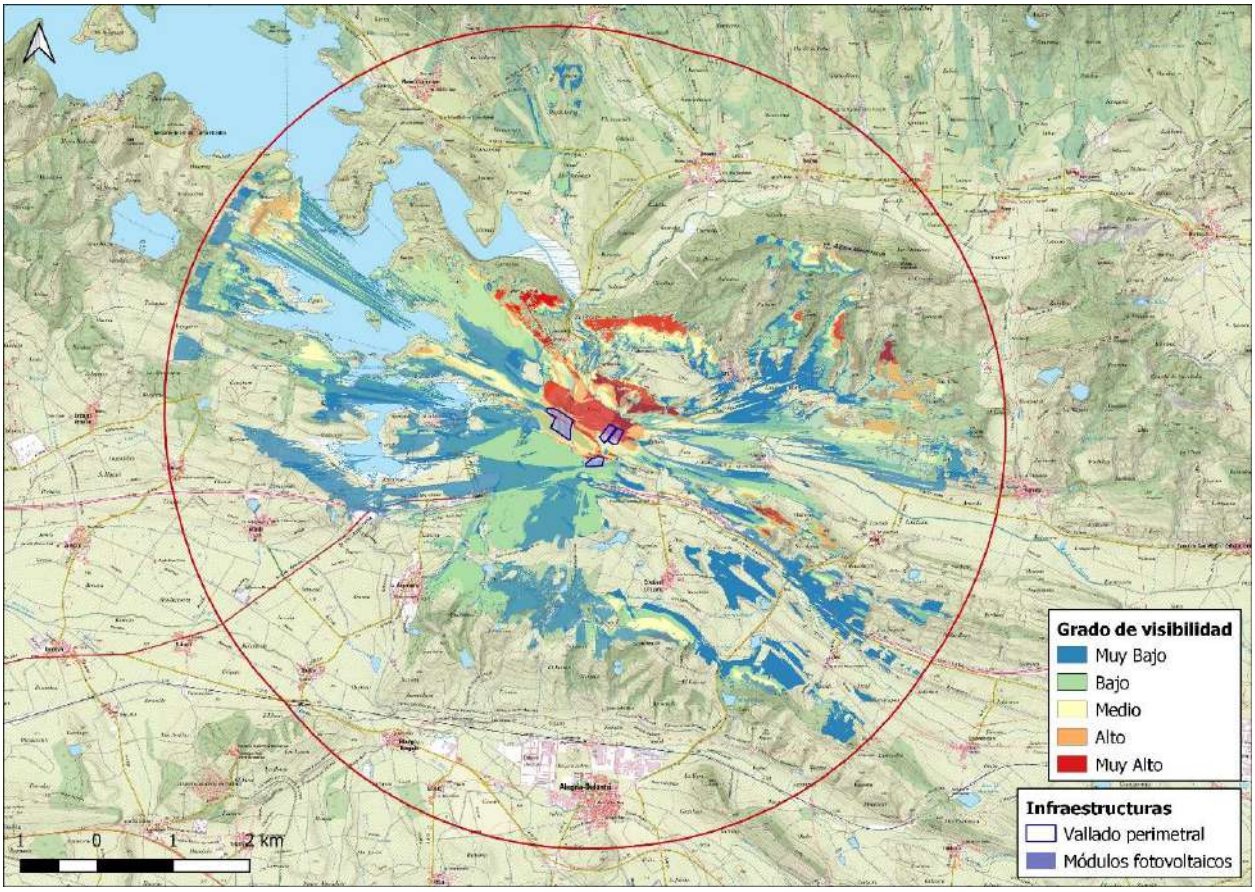


Imagen 88. Grado de visualización de los elementos de la PSFV

En la siguiente tabla se puede comprobar la superficie y el porcentaje relativo para cada zona en función del grado de visualización para la instalación:

Grado de visualización	Superficie (Ha)	%
Muy Bajo	817,33	47,39
Bajo	461,23	26,74
Medio	221,30	12,83
Alto	124,32	7,21
Muy alto	100,53	5,83
TOTAL	**1.724,70**	**100.00**

Intrusión visual

El concepto de intrusión visual se refiere a la perturbación que en un determinado paisaje o espacio de uso produce la presencia de un objeto que ocupa un área en el plano de la visión. Su objetivo es una aproximación cuantitativa para determinar la pérdida de atractivo visual.

La intrusión visual prevista se cuantifica a partir de la relación Grado de visibilidad-Distancia por combinación de ambos elementos, dado que los objetos tienen una mayor impronta conforme se acercan al observador, obteniendo la magnitud del efecto del proyecto desde un punto visual según lo especificado en la tabla siguiente:

		DISTANCIA		
		PRÓXIMA	MEDIA	LEJANA
GRADO DE VISIBILIDAD	MUY ALTO - ALTO	3	3	2
	MEDIO	3	2	1
	BAJO – MUY BAJO	3	2	1

En este caso, a la hora de analizar el grado de visibilidad se han incluido las categorías muy alto y muy bajo en las categorías alto y bajo, respectivamente. Con esto se pretende conseguir una simplificación del grado de visibilidad, de forma que se obtenga un resultado lógico acorde a los parámetros de distancia establecidos.

En lo respectivo a la distancia, en el estudio visual del proyecto fotovoltaico se consideran las siguientes tres zonas de visibilidad:

- Zonas próximas o primer plano (0 –700 m): Detalles fácilmente visibles con percepción máxima. Localización de la máxima sensación de colores, que se pierde rápidamente con la distancia.
- Zonas medias o segundo plano (700-1.500 m): Percepción de formas y líneas. Elementos individuales se agrupan como un todo. Se diferencian los usos del suelo al cambio de textura.
- Zonas lejanas o plano de fondo (1.500-5.000m): Los detalles se desvanecen, percepción únicamente de siluetas. Difícil identificación de colores, se diferencia la cubierta del suelo por cambio en la tonalidad.

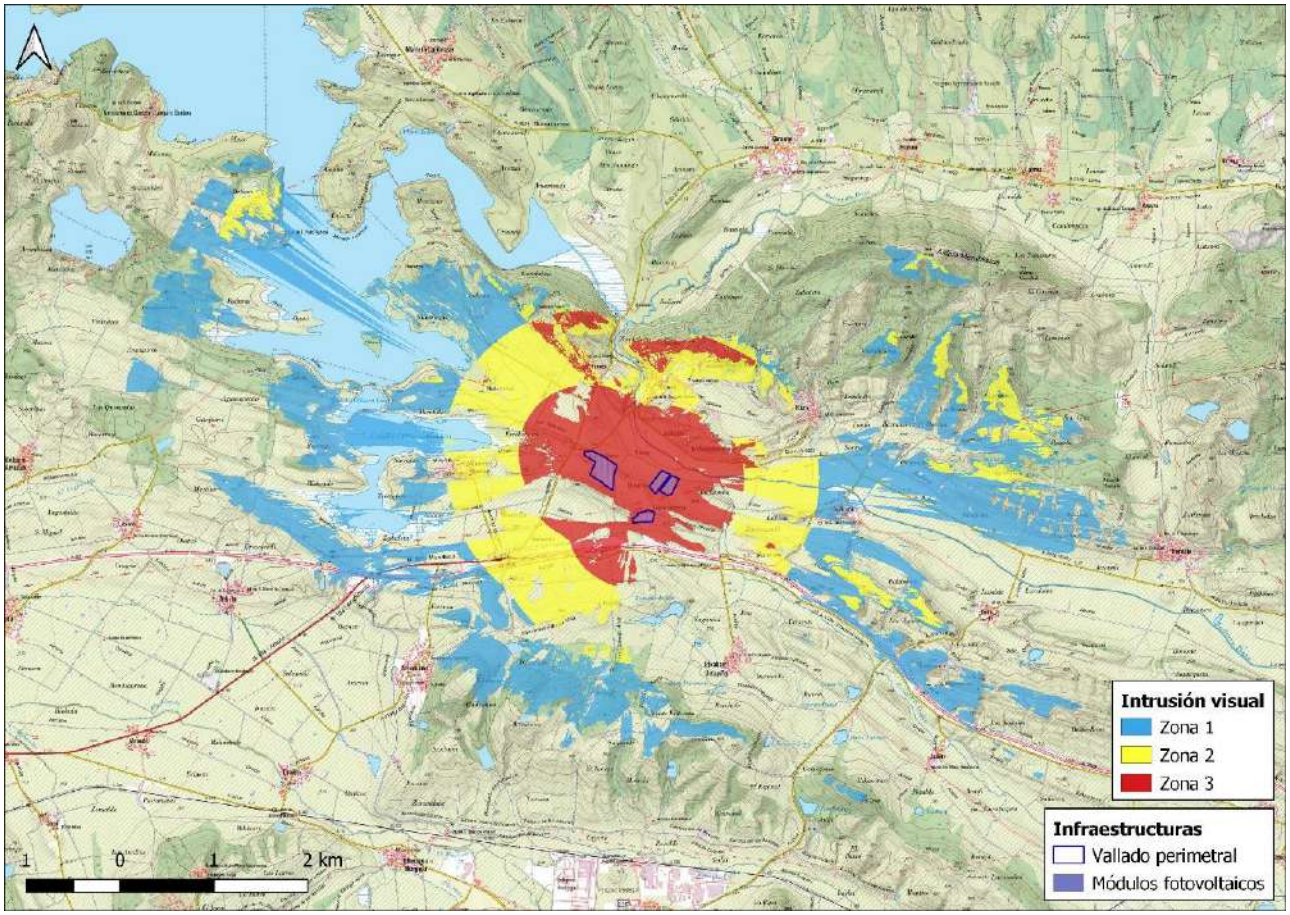


Imagen 89. Intrusión visual de la PSFV

Como se puede observar las principales zonas con una alta intrusión visual de la instalación se localizan en las áreas próximas a la PSFV, destacando las zonas al norte, de la PSFV, ejerciendo estas infraestructuras como barrera visual, por lo que en la mayor parte de éstos la intrusión se consideraría nula.

Zonificación	Intrusión visual en el territorio	Superficie (Ha)	%
Zonas 1	Baja	975,515	56,56
Zonas 2	Media	442,82	25,68
Zonas 3	Alta	306,3725	17,76

8.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones (cambio climático)
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Mejoras infraestructuras existentes
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Incidencia visual
  - Posibilidad de incendios
  - Régimen hídrico.
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Inundaciones.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Efectos erosivos
  - Modificación morfológica
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Perdida de cobertura vegetal
  - Afección a la fauna
  - Posibilidad de incendios
  - Afección a usos existentes
  - Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La instalación de la PSFV supone la "no generación" de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de una nueva infraestructura) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la PSFV y el medio natural.
- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en los documentos ambientales, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

El estudio de vulnerabilidad completo se puede consultar en el anexo 3 de presente Estudio de Impacto Ambiental.

9.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS

En cumplimiento de la legislación vigente, la presencia de otras infraestructuras solares en el ámbito de implantación de la nueva PSFV establece la necesidad de analizar la posibilidad de que surjan efectos sinérgicos acumulativos. Este capítulo se desarrolla en el anexo 4 de este Estudio de Impacto Ambiental.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo. Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: 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.
- Efecto sinérgico: 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.

9.1.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS

En general, los efectos o impactos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en una PSFV los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

En este caso especial no se ha tenido cuenta a nivel sinérgico y/o acumulativo la fase de desmantelamiento ya que esta fase, en general, es considerada positiva por ser una medida "desimpactante" para el medio y por tanto positiva.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los impactos sinérgicos y/o acumulativos del de la PSFV Vitoria Solar, derivados de la interacción con otras infraestructuras. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los impactos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente de este Estudio de Impacto Ambiental.

IMPACTOS SINERGICOS Y/O ACUMULATIVOS DERIVADOS DE LA INTERACCION CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS			
IDENTIFICACIÓN		**FASE**	**VALORACION**
ATMOSFERA	Calidad del aire	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVOS
	Alteración acústica	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVOS
GEOLOGIA Y SUELO	Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra	C	NO SIGNIFICATIVOS
		O	INEXISTENTES
	Afección directa sobre elementos geológicos de interés	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Pérdida de suelo	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
AGUA	Alteración de la calidad de las aguas	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Alteración de la escorrentía superficial	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Afección a aguas subterráneas	C	INEXISTENTES
		O	INEXISTENTES
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la vegetación	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
FAUNA	Pérdida de hábitats y fragmentación	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Molestias y desplazamientos	C	COMPATIBLES
		O	NO SIGNIFICATIVOS
	Riesgos de colisión y electrocución.	C	INEXISTENTES
		O	NO SIGNIFICATIVOS
PAISAJE	Paisaje	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE

Fases: "C" Construcción; "O" Operación.

9.2.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar, encaminadas a la mitigación de los impactos o efectos sinérgicos causados por la PSFV Vitoria Solar, son las ya descritas en el capítulo 13 "Medidas de preservación de los valores y recursos existentes" del presente Estudio de Impacto Ambiental.

9.3.- CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de sinergias de la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con condicionantes, y siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras y se realice adecuadamente del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**FASE DE EXPLOTACIÓN**	**FASE DE EXPLOTACIÓN**
IMPACTO SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla. Valoración global del impacto acumulativo y/o sinérgico de la PSFV Vitoria Solar

Como consecuencia de los proyectos se concluye lo siguiente:

- El desarrollo de los proyectos en la zona ayudaría a alcanzar un desarrollo sostenible en referencia a energías renovables, tal como propugnan los actuales modelos de lucha contra el cambio climático
- Los impactos de carácter acumulativo sobre la calidad del aire están condicionados a la ejecución de los diversos proyectos en la zona de manera simultánea.
- Los impactos sobre el factor geológico y edáfico se producen principalmente en la fase de construcción. No se prevén alteraciones geomorfológicas graves que pudieran causar efectos sinérgicos.
- No existe afección considerable a masas o cauces de agua superficiales definidas, así como aguas subterráneas, por tanto, los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos se consideran no significativos.
- La implantación se realiza principalmente en zonas agrícolas, por tanto, la mayor parte de la vegetación natural localizada en el ámbito de estudio no se verá afectada de manera grave.
- En base al indicador de tamaño de malla efectivo (mCBC) se observa una reducción y fragmentación de matriz constituida por hábitats agrícolas.
- Los impactos acumulativos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio se consideran compatibles.

10.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la planta fotovoltaica que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo, bien por la utilización de recursos naturales, emisión de contaminantes, etc.

La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación y sigue la siguiente secuencia:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa - efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo a través de una fórmula para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la adopción de todas aquellas que fueran necesarias para impedir la aparición de nuevas afecciones.

10.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.
- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el aguay capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

10.1.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

10.1.1.1.- Valoración cuantitativa de los impactos más significativos

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández-Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: Representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico).

10.1.1.2.- Metodología de la valoración cuantitativa

Es de destacar que la valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

Determinación del índice de incidencia

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- Naturaleza (NA): Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- Intensidad (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
- Momento (MO): Se refiere al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo trascurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).

- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- Sinergia (SI): Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- Acumulación (AC): Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

Determinación del incide de magnitud

- Magnitud (MA): La magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Cuadro de Valoración de un impacto

CUADRO DE VALORACION

NATURALEZA	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
Simple	1
Sinergico	2
Muy sinérgico	4

INTENSIDAD (I)	
Baja (<20%)	1
Media (20%-40%)	2
Alta (40%-60%)	4
Muy alta (60%-80%)	8
Total (80%-100%)	12

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4

EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)	
Puntual (<25%)	1
Parcial (25%-50%)	2
Extenso (50%-75%)	4
Total (100%)	8
Crítica	(+4)

EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)	
Indirecto	1
Directo	4

MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Largo plazo (>5 años)	1
Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (> 1 año)	4
Crítico	(+4)

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	
Fugaz (<1año)	1
Temporal (de 1 a 10 años)	2
Permanente (> 10 años)	4

RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)	
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)	
Corto plazo (<1año)	1
Medio plazo (de 1 a 10 años)	2
Irreversible (> 10 años)	4

MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)	
Muy baja	0 a 24
Baja	25 a 49
Normal	50 a 74
Alta	75 a 99
Muy alta	100

10.1.1.3.- Valor de magnitud de impacto

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- Positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.
- Compatible: Impacto reducido. Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Moderado: Impacto medio que no afecta a componentes singulares. Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

  En este caso, cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

  – Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)

- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles
- Tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

- Severo: Impacto elevado, se puede comprometer el significado del componente y su reversibilidad. Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.

  En este caso, cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

  - Técnicamente complejas
  - Coste económico elevado
  - Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

- Crítico: Supone una pérdida permanente de la calidad inicial. Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

10.1.1.4.- Cálculo del valor de un resultado

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud de incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo.

- Índice de incidencia (II) = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100
- Índice de magnitud (IM) = (M/100)
- Valor del impacto = (II + IM) / 2

10.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones-acciones que van a ser necesarias para la construcción de la PSFV y LSMT de evacuación, y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la PSFV que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Viales interiores de la planta fotovoltaica

- Hincado del sistema de soporte de los paneles solares
- Excavación de las cimentaciones centros de transformación
- Apertura de zanjas para el cableado
- Cerramiento perimetral
- Apertura de zanja para línea eléctrica de MT (fuera del recinto de la planta solar)
- Montaje electro-mecánico
- Montaje de los generadores fotovoltaicos. Armado e izado de estructuras y elementos de los mismos
- Montaje de estructuras eléctricas y tendido de cableado eléctrico
- Montaje de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
- Presencia de personal
- Restitución de terrenos y servicios
- Generación de empleo

- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia planta fotovoltaica solar e infraestructuras asociadas
  - Explotación de la PSFV (Generación de energía)
  - Funcionamiento de elementos productores de energía: paneles fotovoltaicos
  - Transporte de electricidad mediante conducciones eléctrica
  - Producción de energía limpia y renovable
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
  - Generación de empleo
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
  - Desmontaje de paneles fotovoltaicos y estructuras mecánicas
  - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
  - Retirada del cableado eléctrico
  - Desmantelamiento final de la PSFV
  - Restitución y restauración

11.-DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

11.1.- IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican.

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales potenciales asociados a este tipo de infraestructuras, pero, antes, se destacará que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos se incluye una serie de matrices de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

IMPACTOS POTENCIALES				
FACTOR AMB.	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCION	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FISICO				
Atmosfera	Cambios de la calidad del aire (Emisión de gases y particulas)	Movimientos de tierras y obra civil Transito de vehículos y maquinaria	Operaciones de mantenimiento	Transito de vehículos y maquinaria
	Aumento de los niveles sonoros	Transito de vehículos y maquinaria		
Suelos	Perdida de suelo	Movimientos de tierras y obra civil		
	Riesgos erosivos	Movimientos de tierras y obra civil Transito de vehículos y maquinaria		
	Compactación de suelos	Transito de vehículos y maquinaria Movimientos de tierras y obra civil		Transito de vehículos y maquinaria
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos Movimientos de tierras y obra civil		
Hidrología	Alteración de la calidad de las aguas (Solidos en suspensión)	Movimientos de tierras y obra civil		
	Alteración de la escorrentía superficial	Movimientos de tierras y obra civil Movimientos de tierras y obra civil		
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Eliminación de cobertura vegetal	Movimientos de tierras y obra civil		
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierras y obra civil Transito de vehículos y maquinaria		Transito de vehículos y maquinaria
Fauna	Afección o perdida de hábitats	Movimientos de tierras y obra civil		
	Molestias a la fauna	Movimientos de tierras y obra civil Movimientos de tierras y obra civil	Operaciones de mantenimiento	Transito de vehículos y maquinaria Operaciones de desmantelamiento
	Mortalidad por atropello	Transito de vehículos y maquinaria	Operaciones de mantenimiento	
	Efecto barrera		Presencia planta solar fotovoltaica	
ENP	Afección indirecta a un ENP	Construcción de la planta solar fotovoltaica	Presencia planta solar fotovoltaica	
PAISAJE Y MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Alteraciones del paisaje	Construcción de la planta solar fotovoltaica	Presencia planta solar fotovoltaica e instalaciones complementarias	
PATRIMONIO HISTORICO-CULTURAL				
Patrimonio	Afecciones al patrimonio cultural	Movimientos de tierras		
MEDIO SOCIOECONOMICO				
Infraestructuras	Afección a infraestructuras existentes	Transito de vehículos y maquinaria Obra civil y construcción planta	Transito de vehículos y maquinaria	Transito de vehículos y maquinaria
Población	Afección a la población	Construcción de la planta solar fotovoltaica	Explotación de la planta solar fotovoltaica	Desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica
Economía	Dinamización económica	Construcción de la planta solar fotovoltaica	Explotación de la planta solar fotovoltaica	Desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica
Usos del suelo	Productivos o recreativos	Movimientos de tierras	Presencia planta solar fotovoltaica e instalaciones complementarias	Desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE CONSTRUCCIÓN													
Explanación y acondicionamiento del terreno	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	NS	-
Construcción de accesos principales	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	+	+	+	+
Construcción del acceso y viales interiores	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	NS	NS
Excavación para cimentaciones	-	-	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Excavación de canalizaciones eléctricas	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Construcción del edificio de control	-	NS	-		-	-	-	NS	NS	NS	NS	-	NS
Montaje electromagnetico de la planta fotovoltaica	NS	NS	NS	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	-	NS
Ocupacion de terrenos para almacenamiento temporal de materiales, casetas de obras, maquinaria. etc	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	NS	NS
Cerramiento perimetral	NS	NS	NS	NS	-	-	-	-	-	NS	NS	-	NS
Movimientos de maquinaria	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos	-	-	-	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	-	NS
Restitución del terreno	-	NS	-	-	+	+	+	NS	NS	NS	NS	-	NS
Presencia personal de trabajo	NS	NS	NS	NS	-	-	-	NS	NS	NS	NS		NS
Generación de empleo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS

*- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; **NS** : Afección no significativa.*

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE OPERACIÓN													
Ocupación de terreno	NS	NS	-	NS	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Presencia planta fotovoltaica solar e infraestructuras asociadas	-	NS	NS	NS	-	-	NS	-	NS	NS	NS	-	NS
Explotación de la planta solar fotovoltaica (Generación de energía)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Operaciones de Mantenimiento	NS	NS	-	NS	NS	-	NS		NS	NS	+	NS	+
Generación de empleo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS

- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; NS : Afección no significativa.

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE DESMANTELAMIENTO													
Restitución de accesos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	-	+	+	+	+
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Operaciones de desmantelamiento	-	+	+	NS	NS	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	+
Restitución y restauración	+	+	+	+	+	+	NS	+	NS	+	+	+	+

- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; NS : Afección no significativa.

11.2.- IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En la siguiente tabla se determinan los impactos considerados inexistentes (-), significativos (incluidos los positivos) y no significativos.

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Significativo (+)	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	Significativo
	Calidad del aire (particulas en suspensión)	Significativo	No significativo	Significativo
	Alteración acustica	Significativo	No significativo	Significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfologica	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Elementos de interes geologico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	Significativo	Inexistente	Significativo
	Efectos erosivos	Significativo	Inexistente	Significativo
	Compactación del suelo	Significativo	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Afección a la red de drenaje superficial	Significativo	Inexistente	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	Inexistente
	Degradación de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Significativo	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Afección o perdidas de habitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Significativo	Significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Colisiones de la avifauna local	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Significativo	Significativo	Significativo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	Significativo	Significativo	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	Significativo	Significativo	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	Significativo	Significativo
	Afección al dominio público pecuario	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afeccion a infraestructuras existentes	Significativo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinaminacion economica	Significativo	Significativo	Significativo
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Significativo	Significativo	Significativo
	Incremento actividad económica local y regional	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Significativo	Inexistente

11.3.- CAMBIO CLIMÁTICO

11.3.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en la producción de los bienes de equipo y en las propias labores de construcción de la PSFV y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Su impacto se considera no significativo.

11.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

El incremento de las emisiones antropogénicas (debidas a la actividad humana) de gases de efecto invernadero (GEI) provoca una concentración en la atmósfera de estos gases superior a la natural, dando lugar, a una variación paulatina de las temperaturas, con las consecuentes alteraciones para numerosos ecosistemas.

De los seis gases de efecto invernadero regulados en el Protocolo de Kioto, cinco son emitidos en la producción de energía eléctrica con recursos fósiles. Las mayores cantidades se dan en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas, en las cuales la quema de combustibles fósiles da lugar a emisiones de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Además de estos gases, también se generan óxidos de azufre (SO_2 y SO_3), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas, que tienen un importante impacto ambiental sobre el entorno natural y urbano. El anhídrido sulfuroso (SO_2) es un precursor de la lluvia ácida, y es generado por la combustión de carbón con un alto contenido en azufre. La lluvia ácida es un fenómeno ambiental generado por las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre a la atmósfera.

Como ya se ha indicado el uso de estas tecnologías producen una energía limpia e inagotable. Las partículas que se emiten junto con el resto de los gases por la quema de combustibles fósiles, pueden tener efectos nocivos sobre la flora, la fauna y las personas.

El uso de esta energía renovable no produce gases de efecto invernadero, no generan residuos y no consume insumos.

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 3.382,83 Ton/año de emisiones de CO_2 a la atmosfera.

Por tanto, su impacto es positivo.

11.3.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en las propias labores de desmantelamiento de la PSFV y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Su impacto se considera no significativo.

11.4.- SALUD HUMANA

11.4.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.4.1.1.- Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados a la instalación)

No hay existencia de campos electromagnéticos asociados a los trabajos de construcción, por tanto, el impacto se considerada inexistente.

11.4.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

11.4.2.1.- Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados a la instalación)

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento. Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en el entorno, y el organismo humano está habituado a convivir con ellos como, por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, además de la propia luz visible, que es una radiación electromagnética.

Actualmente existen numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, comunicación inalámbrica, etc. Todos ellos forman parte del "espectro electromagnético" y se diferencian en su frecuencia, que determina tanto sus características físicas como los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos. A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como "ionizantes".

Los equipos eléctricos producirán campos electromagnéticos al estar integrados por elementos eléctricos que tienen mayor susceptibilidad de inducir a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran.

Sin embargo, en todos casos el sistema eléctrico funciona a frecuencia extremadamente baja (en el presente caso de estudio a 50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse a una larga distancia de la fuente que lo genera. Además, el campo magnético en las líneas eléctricas soterradas se difumina rápidamente y su afección es siempre considera inferior a la del propio campo magnético terrestre.

Por otro lado, existe normativa al respecto que determina que los campos magnéticos y eléctricos producidos por instalaciones eléctricas, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por las instalaciones eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.

La línea de Media Tensión a 30 kV de conexión con la SET Vitoria irá enterrada, por lo que su capacidad de crear campos electromagnéticos es nula.

Por otro lado, de acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo:

> *"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos."*

El Promotor se compromete a que no se supere el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De acuerdo con el IEC/TR 62271-208, no superarán los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior de los centros de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μT para el público en general
- Dicho ensayo tipo se realizará 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.

Aunque los centros de transformación no se encuentran ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se cumplirán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas a cada 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.

Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema de evacuación de la PSFV cumple la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En definitiva, se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas del proyecto superará los límites naturales, pudiéndose concluir que este efecto será totalmente insignificante y que no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

Teniendo en cuenta estas premisas, se estima que el impacto ambiental será no significativo.

11.4.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

No hay existencia de campos electromagnéticos asociados a los trabajos de desmantelamiento, por tanto, el impacto se considerada inexistente.

11.5.- ATMOSFERA

11.5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.5.1.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Durante la fase de construcción, se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de:

- Partículas en suspensión (polvo)
- Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria
- Contaminación acústica
- Contaminación lumínica

Partículas en suspensión (polvo)

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque fotovoltaico llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos y zanjas y apertura de cimentaciones. La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento de maquinaria pesada principalmente. Estas acciones provocan la emisión de partículas de polvo por el rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante, teniendo en cuenta la climatología y características del suelo, esta cantidad puede ser alta, pudiendo provocar columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.

Los polvos generados serán predominantemente de granulometría media a gruesa (>50 micras) por lo que se depositarán rápidamente en superficies cercanas.

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción, cesando con la finalización de esta fase. No obstante, mientras se construya la planta, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de circulación de vehículos.

Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria

Los contaminantes químicos gaseosos procederán de los gases desprendidos por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.) en las vías de acceso y lugares de trabajo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente. La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria asegura que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos. Por otra parte, la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos.

Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos para la atmósfera, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona. Por último, hay que considerar que esta ligera contaminación tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras y no quedaría afectada ninguna población ni centros o ejes de actividad.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por gases y particulas en suspensión**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	12
Valor del impacto	**0,185**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción de la PSFV provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad ambiental como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la PSFV y los núcleos de población. En este caso la localidad más cercana es Gebara localizada a 740 m de la zona de obras.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A).

Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas. La PSFV se ubica en un terreno de uso agrícola, próximo a vías de comunicación (A-4003, A-3012, A-3100y A-3022) y algo más alejado de los núcleos de población circundantes, siendo Gebara el más cercano, que se localiza a una distancia de 740 m.

Se debe tener en cuenta los actuales niveles de inmisión en la zona de actuación debido a la presencia de las carreteras anteriormente citadas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Contaminación acustica**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	18
Valor del impacto	**0,195**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de las obras y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la distancia, la vegetación y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las carreteras y caminos próximos a la zona, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción de la PSFV se considera de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, el impacto se considerará finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Contaminación lumínica

Las obras se desarrollarán por el día habitualmente, por lo que no se considera este apartado, además hay que contar con las grandes de vías de comunicación adyacentes a la obra, en las cuales hay una densidad de vehículos por la noche muy superior a la de la obra propiamente dicha.

Por tanto, se considera el impacto no significativo.

11.5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

11.5.2.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de producción de energía solar no generan ningún tipo de emisiones a la atmósfera. En todo caso, habría que indicar que existe la posibilidad, en el caso de que la energía que producen estos parques dejara de ser producida en alguna central térmica convencional, de generarse un impacto de signo positivo al dejar de emitir aproximadamente 1 Kg de CO_2 por kWh, además de evitar la producción de contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas en suspensión, etc. En este sentido se considera positivo.

A nivel local, durante la explotación de la PSFV se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire, va a ser muy bajo. El impacto se considera de escasa entidad y se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.5.2.2.- Contaminación acústica

Los elementos de producción de energía solar no producen ningún tipo de ruido o vibración. Por tanto, se cumplen todas las condiciones técnicas en cuanto a emisiones de ruidos y vibraciones reguladas por la normativa vigente. Los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión muy inferior a 45 dB. De esta forma la emisión de ruidos al exterior es despreciable.

Se trata de un sonido audible de baja frecuencia y de baja intensidad apenas detectable a escasos metros de la infraestructura. La PSFV se encuentra alejada de núcleos de población y viviendas aisladas, que tendrán niveles de inmisión de ruido muy bajos, compatibles con lo establecidos por la legislación autonómica.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**EXPLOTACIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Contaminación acustica**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Permanente	4	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	2
Valor del impacto	**0,145**							
Impacto	**Compatible**							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de instalaciones eléctricas, el control y la vigilancia por parte de la Dirección de Obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, considerándose de escasa entidad y finalmente se determina el impacto residual (real) como no significativo.

11.5.2.3.- Contaminación lumínica

En la PSFV el alumbrado normal de posiciones se realizará con proyectores orientables equipados con lámparas de vapor de sodio alta presión, montados a menos de 3 m de altura. Este alumbrado estará apagado durante la noche, excepto en situaciones puntuales, como resolución de averías. En los viales de acceso no está previsto alumbrado. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que la distancia al núcleo de población más próximo (Gebara) es de 740 m.

En los viales de acceso no está previsto alumbrado. Se dispondrá, de alumbrado de emergencia telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

Por tanto, el potencial aumento de nivel lumínico se considera de muy baja magnitud, no significativo.

11.5.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

11.5.3.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Al finalizar la vida útil de la PSFV 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.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Por tanto, se trata de un impacto de baja magnitud al igual que en la fase de construcción, lo por que se considera poco significativo y se califica como un impacto potencial compatible. No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.5.3.2.- Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento de la PSFV provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora, la presencia de otras fuentes sonoras y la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque fotovoltaico y los núcleos de población.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito en las labores de desmantelamiento.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de impacto potencial compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.5.3.3.- Contaminación lumínica

Las obras se desarrollarán por el día habitualmente, por lo que no se considera este apartado, además hay que contar con las grandes de vías de comunicación adyacentes a la obra, en las cuales hay una densidad de vehículos por la noche muy superior a la de la obra propiamente dicha.

Por tanto, se considera el impacto no significativo.

11.6.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA)

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Pérdida de suelo e introducción de formas artificiales de relieve, debido a los mínimos movimientos de tierras para la construcción de la PSFV y el sistema de evacuación.

- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación en determinadas circunstancias y la apertura de accesos interiores.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- La alteración de la calidad del suelo (contaminación) puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

El impacto más importante sobre el suelo, es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras. Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir, sobre todo cuando se ejecuta el proyecto de construcción.

11.6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.6.1.1.- Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

Las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación son muy reducidas, dado relieve llano y escasa pendiente de la parcela. La mayor parte de la superficie de las parcelas ocupadas por la PSFV tiene una pendiente inferior al 5% y, parcialmente, inferior a 10%.

Por su parte, la LSMT de conexión de la PSFV con la subestación de destino discurre adosada a caminos y a la carretera A-4003, en terreno que, en su mayor parte, es de baja pendiente. De manera puntual la LSMT cruza pequeños relieves del terreno alomados, donde la pendiente puede ser puntualmente moderada (15-20%); sin embargo, se trata de relieves de escasa entidad, de manera que la apertura y cierre de la zanja no generará modificaciones significativas en las formas naturales del terreno.

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar son muy reducidas en comparación con la superficie total del proyecto y, sobre todo, se centran en las áreas de menor pendiente de las parcelas afectadas, se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera no significativo.

11.6.1.2.- Afección directa sobre elementos geológicos de interés

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

11.6.1.3.- Pérdida de suelo

La retirada de la cubierta vegetal, la apertura de campas de trabajo y la adecuación de accesos y de los terrenos para la instalación de los elementos que componen la PSFV y el sistema de evacuación conllevan la pérdida de suelo por su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica, si bien, por las características del entorno afectado y del propio proyecto va a ser muy reducida.

Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de las instalaciones permanentes (los propios paneles solares y sus infraestructuras asociadas, zanjas para cables, viales, vallados, centros de transformación, etc.) suponen la pérdida de superficie de suelo. Esta pérdida de suelo se producirá en aquellas explanaciones a realizar (áreas de caminos, áreas de construcciones móviles, zona de aparcamiento y acopio, centros de transformación e inversores), que en el total de la superficie afectada es un área muy pequeña ya que es de destacar que, en la superficie ocupada por los seguidores, no se retira la capa superficial de suelo, dado que los paneles van hincados, sin movimiento de tierras asociado.

La actuación supone la ocupación de 8,66 ha de terreno en total, que se corresponde con las zonas valladas de la PSFV, de las cuales solamente 2,21 ha estarán ocupadas de manera permanente por los equipos a instalar (vuelo de los paneles, centros de transformación, CPM, centro de control y viales) con un porcentaje de ocupación del 25,6% sobre la zona vallada y aún menor sobre la parcela afectada, y siempre teniendo en cuenta que se seguirán buenas normas de tratamiento de suelos, que en este caso implica la recogida para posterior utilización de la capa superficial del suelo correspondiente a la tierra vegetal, compensación de volúmenes y el traslado a vertedero del resto de la excavación.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Pérdida de suelos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Largo plazo	1	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Permanente	4	Recuperabilidad	(RE)	Irrecuperable	8
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Baja	14
Valor del impacto	**0,23**							
Impacto	**Compatible**							

La pérdida del suelo por efecto de la ocupación con infraestructuras se considera un impacto compatible, ya que a pesar de afectar a suelos agrícolas de calidad agrológica II, hay que considerar que a ocupación real del proyecto es muy baja y que las ocupaciones temporales generadas durante las obras se recuperarán mediante revegetación.

A pesar de esta valoración potencial como compatible, teniendo en cuenta el control de obra, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.6.1.4.- Efectos erosivos

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras; si bien, existen tareas como el depósito y acopio de materiales, el transito del personal y maquinaria y el hincado, armaduras y hormigonados, que por su menor intensidad o por su carácter puntual, temporal o intermitente, son poco significativas.

La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos. No obstante, los terrenos en los que se ubica el proyecto están cultivados en su totalidad por cereal en secano, con una escasa cubierta herbácea que frene la erosión, de forma que en este caso no se producirá una variación apreciable en los niveles de erosión actualmente existentes.

Otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene, dando lugar a surcos y acarcavamientos si no se toman las medidas necesarias. En este caso, este fenómeno no se debe tener muy en consideración ya que la zona presenta una pendiente suave y continua, inferior al 10%, y siendo el tiempo de obra bajo (estimado en 4 meses por el plan de obra).

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de actuación se estima que serán bastante reducidos. Teniendo en cuenta además que las parcelas de ubicación de la PSFV presentan en su mayor parte una superficie llana (inferior al 10%) y al no tener que intervenir sobre toda la superficie dado que se utilizan estructuras hincadas, se evitan movimientos de tierras y cimentaciones, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, que tenderá a ser residual o inexistente.

Para evitar el incremento del riesgo de erosión, señalar que se desarrollarán correcciones hidrológicas junto a los caminos y en las explanaciones, consistente en drenajes formados por cunetas paralelas a los caminos y desagües de las explanaciones hacia estas cunetas.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Efectos erosivos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	24
Valor del impacto	**0,23**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad, las características del medio, la pendiente existente, la baja potencialidad al no realizar movimientos de tierra de envergadura, el control de obra y teniendo en cuenta la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.6.1.5.- Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Estas acciones son negativas para este tipo de suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez limitaciones al desarrollo vegetal. Se debe señalar que, con un buen control de obra, la posible superficie alterada de esta forma es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total del área de estudio.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCION**							
Impacto	**Suelo.Compactación de suelos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	1
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	**0,22**							
Impacto	**Compatible**							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, por lo que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha considerado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.6.1.6.- Alteración en la calidad del suelo (Contaminación)

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo, en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de

trabajo. En estos casos, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental y el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la propia maquinaria.

Por otra parte, pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo

Para evitarlo, para los residuos producidos en obra se habilitará una zona de recogida con impermeabilización de la base (uso de cubetos o celdas confinantes con material impermeable) para evitar vertidos o contacto de los residuos, sobre todo los peligrosos, con el suelo desnudo. Por otro lado, se evitarán vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas en zonas no habilitadas para ello.

En materia de residuos, se cumplirá los establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, residuos y suelos contaminados y 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. La gestión de residuos inertes se llevará a cabo según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Alteración de la calidad del suelo (residuos y vertidos)**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	**0,24**							
Impacto	**Compatible**							

Teniendo en cuenta que el terreno presenta características de permeabilidad baja y media, este impacto se ha considerado compatible, el cual puede verse reducido, por con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique como compatible debido a que el suelo presenta una permeabilidad media, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria y residuos, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

11.6.2.1.- Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

En esta fase no se acometen obras civiles de envergadura, simplemente mantenimientos rutinarios de viales, drenajes, eliminación de pequeñas cárcavas en taludes, etc. que no afectarán a la geomorfología y no determinarán cambios topográficos de relevancia. Por tanto, el impacto se considera inexistente.

11.6.2.2.- Afección directa sobre elementos geológicos de interés

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

11.6.2.3.- Pérdida de suelo

Los vehículos de mantenimiento circularán por los viales existentes. En ningún caso será necesaria una ocupación de nuevos espacios inalterados que impliquen perdida de suelos. Por tanto, el impacto se considera inexistente.

11.6.2.4.- Efectos erosivos

Como ya se ha indicado, el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que no es de prever efectos erosivos. Es más, en las labores de mantenimiento de la obra civil se corregirán todos aquellos efectos erosivos (derivados de la escorrentía) que puedan afectar a los viales o sus áreas de influencia, pudiéndose determinar que potencialmente incluso hay un efecto beneficioso en esta fase respecto a la erosión, por el control hídrico mediante drenajes. En este caso el impacto se considera no significativo.

11.6.2.5.- Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Este impacto estaría asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Como ya se ha indicado repetidamente el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que la posibilidad de este efecto es solamente potencial y no existen actividades no controladas por la dirección técnica. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

11.6.2.6.- Alteración de la calidad del suelo

La presencia de vehículos, maquinaria y/o combustibles y aceites en las labores de mantenimiento de las PSFV puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos que pueden derramarse en la zona de trabajo. Teniendo en cuenta que la ocurrencia de un episodio de contaminación es accidental, la aplicación de estrictas medidas preventivas y correctoras, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.6.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

11.6.3.1.- Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del parque fotovoltaico. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Con el control de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas, la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto debe ser considerado como no significativo.

11.6.3.2.- Alteración de la calidad del suelo

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. 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.

Por otro lado, solamente en el caso de vertido por accidente debido la presencia de maquinaria de mantenimiento puede provocar la contaminación del suelo con aceites e hidrocarburos.

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera compatible. En este caso son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serías de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.7.- HIDROLOGIA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

11.7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.7.1.1.- Alternación de la calidad de las aguas (Arrastre de sólidos y vertidos accidentales)

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías.

El recinto occidental de la PSFV no afecta de manera directa a ningún cauce hidrográfico. El más próximo es el río Zadorra que se encuentra a una distancia de 132 m, por lo que es susceptible de afección. Por otra parte, la LAMT vuela sobre el río Dulantzi/Alegríay la línea subterránea de Media Tensión cruza seis cauces (Garadia, Iturritxo y 4 cauces innombrados tributarios de los anteriores), que se realizan sobre caminos existentes, por lo que no se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, ya que una pérdida de aceite o combustible se considera un hecho accidental de muy baja probabilidad.

Por ello, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención con la aplicación de medidas preventivas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrologia. Alteración de la calidad de la aguas**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Media	28
Valor del impacto	**0,245**							
Impacto	**Compatible**							

Si bien la incidencia de este impacto es escasa y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos a la red hidrográfica, hace considerar el impacto

potencial como compatible. Teniendo en cuenta las características del suelo, se ha considerado este impacto como compatible, el cual puede verse reducido por con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por otra parte, la ocurrencia de un vertido se considera una circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención mediante la aplicación de medidas minimizadoras, tanto preventivas como corretoras.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, contribuyen a reducir la magnitud del impacto, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.7.1.2.- Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

Durante la fase de construcción de la PSFV se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía

La zona de emplazamiento de la PSFV y su sistema de evacuación asociado se ubica en una zona con relieve llano, en un entorno agrícola de secano, donde la red hídrica está constituida por cauces temporales de la red secundaria, ubicados a una distancia mínima de 132 m de la zona de implantación de la PSFV. No obstante, la escorrentía existente en las parcelas de la PSFV se considera poco activa y de carácter difuso.

Por otra parte, los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducen a la ubicación del vial, centros de transformación, CPM, centro de control y la zanja para la LSMT, pero no a la ocupación de los paneles solares, que se colocarán con hincadora. En cualquier caso, junto a los caminos se dispondrá una red de drenaje (cunetas) que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales.

En cumplimiento de la normativa vigente no se ocupará con instalaciones solares la parte correspondiente al Dominio Público Hidráulico, ni su zona de servidumbre de 5 m. Igualmente no se ocupará con infraestructuras las zonas de flujo preferente con el fin de no modificar su capacidad de desagüe y evitar la degradación del DPH por arrastre de materiales. Por otra parte, la PSFV tampoco genera ocupación de la zona de policía de los mencionados cauces, que se establece en 100 m a contar desde el DPH.

En lo que respecta a la línea eléctrica subterránea de Media Tensión, cruza diversos cauces temporales (Garadia e Iturritxo, además de otros 4 cauces innombrados). Cabe destacar que el trazado de la línea se realiza sobre caminos existentes, por lo que no se generarán afecciones adicionales sobre estos cauces ni su zona de servidumbre. Por su parte, la LAMT vuela sobre el río Dulantzi/Alegría, sin ubicación de infraestructuras en la zona de policía de 100 m a contar desde el DPH. No obstante, en los casos de cruzamiento de cauces hidrográficos será necesario solicitar la correspondiente autorización al Organismo de Cuenca.

Por tanto y como ya se ha indicado anteriormente la actuación no afectará a ningún cauce natural, aunque en el caso de lluvias torrenciales, éstas podrían arrastrar los sólidos en suspensión y alcanzar el sistema de acequias, si bien es necesario recordar que se trata de cauces artificiales por los que solo circula agua de manera programada. Por ello, deberá extremar el cuidado y realizar un buen control y gestión de los movimientos de tierras, evitando movimientos de tierra de importancia en días de fuertes lluvias.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrologia. Alteración de la escorrentia superficial**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	**0,23**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, por lo que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha considerado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.7.1.3.- Afección a aguas subterráneas

La calidad natural de las aguas subterráneas puede verse alterada debido al vertido de contaminantes en el transcurso de las obras. La contaminación de un acuífero desde la superficie del terreno se puede deber a residuos sólidos o líquidos vertidos en cauces secos, a la existencia de vertederos incontrolados o a la acumulación de sustancias contaminantes en superficie. El peligro radica en que los residuos acumulados puedan ser lixiviados por el agua de lluvia y posteriormente infiltrados, de forma que contaminen las aguas subterráneas.

El área de implantación de la PSFV y el sistema de evacuación se encuentran situados sobre la masa de agua subterránea ES091013 Cuartango-Salvatierra. La parte distal del sistema de evacuación discurre, además, sobre la masa de agua subterránea ES091012 Aluvial de Vitoria. En lo que respecta a la vulnerabilidad delos acuíferos, el recinto A de la PSFV afecta a una zona de valor medio en y baja en el recinto resto. La LSMT discurre en su mayor parte por terrenos con vulnerabilidad media y, de manera puntual, a zonas de vulnerabilidad muy alta.

En caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la maquinaría. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	45
Valor del impacto	**0,33**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, aunque potencialmente se califique el impacto como moderado debido a las características de vulnerabilidad hidrogeológica del terreno; no obstante, la ocurrencia de un vertido se considera una circunstancia accidental y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. Señalar que la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente minimizarán cualquier posible vertido accidental, por lo que se considera el impacto residual (real) como compatible.

11.7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Respecto a la escorrentía superficial el mantenimiento ordinario de los drenajes o cunetas construidos en la fase de obra facilitará el control de la escorrentía superficial en los casos de lluvias copiosas.

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica la gestión de los aceites y grasas necesarios para los equipos eléctricos y mecánicos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Por ello, se considera que durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos cursos de agua superficiales o subterráneas naturales, por lo que se considera que no existe impacto o es no significativo.

En concreto:

- Hidrología. Alteración de la escorrentía superficial: Impacto no significativo
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas superficiales: Impacto no significativo
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas: Impacto no significativo

11.7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante este periodo hay un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Se considera que durante esta fase no se generarán impactos sobre la calidad aguas o los potenciales impactos serán muy puntuales y acotados en espacio y tiempo y no afectarán a cursos de agua superficiales naturales, por lo que se considera que no existe impacto sobre las aguas o en caso de un impacto potencial por vertido accidental será considerado no significativo. En el caso de las aguas subterráneas el impacto ya se ha señalado como poco probable a pesar de que las instalaciones ocupan terrenos de permeabilidad alta.

En referencia a la alteración de la escorrentía superficial, el impacto puede considerarse positivo ya que las labores de remodelado superficial tendrá en cuenta la escorrentía superficial existente y será tendente a buscar un remodelado lo más similar al estado del terreno original y por tanto al mantenimiento o reposición de la escorrentía original, procurando recuperar aquellas zonas erosionadas o donde el paso de la maquinaria empleada en las labores de desmontaje pudiera haber afectado al terreno natural y modificar la escorrentía existente . Por ello se considera un impacto positivo.

11.8.- VEGETACIÓN Y HABITATS

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción de la PSFV son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

11.8.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.8.1.1.- Alteración de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Es de destacar la transformación del territorio en la zona de implantación del proyecto por cultivos de labor en secano y, en menor medida, por cultivos de leñosas intercalados, que han moldeado y modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o

degradación de la vegetación natural. Señalar que las zonas con vegetación natural se ubican en las márgenes los barrancos más importantes, así como en cerros y zonas de pendiente acusada donde encontramos formaciones arboladas y matorrales y pastizales.

La zona de emplazamiento de la PSFV se encuentra, en su práctica totalidad, sobre terrenos de labor presencia de vegetación natural; si bien, el recinto A alberga una pequeña mancha de vegetación residual propia de erosiones margo-arcillosas, y el recinto B ocupa una franja de pastizal margoso con enebros resultando una superficie de afección de 0,86 ha y 0,11 ha respectivamente.

La línea de conexión de la PSFV con la subestación de destino es subterránea y su trazado se realiza, en toda su longitud, adosado a caminos existentes y, de manera puntual, a la carretera A-4003. La práctica totalidad del recorrido de la LSMT discurre por terrenos agrícolas ocupados por terrenos de labor, aunque puntualmente cruza formaciones de pastizal y comunidades de plantas ruderales, de forma que, considerando una superficie de afección de 2 m, la zanja afecta a 0,41 ha de terreno natural. En todo caso, se trata de una afección temporal recuperable, sobre comunidades bastante degradadas formadas por especies anuales y vivaces sin mayor interés ecológico.

En lo que respecta a la LAMT, el vuelo sobre el cauce del río Zadorra no generará afecciones a la vegetación de ribera, puesto que se trata de vegetación herbácea, concretamente carrizales y grandes cárices.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Vegetación y hábitats. Alteración de la cobertura vegetal**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,19**							
Impacto	**Compatible**							

Una vez finalizadas las obras, parte de la superficie afectada del suelo se va a restaurar, generándose un pastizal similar al afectado en toda la superficie vallada. El impacto de la PSFV y la LSMT se considera compatible dada la escasa superficie y características de la vegetación afectada, así como por la aplicación de medidas preventivas y correctoras y la aplicación del plan de restauración y recuperación ambiental. Por tanto, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.8.1.2.- Degradación de la cobertura vegetal

Durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras, por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos.

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a la PSFV y a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. En general este impacto es fácilmente corregible. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Vegetación y hábitats. Degradación de la cobertura vegetal**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Indirecto	1
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	**0,15**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, potencialmente se califique de compatible al tener tan escasa entidad, y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras, así como el plan de revegetación propuesto tras las obras de construcción en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.8.1.3.- Afección a hábitats de interés

En el área de estudio no se encuentra ningún tipo de hábitat natural de interés comunitario que requiera la designación de zonas de especial conservación, según aplicación de la Directiva 97/62/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, en su Anexo I relativo a tipos de hábitats.

En base a la cartografía oficial de Hábitats de la CAPV, el recinto B la PSFV es colindante con la tesela 33721, que contiene el hábitat interés comunitario, no prioritario, 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga", con una afección resultante de 1.160 m^2 debido a la implantación del vallado.

La LSMT es colindante con varias teselas sobre las que no se generará ninguna afección puesto que el trazado se localiza sobre caminos existentes. Por otra parte, la LSMT cruza dos teselas que contienen hábitats de interés comunitario. A continuación, se describe el impacto como consecuencia de la apertura de la zanja, considerando una superficie de afección de dos metros de anchura con la línea eléctrica en posición centrada:

- Tesela 34087. La apertura de la zanja campo a través, genera una superficie de afección de 990 m^2 ha sobre el HIC 6110* "Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas)".
- Tesela 33976. La apertura de la zanja en paralelo a la carretera A-4003 genera una superficie de afección de 235 m^2 ha sobre el HIC 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga".

La distribución real de los hábitats en la zona de estudio, ajustada la escala de detalle del proyecto, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño de las PSFV prevaleciendo la premisa de preservación de los Hábitats de Interés Comunitario. Con todo se produce una afección superficial de 0,12 ha en la PSFV y de 0,11 ha en la LSMT.

A parte de las afecciones directas por la implantación de las infraestructuras en proyecto, pueden aparecer impactos no deseados durante la fase de obras en hábitats colindantes, por lo que será imprescindible extremar las precauciones. Así pues, se delimitarán y separarán mediante jalonado las superficies ocupadas por habitas de interés, a fin de evitar su degradación debido a la presencia de personal, acopios, o el trasiego de maquinaria; y se realizará un exhaustivo seguimiento ambiental de la obra en la fase de construcción.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Fauna. Pérdida o alteración del hábitat**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Baja	30
Valor del impacto	**0,275**							
Impacto	**Moderado**							

El impacto sobre los hábitats, se valora como moderado, ya que, a pesar de ocuparse una superficie muy pequeña, se afecta a un hábitat prioritario. La obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas que eviten la afección durante el replanteo contribuirán a rebajar el impacto, de manera que se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.8.1.4.- Afección a flora amenazada

La PSFV se ubica en su mayor parte en terreno agrícola, aunque afecta de manera puntual a pastizales y eriales en lo que no se ha detectado la presencia de especies de flora recogidas en Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares de la CAPV.

Por tanto, el impacto es inexistente.

11.8.1.5.- Riesgo de incendios

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada y la existente no tiene valor natural. Señalar que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y existirá en el Plan de Seguridad y Prevención de la obra un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio.

Por tanto, aun siendo una zona de riesgo alto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considerará finalmente como no significativo.

11.8.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible una potencial afección a la vegetación.

Teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, la poca presencia de la misma, y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto se considerada no significativo.

11.8.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

11.8.3.1.- Degradación de la cobertura vegetal

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre la vegetación 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 obras 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.

Este impacto solo se produciría en caso de movimiento de vehículos en días ventosos puede concurrir este impacto. Por tanto, se considerada no significativo.

11.8.3.2.- Afección a hábitats de interés

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

11.8.3.3.- Afección a flora amenazada

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

11.8.3.4.- Riesgo de incendios

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada y la existente no tiene valor natural. Señalar que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y existirá en el Plan de Seguridad y Prevención de la obra un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio.

Por tanto, aun siendo una zona de riesgo alto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considerará finalmente como no significativo.

11.9.- FAUNA

La energía solar fotovoltaica es considera como una de las energías renovables de menor impacto sobre la fauna. No obstante, es preciso evaluar aquellos impactos producidos por la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio natural y la necesidad de evacuación de la energía producida. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida de la parcela destinada a instalación de paneles fotovoltaicos y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).
- Molestias y desplazamientos, debidos a la presencia de la planta solar y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., y situarse la planta en una zona que no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española, no se deberán ver ade la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.

- Mortalidad por atropello. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica de evacuación. Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana a gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012). En el presente proyecto, este impacto no tiene lugar puesto que la PSFV cuenta con un tendido eléctrico de MT soterrado.

11.9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.9.1.1.- Afección o pérdida de hábitat

Los agentes que provocan impacto en la fauna en esta fase son los movimientos de tierra y el cambio de uso agrícola y la alteración de posibles refugios existentes en árboles viejos, grupos de piedras, etc. y los desplazamientos de la maquinaria y la propia presencia de personal en la zona de trabajo. Aunque no se trata de una obra intensa, su duración se puede prolongar en el tiempo.

Este impacto está sobre todo asociado a la eliminación de la vegetal necesaria para la adecuación de viales y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas.

La implantación en esta zona de una PSFV puede implicar la alteración de algún hábitat que actúa como reservorio de fauna ante la gran homogeneidad del territorio, dedicado casi íntegramente a uso agrícola de regadío. Es de destacar que no se afectarán los relieves adyacentes, ocupados por una vegetación de pastizal-matorral de degradación.

Por otro lado, la presencia del parque fotovoltaico provoca cambios en el comportamiento de las especies. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos. Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras en sus alrededores.

Las especies más sensibles en este caso serían sobre todo los pequeños mamíferos y reptiles que pueden utilizar la zona de actuación, aunque no se considera muy probable la utilización de la zona de actuación por especies sensibles, por su inexistencia o poca presencia tal como se ha visto en los inventarios de fauna y por la situación otras infraestructuras más impactantes para la fauna.

Fauna terrestre

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación es un gran campo agrícola llano, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado.

Cabe destacar que el área de emplazamiento de la PSFV no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002), tampoco constituye Zona de Importancia para los Mamíferos (ZIM), ni se encuentra afectada por el plan de gestión de especies amenazadas (nutria paleártica y visón europeo).

Se trata de una zona bastante rica en especies de fauna terrestre, la mayor parte de ellos asociados a hábitats acuáticos y forestales, por lo que probablemente no se encuentran en la zona de implantación de la PSFV, por no reunir esta las características necesarias para albergarlas.

Por otro lado, y debido a que la planta solar estará vallada, se debe indicar de nuevo que el vallado a realizar cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales, por lo que será un cerramiento compatible con la actividad cinegética y permitirá la permeabilidad territorial.

Avifauna

En primer lugar, señalar que el área de implantación de la planta se caracteriza por su elevada antropización, próxima a carreteras y bajo un tendido eléctrico de la red de transporte (LAAT 220 kV Elgea-Vitoria), y la escasa representación de vegetación natural ya que el uso del suelo es mayoritariamente agrícola, con predominio del cultivo de cereal.

La riqueza en especies de aves en la cuadrícula UTM 10x10 km en la que se ubican las infraestructuras en proyecto es muy alta. Las especies inventariadas más amenazadas según el Catálogo de Especies Amenazadas de la CAPV y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas son especies vinculadas al medio fluvial (Chorlitejo chico y Avión zapador), rapaces (buitre leonado, aguilucho cenizo y milano real) y otras (Colirrojo real, Abubilla y Alcaudón común). El área de implantación no tiene los condicionantes ambientales idóneos para la presencia significativa de especies esteparias; aunque, al igual que ocurre con las rapaces mencionadas, algunas de estas especies pueden utilizar esta área como zona de campeo.

La zona de implantación no afecta a zonas de reconocida importancia para la avifauna fauna como son los refugios de fauna, las ZEPAs o las IBAs. En este sentido, cabe destacar que la PSFV se localiza próxima al embalse de Uribarri-Gamboa, incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR), espacio mucho más adecuado para albergar avifauna ligada a medios acuáticos que la zona de emplazamiento.

Como conclusión se observa que el área de implantación de la planta solar no tiene una gran importancia para la avifauna de interés, por su escasa extensión, su ubicación y la baja calidad ecológica dentro la zona donde se ubica, ya que la dominancia de avifauna en la parcela está representada por paseriformes y rapaces comunes y que la pérdida parcial de esta superficie en el total territorial de la zona no influirá en el área de campeo de las rapaces amenazadas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Fauna. Pérdida o alteración del hábitat**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Baja	15
Valor del impacto	**0,2**							
Impacto	**Compatible**							

Dado que el principal hábitat afectado será el agroecosistema, y este ha reflejado una importancia escasa para las especies del entorno, se considera que el impacto general de las PSFV será reducido y compatible con el conjunto de valores faunísticos de la zona, siempre y cuando se establezcan las medidas de mitigación de las afecciones descritas en este apartado.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.9.1.2.- Molestias a la fauna

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona con los movimientos de tierras, es previsible que las especies animales más sensibles no se ubiquen en esta área alterada y eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

En el caso de la avifauna rapaz, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones ecológicamente superiores, en las inmediaciones de la futura PSFV, sobre todo en lo que respecta a la avifauna acuática, forestal y a la divagante, donde encontramos lugares más propicios y menos antropizados como son el embalse de Uribarri-Gamboa y la laguna de Salburua, los montes de Aldaia o los robledales de la Llanada Alavesa.

Es importante destacar que la zona de implantación se localiza próxima de un área de reconocida importancia para la avifauna ligada a medios acuáticos como es el embalse de Uribarri-Gamboa, incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR) de humedales.

No obstante, como medida correctora y para evitar sobreafecciones a las especies amenazadas asociadas al medio acuático, que nidifican en el embalse de Uribarri-Gamboa, se recomienda la realización de las obras fuera del periodo reproductor de las especies de mayor interés.

Teniendo en cuenta la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas de mejores condiciones ecológicas en la zona, en la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Fauna. Molestias**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	35
Valor del impacto	**0,28**							
Impacto	**Moderado**							

No obstante, el impacto quedará minimizado y aunque potencialmente se califique de moderado, debido a la proximidad del humedal RAMSAR, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.9.1.3.- Mortalidad de fauna terrestre por atropellos

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la planta en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos.

Las especies de reptiles y pequeños anfibios presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Pero como se ha indicado su presencia es escasa. Al ser una zona tan transformada, no parece ser la zona que puede albergar una gran cantidad de fauna terrestre por lo que la posibilidad de atropello se minimiza o incluso desaparece.

No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera no significativo.

11.9.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

11.9.2.1.- Molestias a la fauna

El ruido generado por el trasiego de coches y personal para el mantenimiento puede afectar a las especies que utilizan el área de estudio. No obstante, el uso antrópico del área de implantación se prevé de menor magnitud que los cultivos a los que sustituye, ya que los trabajos de mantenimiento del parque se llevan a cabo de forma puntual, mientras que el vallado perimetral impide en su interior el tráfico de personas y vehículos ajenos al proyecto, el paseo de usuarios y cualquier actividad de plantación, arado, siembra,

riego, sulfatado, poda o recolección de los cultivos, que sí tienen lugar de forma aperiódica en las parcelas agrícolas por fuera del proyecto. Por otro lado, debido a que la actividad cinegética está prohibida en el interior de los vallados, se elimina por completo el trasiego habitual de cazadores dos días a la semana entre octubre y febrero, así como el disparo, persecución con perros o cualquier otro tipo de molestias que la caza ejerce sobre las especies presa y sobre sus depredadores.

Por estos motivos, los impactos globales en materia de molestias sobre la fauna quedarían compensados en favor de los beneficios de aislamiento y tranquilidad que el vallado perimetral otorga al área interior de las instalaciones. El impacto se considera no significativo.

De igual modo, el desplazamiento de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.9.2.2.- Modificación del hábitat y el efecto barrera

Las afecciones durante la fase de explotación de la estación fotovoltaica se producen por la modificación del hábitat, por la presencia de una barrera puntual (el vallado perimetral), que sin medidas correctoras puede impedir el acceso a una zona con capacidad de albergar alimento y refugio.

La modificación del hábitat y el efecto barrera ocasionado por la valla perimetral se evita mediante la construcción de dicho vallado tal como se ha señalado en el punto anterior y las medidas complementarias propuestas en el plan de recuperación ambiental tales como:

- Siembra mecánica de las zonas alteradas.
- Plantación de arbustos para creación de orla vegetal o "ecotono" para fauna local en las áreas de vallado.

La aplicación de las medidas correctoras propuestas, en particular el plan de restauración ambiental, influirá positivamente en el espacio territorial por la creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre y que permitirá un aumento de ejemplares de conejo y pequeños roedores, que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las posibles rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.

Por tanto, considerando que con las medidas propuestas no solo se mantendrá las condiciones actuales, sino que se potenciará las zonas de refugio de dicha fauna terrestre local y se aumentará las superficies de alimentación, permitiendo además la permeabilidad territorial entre el exterior e interior de la PSFV. Por ello se califica el impacto de compatible.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**EXPLOTACIÓN**							
Impacto	**Fauna. Modificación del hábitat y efecto barrera**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinérgico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	14
Valor del impacto	**0,17**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, como ya se ha dicho el impacto quedará minimizado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto

correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, el impacto se considerará finalmente como compatible.

Existen otros impactos que están asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso más propicios. El impacto se considera no significativo.

De igual modo, el desplazamiento de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

11.9.2.3.- Riesgo de colisión contra las infraestructuras de la PSFV

En lo que respecta al riesgo de electrocución y colisión con los conductores la línea eléctrica aérea de Media Tensión, consideramos que su presencia no va suponer un incremento del impacto con respecto a al generado por la línea de MT actualmente existente a la que la PSFV se conecta mediante un vano de únicamente 223 m, y que a efectos prácticos forman parte de la misma infraestructura eléctrica. En cualquier caso, la infraestructura incorpora en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión.

Los eventos de colisión con elementos de generación de energía fotovoltaica (paneles solares o sus estructuras de soporte) son raros o al menos escasos y difíciles de cuantificar. En general, se asume que este tipo de infraestructuras suponen un grado de afección a la fauna mínimo y en ningún caso considerable de interés sobre las dinámicas poblacionales de ninguna especie. Al contrario, algunos elementos han sido considerados como beneficiosos o al menos inocuos para las aves. Por ejemplo, los paneles solares, al ser elementos fijos, pueden acabar siendo tolerados por las aves, algunas de las cuales los utilizan como un elemento más de sus territorios de campeo, por ejemplo, como oteaderos en el caso del cernícalo común (*Falco tinnunculus*) o el mochuelo europeo (*Athene noctua*), y como se ha comprobado recientemente también para el milano real (*Milvus milvus*).

Otras estructuras del parque fotovoltaico pueden producir mortalidad por colisión. El ejemplo más conocido es el de la colisión de aves (principalmente rapaces, aunque no solo) en los tendidos eléctricos de las líneas aéreas de evacuación. Este tipo de mortalidad asociada a líneas eléctricas aéreas es una de las causas más importantes de mortalidad de aves rapaces en todo el mundo, y la principal causa de accidente de rapaces en España. El proyecto PSFV Vitoria Solar ha eliminado completamente este posible factor de mortalidad a corto, medio y largo plazo mediante el soterramiento de la línea eléctrica.

Otros tipos de colisión con infraestructuras de un parque se producen en los vallados perimetrales que protegen el parque frente a la entrada de personas ajenas al proyecto. Los vallados tradicionales están siendo sustituidos por vallados de tipo malla cinegética, permeables a ciertos grupos de fauna en mayor o menor grado, e impermeables a los grandes mamíferos y a aves de gran tamaño. En rapaces, los episodios de colisión pueden ocurrir con especies con comportamientos de caza basados en vuelos rasantes y afectarían especialmente al cernícalo vulgar, azor, gavilán, mochuelo europeo y lechuza común. Los paseriformes, en principio, no sufrirían accidentes en los vallados con luz de malla superior a su tamaño, ya que serían completamente permeables a su paso, existiendo siempre la posibilidad de alguna interacción ocasional y poco significativa sobre el conjunto de la población. En el lado opuesto, algunas de las rapaces antes mencionadas, como el cernícalo común, el busardo ratonero, el mochuelo europeo y la lechuza común son susceptibles de beneficiarse de las nuevas estructuras y de sacar provecho de ellas, al utilizarlas como perchas desde las que otear a sus presas, reduciendo el gasto energético de la caza activa o en cernido.

Por todos estos motivos, el efecto final (positivo o negativo) de las infraestructuras sobre la fauna local es un balance complejo de interacciones positivas y negativas. En cualquier caso, los accidentes por interacción con el vallado perimetral, y en menor medida con los paneles solares y oras estructuras del parque, existen, y su impacto sobre la fauna se considera no significativo para animales

de pequeño tamaño y, del mismo modo, no significativo para la fauna de mediano y gran tamaño si se toman unas medidas como el vallado perimetral de tipo malla cinegética, como el que incorpora la PSFV en proyecto

11.9.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

El impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento del parque fotovoltaico facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción. De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto muy baja, resultando un impacto global para estas acciones de no significativo.

11.10.- PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre.

También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al parque solar fotovoltaico.

Para valorar el impacto debe analizarse la antropización del entorno visual de la futura PSFV y la presencia o no de infraestructuras similares u otras infraestructuras que enmascaren la impronta paisajística de la nueva infraestructura.

11.10.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva, en particular los movimientos de tierras, por ser un foco discordante con la cromacidad y morfología del lugar debido, principalmente por:

- Mejora y apertura de accesos y drenajes
- Apertura de zanjas para el cableado eléctrico
- Construcción de plataformas para los centros de trasformación
- Montaje de los seguidores fotovoltaicos y el vallado perimetral

A ello se debe sumar los depósitos temporales de tierra vegetal, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc. que con sus formas y colores vistosos suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

Todas estas marcas (nuevos caminos, zanjas, caminos, plataformas) que aparecen, se ven notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras adecuadas como son la suavización de los taludes, cubrimiento de tierra vegetal y revegetación.

También hay que contar con que la circulación de los vehículos de obra, supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	18
Valor del impacto	0,22							
Impacto	Compatible							

Se trata de un impacto adverso, temporal y local sobre un terreno con reconocido valor paisajístico. Las acciones como son el tránsito y la presencia de maquinaria, la acumulación de material, la diversidad de materiales y cromacidad de los mismos en la propia de la obra y, sobre todo, los propios movimientos de tierras que son inevitables. Desaparece al finalizar la obra.

La obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la propia dirección de obra, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, contribuyen a reducir la magnitud del impacto, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.10.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Los agentes causantes de impacto son la gran superficie homogénea ocupada por los paneles de producción de energía, los equipos y así como los centros de transformación, en un paisaje muy homogéneo de parcelas agrícolas, que no determinan una gran variedad de texturas, dimensiones y colores, aunque tiene una cierta connotación de "cultural", entendido como una forma de aprovechamiento productivo del espacio y del agua disponible.

Vulnerabilidad

Las principales infraestructuras se ubican en terrenos combinados agrícolas, conformados por terrenos de secano de cereales (trigo blando), girasol o forrajes entre otros, los cuales presentan diferencias significativas en cuanto a su calidad paisajística respecto a su entorno, como la Basobarrena o Gebara, así como las lomas que forman el contorno del embalse de Ullibarri-Gamboa

Se debe señalar que los campos cerealísticos, aunque de carácter agrícola, representan unos de los elementos principales del paisaje de la zona, y, por tanto, su eliminación podría modificar el paisaje de manera apreciable. No obstante, las dimensiones de la PSFV, así como de la superficie de agrícola afectada son de una limitada entidad, y en consecuencia no se consideran afecciones de gran magnitud.

En el caso que nos ocupa el emplazamiento delas infraestructuras afectaran a zonas con diversas clases de vulnerabilidad paisajística, predominando las zonas con valores susceptibilidad muy bajos, correspondientes a zonas de calidad baja y fragilidad baja. Así pues, los terrenos seleccionados para el emplazamiento del proyecto están clasificados como Clase 1, considerada aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes. Se valora finalmente el impacto como compatible**.**

Visibilidad

Las diferentes infraestructuras y elementos que componen el proyecto, presentan una cuenca visual relativamente alargada con direccionalidad NO-SE, siendo esta reducida, representando, un porcentaje aproximado del 18,6% de la cuenca visual potencial. Dicha cuenca se ve limitada principalmente por elevaciones del terreno ubicadas al norte de la implantación, compuestas por el pico Basobarrena, Gebara y Ascaña y al sur de la implantación con elevaciones del terreno de menor altitud pero que se ubican contiguas al vallado perimetral. Del mismo modo, los bosques ribereños y de quejigares ubicados al norte de la implantación, actúan como una barrera visual disminuyendo la visualización. Las únicas zonas con visibilidad muy alta son la adyacente al sur del vallado de la planta y las elevaciones del terreno mencionadas anteriormente al N de la misma.

En definitiva, se consideraría la extensión, forma y compacidad de la cuenca visual generada por el proyecto como compatible. Una vez implantadas las medidas correctoras correspondientes, la cuenca visual será significativamente más reducida.

Intrusión visual

En cuanto a los núcleos de población cercanos, la intrusión visual puede considerarse muy baja o nula, a excepción de la zona ubicada al SO de los municipios de Maturana y a una pequeña área al S del núcleo de población de Gebara. Del mismo modo, en el resto de núcleo urbano él mismo ejerce de barrera visual, a causa de que, si bien pueden verse algunas de las infraestructuras de la PSFV, estas serán vistas desde puntos muy limitados, y, por tanto, la percepción del propio proyecto es muy limitada. En ningún caso, localizamos núcleos urbanos completos dentro de zonas con alta o media intrusión visual, a excepción de zonas ya mencionadas, que serán reducidas una vez aplicadas las medidas de integración paisajísticas necesarias.

Desde el punto de vista de la intrusión visual generada por el proyecto, obtenido a través de integración de la distancia y el grado de visualización o exposición visual, se considera baja de manera global, siendo mayor, como cabe esperar, en el entorno cercano de la propia instalación, así como en zonas al noroeste. Finalmente, se valora el impacto como compatible.

Efectos acumulativos y/o sinérgicos

El efecto acumulativo debido a la interacción de las infraestructuras y elementos existentes con la planta solar fotovoltaica PSFV Vitoria Solar es poco significativo o leve. El área de estudio cuenta con numerosas infraestructuras susceptibles de generar fuerte incidencia visual, destacando las plantas fotovoltaicas en tramitación, así como elementos con fuerte impronta paisajística como pueden ser zonas mineras o grandes vías de comunicación entre otros.

Por tanto, se considera pues que los impactos acumulativos y/o sinérgicos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio como compatible, al no producirse un aumento en zonas de potenciales observadores, o de producirse son sobre tramos reducidos de vías de comunicación.

Valoración global

Una vez obtenidos la valoración para los distintos aspectos analizados, se considera que el impacto en el paisaje por la implantación del Proyecto PSFV Vitoria Solar y su línea área de evacuación es compatible.

Hay que contar, además, con que se van a ejecutar medidas correctoras tales como el enmascaramiento de la planta solar mediante un seto arbustivo rodeando el vallado perimetral en los bordes de la misma y las labores de revegetación a realizar en las zonas residuales de la misma.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	22
Valor del impacto	**0,24**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, aunque teóricamente se califique como compatible, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como no significativo, pero considerando una posición conservadora, se valora finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.10.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los elementos que integran la instalación solar fotovoltaica son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto positivo en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

11.11.- ESPACIOS Y ELEMENTOS NATURALES DE INTERÉS

El Área de actuación no afecta a ningún espacio perteneciente a la red de espacios naturales protegidos la CAPV, establecida por la Ley 49/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

En lo que respecta a la Red Natura 2000, la PSFV se ubica a una distancia de 210 m de la ZEC ES2110011 "Embalses del sistema del Zadorra", y el vano aéreo de enlace con el punto de conexión a la red de distribución de Iberdrola, se localiza a 385 m de la ZEC-ZEPA "Salburua".

Por otra parte, la LSMT discurre por la zona periférica de protección de la ZEC "ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" a lo largo de 2.087 m, siguiendo el trazado de caminos existentes, y el vano aéreo de enlace con el punto de conexión vuela 152 m sobre la zona periférica de protección de la ZEC/ZEPA "ES2110014 "Salburua", sin afección por la ubicación de apoyos la apertura de caminos de acceso.

En cualquier caso, debido a la posibilidad de generar efectos de tipo indirecto sobre la mencionada ZEC, se ha elaborado un informe de afecciones a la Red Natura 2000, que se presenta como Anexo 5 del EsIA, en el que se concluye que el proyecto no producirá efectos apreciables sobre los espacios cercanos, y se justifica la ausencia de medidas compensatorias ya que la ejecución del proyecto no genera impactos significativos sobre la Red Natura 2000.

El emplazamiento del proyecto no registra, por tanto, ninguna afección a la Red de Espacios Protegidos, espacios de la Red Natura 2000 u otras figuras de interés ambiental. El impacto se considera no significativo.

11.12.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

Este impacto tan sólo ocurre en la fase de construcción en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras. La normativa de patrimonio vigente, que regula la implantación de todo tipo de instalaciones, determina los condicionantes a tener en cuenta para su ubicación en referencia con los yacimientos arqueológicos catalogados o de nuevo descubrimiento.

En base a la información proporcionada por el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Vasco (Ondarea), existen elementos catalogados en el entorno de ubicación del proyecto:

- Llanada 28 (Asentamiento). Elemento catalogado perteneciente al Patrimonio Arqueológico que se encuentra próximo a la línea de baja tensión exterior de la PSFV. Cabe destacar que esta infraestructura se ha trazado sobre un camino existente por lo que, en principio, se descarta la afección al yacimiento.
- Fondo de Cabaña de Olatxo. Elemento arqueológico catalogado localizado en las proximidades de la LSMT. De la misma manera, cabe destacar que esta infraestructura se ha traza do sobre un camino existente por lo que, en principio, se descarta la afección a este elemento arqueológico.

En este sentido, la promotora solar encargará un estudio arqueológico del área de implantación de la PSFV según los tramites y condicionantes expresados en la normativa vigente. Este estudio se presentará en cuanto el equipo técnico arqueológico contratado tenga finalizado su trabajo coordinado con la Administración competente en materia de patrimonio histórico.

Por otro lado, y tal como señala la legislación vigente, durante la fase de movimientos de tierra, y como medida preventiva, todos los trabajos serán supervisados por un técnico arqueólogo acreditado que será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del

Director de Obra. Por lo tanto, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, durante la fase de movimientos de tierra y como medida preventiva se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo acreditado para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones. El técnico arqueólogo acreditado será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra.

El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico soterrado que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Patrimonio cultural. Afección al patrimonio cultural.**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	**0,25**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un impacto adverso, temporal y local ya que los movimientos de tierras y ocupación espacial son inevitables. Este impacto desaparece al finalizar la fase de movimiento de tierras.

El estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte del técnico arqueólogo acreditado y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

11.13.- USOS DEL SUELO

Los agentes causantes de impacto en los usos en esta fase son los movimientos de tierra, el tránsito de vehículos y las operaciones de montaje, así como las ocupaciones temporales de terreno.

11.13.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.13.1.1.- Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: Las superficies ocupadas por la PSFV perderán su uso agrícola. Además, en la fase de obra, se afectará a superficies mayores a las finalmente afectadas por ocupación de zonas residuales, sobreanchos de caminos, etc.). Además, se podrá afectar a las parcelas próximas y a su producción por efecto del polvo que puedan generar las máquinas.

  Cabe destacar que la PSFV en proyecto supone la ocupación de 13,97 ha de terreno agrícola, lo que en conjunto equivale al 0,47% del existente en el municipio de Barrundia. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Se califica como no significativa.

- Aprovechamientos ganaderos: como en el caso anterior se disminuye la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos; no obstante, es importante destacar que todas las superficies no selladas de la PSFV serán recuperadas mediante revegetación con especies herbáceas para su evolución natural a pastizal. Esta sencilla medida permite reducir significativamente el impacto debido al cambio de uso del suelo. Así pues, se crean aproximadamente 8,37 ha de terrenos para pastos, por lo que se califica el impacto como positivo.

- Recursos cinegéticos: la zona de aerogeneradores afectada se encuentra acotada para la caza. Durante el periodo de obras la zona será acotada para los cazadores, estableciéndose una franja de seguridad para el ejercicio de la caza de 250 m alrededor del lugar de las instalaciones. Se trata de una afección local, de extensión muy pequeña, temporal y reversible. Se califica como compatible.

11.13.1.2.- Afección a Dominio Público Pecuario

La ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, enfatiza el carácter de bienes de dominio público que poseen las vías pecuarias y obliga a las Comunidades Autónomas a desarrollarla reglamentariamente, defendiendo su integridad, su protección y conservación, al mismo tiempo que garantiza el uso público de las mismas.

No se produce ninguna afección sobre las vías pecuarias por lo que el impacto se Esta valora, por tanto, como inexistente.

11.13.1.3.- Afección a Montes de Utilidad Pública

La LSMT 30 kV, cruza el MUP nº448 "Uruamendia" en un tramo de 1.046 m, siguiendo el trazado de un camino existente, por lo que no se ocuparan terrenos forestales.

La obra civil se realizará de acuerdo a la normativa vigente sobre ocupación de MUP. Por tanto, se considera el impacto no significativo.

11.13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el parque fotovoltaico, o la línea soterrada de MT, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales existentes sin afección directa a aprovechamientos agrícolas o ganaderos. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera, para todos ellos, no significativo.

11.13.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento la afección será temporal, programada, localizada y con la menor obra posible. Al finalizar los trabajos de desmontaje se realizarán labores de reacondicionamiento y revegetación. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

La zona de instalación de la PSFV volverá a su uso original, es decir, se procederá a la reposición del uso agrícola.

11.14.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el caso de una PSFV puede afirmarse que los efectos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que haya ciertas actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del parque fotovoltaico y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal o superficie cinegética. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el parque y las afecciones pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, infraestructuras solares, etc.).

11.14.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Afección a las infraestructuras existentes. El proyecto ha tenido en cuenta las limitaciones previstas en la legislación por afección al dominio público y servidumbres.
  - Carreteras: La LSMT establece paralelismo con la carretera A-4003 en un tramo de su recurrido y se producen cruzamientos con 5 carreteras (A-3012, A-4003, A-3008, N-104 y A-2134), estableciendo en todos los casos una distancia de protección de 25 m con respecto a la arista de la vía. El proyecto cumple, por tanto, con las prescripciones de la Norma Foral 20/1990, de 7 de marzo, de delimitación y régimen de las zonas de protección de las carreteras forales de Álava. El impacto se califica como no significativo
  - Caminos públicos: Según la parcela en la que se ubicará la planta fotovoltaica, hay un camino existente el cual es colindante con la parcela. Se ha respetado un retranqueo de 1,5 metros a cada lado del camino para la colocación del vallado. Por otra parte, la necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes. Al mismo tiempo, la generación de nuevos caminos o adecuación de los existentes facilitará a la población su tránsito por el área, por todo ello, el resultado del impacto es positivo.
  - Líneas eléctricas: una LAAT de la red de transporte de REE cruza próxima al vallado de la PSFV y, por otra parte, la LSMT cruza esta LAAT en 5 ocasiones, así como diversas líneas aéreas de Media Tensión de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes. En todos los casos se cumplen los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06. El impacto se califica como no significativo
- Población local: La mayor parte de los trabajos se realizarán en las propias parcelas seleccionadas, alejadas de zonas de población estable. Las obras de la línea de evacuación son así mismas obras de escasa envergadura y reducidas a una zona sin afección directa a la población cercana.

  Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

  También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos.

  Por todo ello, el impacto resultante es poco significativo
- Dinamización económica: El aspecto laboral se potenciará en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento mediante subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.

  La instalación de esta planta tiene importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados

  Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque solar fotovoltaico.

11.14.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

- Afección a las infraestructuras existentes: Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el parque fotovoltaico, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos del parque fotovoltaico. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera no significativo.
- Población local: Las tareas de mantenimiento del parque fotovoltaico llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona. Al tratarse de carreteras poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera no significativo.
- Dinamización económica: Se producirá un incremento del número de personal de mantenimiento del parque solar fotovoltaico y cierta asistencia del mismo los núcleos de población cercanos. Esta presencia de personal está asociado a la creación de puestos de trabajo de mantenimiento del parque solar fotovoltaico.

  Por otro lado, está el pago del canon de uso del suelo durante la fase de explotación.

Por todo ello, el impacto será positivo.

11.14.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Afección a las infraestructuras existentes: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia en los caminos existentes. En caso de necesidad deberán acondicionarse para el paso de los vehículos de transporte del material desmantelado. por todo ello, el resultado del impacto es positivo.
- Población local: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta no significativo.
- Dinamización económica: a fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Por todo ello, el impacto será positivo.

11.15.- IMPACTOS POSITIVOS

11.15.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo

La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar los impactos que la construcción de la planta solar ha generado sobre los diferentes elementos del medio.

Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos

La fase de construcción de la planta solar favorecerá la creación de empleo en la comarca. La demanda de mano de obra puede absorber población activa local que se encuentre en ese momento desempleada o atraer mano de obra de otros lugares próximos. En la fase de construcción de la planta solar están implicados un importante número de sectores industriales. Se requiere la participación de la industria del metal, de los sectores de fundición, mecanizados y acabados de superficies, de actividades mecánicas, civil, eléctrica y de mantenimiento industrial.

Mejora de accesos rodados a la zona

La mejora y mantenimiento del firme de los caminos de acceso a la PSFV puede suponer la mejora en la accesibilidad del territorio.

11.15.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Utilización de fuentes de energía renovables

La energía solar es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria disminuyendo las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera. La planta solar contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental contribuyendo a reducir los problemas de cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, la planta solar no presentará los impactos asociados a otros tipos de energía convencional, como la formación de ozono, la emisión de precursores de lluvia ácida o el agotamiento de recursos.

Creación de puestos de trabajo

La generación de empleo durante la explotación de la instalación supone un impacto positivo durante la fase de explotación que previsiblemente redundará sobre la población local. La planta solar contribuirá a la mejora socioeconómica de la comarca, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población del entorno a través de la creación de puestos de trabajo.

11.15.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.

La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar que las mismas han generado sobre los diferentes elementos del medio. Las características detalladas de esta fase de restitución se incluyen en el apartado 6 del presente estudio.

Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.

La generación de empleo durante el desarrollo de los trabajos supone un impacto positivo durante el periodo de instalación de la infraestructura que previsiblemente redundará sobre la población local.

11.16.- VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES (ANTES DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PRVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Positivo	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Compatible	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (particulas en suspensión)	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración acustica	Compatible	Compatible	No significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfologica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Elementos de interes geologico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	Compatible	Inexistente	Positivo
	Efectos erosivos	Compatible	No significativo	Inexistente
	Compactación del suelo	Compatible	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Afección a la red de drenaje superficial	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Moderado	No significativo	Inexistente
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	Compatible	Inexistente	No significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Moderado	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Alteración o perdidas de habitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Moderado	No significativo	No significativo
	Riesgo de colisión de la avifauna local	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Compatible	Compatible	Positivo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	No significativo	No significativo	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	Positivo	Positivo	Positivo
	Recursos cinegéticos	No significativo	No significativo	Positivo
	Afección al dominio público pecuario	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a los MUP	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Afeccion a infraestructuras existentes	No significativo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinaminacion economica	Positivo	Positivo	Positivo
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Positivo	Positivo	Positivo
	Incremento actividad económica local y regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Positivo	Inexistente

12.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogiendo lo dispuesto en el artículo 6.3 de la Directiva Hábitats, establece que los planes y los proyectos que no tengan una relación directa con la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y que puedan afectarlos de forma apreciable deberán ser sometidos a una adecuada evaluación para garantizar que no producirán efectos perjudiciales significativos en esos espacios, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación. En principio, sólo podrían ser autorizados aquellos proyectos que no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún espacio de la Red.

No obstante, en el caso de que, por razones de interés público de primer orden y no habiendo otra alternativa viable, sea necesario realizar un plan o un proyecto que pueda afectar negativamente a un espacio de la Red Natura 2000, se podría autorizar el proyecto, adoptando todas las medidas compensatorias que sean necesarias para que se cumplan los objetivos de conservación de la Red, de conformidad con el artículo 6.4 de la Directiva. Esas medidas compensatorias deben ser comunicadas a la Comisión Europea mediante un formulario oficial específico.

Por otro lado, en la actual Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, la posible afección directa o indirecta a los valores de la Red Natura 2000 es un aspecto presente tanto en la inclusión de los proyectos en los diferentes anejos de la Ley, como en los requisitos para llevar a cabo o no un procedimiento reglado de evaluación.

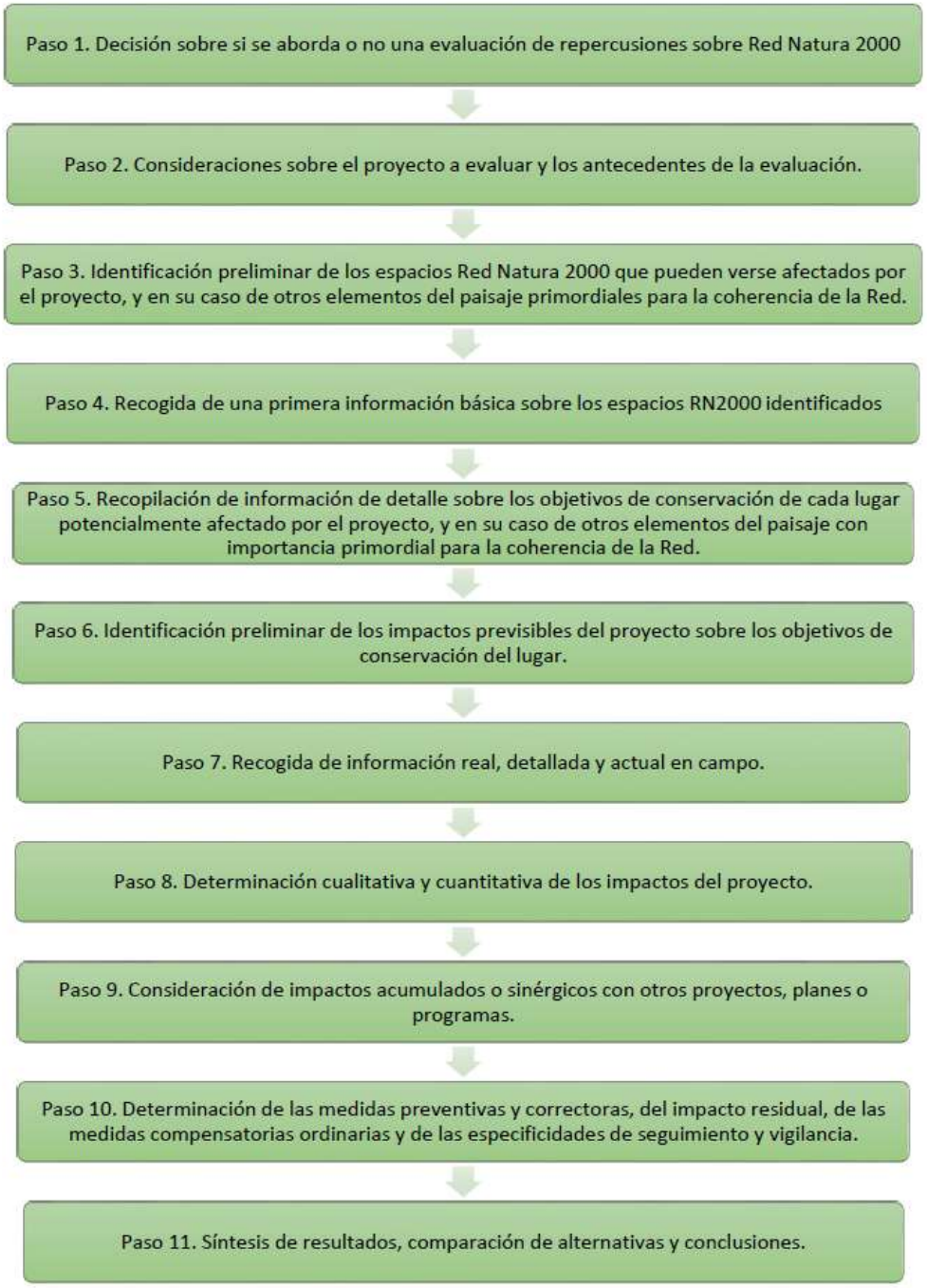
Como paso previo a que se regulen los requisitos y la metodología para la evaluación de impacto ambiental de proyectos que afecten a la Red Natura 2000, el Ministerio ha elaborado unas Directrices de carácter general para la elaboración de la documentación ambiental de aquellos proyectos que potencialmente puedan tener efectos negativos sobre la Red Natura 2000.

Para cumplimentar lo señalado anteriormente, se elabora el actual informe de afección a la Red Natura 2000. La elaboración y presentación de este apartado se realiza de acuerdo con la normativa vigente y en cumplimiento de las disposiciones del Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats y el Real Decreto 1997/95 de 7 de diciembre, que la traspone al ordenamiento jurídico español, así como el resto de legislación ambiental al respecto.

Metodología

El estudio se ha elaborado siguiendo la metodología propuesta por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica en su guía "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E".

Esta metodología se desarrolla a lo largo del documento, atendiendo, de forma aproximada, a los siguientes pasos.



Proceso recomendado para obtener la información necesaria para la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000. Fuente: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E., del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Paso 1. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000

En proyectos del Anexo II de la Ley 21/2013, como el objeto de estudio, para determinar si existe alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN2000 que requiera abordar dicha evaluación, se plantean las preguntas de filtrado indicadas en la siguiente tabla:

Cuadro 3. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	**Respuesta (Sí, Dudoso, o No)**
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Las infraestructuras en proyecto se encuentran próximas a diversos espacios de la Red Natura 2000; aunque, en ningún caso se produce una invasión del espacio normativo de estos; no obstante, la LSMT discurre por la zona periférica de protección de la ZEC "ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" a lo largo de 2.087 m, y el vano aéreo de enlace con el punto de conexión vuela 152 m sobre la zona periférica de protección de la ZEC/ZEPA "ES2110014 "Salburua".

También convendría aclarar que, en la fase de funcionamiento, la actividad propuesta no genera emisiones, ni vertidos, ni altera el ciclo hidrológico o los recursos naturales de los que puedan depender estos hábitats o las especies terrestres que en ellos habiten. Por otra parte, durante la fase de construcción pueden generarse emisiones de polvo y ruido, que difícilmente podrían tener efectos apreciables sobre los espacios de la Red Natura 2000 debido a la distancia existente.

En lo que respecta a la fauna, el emplazamiento no reúne las características necesarias para albergar a las principales especies objeto de conservación de los espacios de la Red Natura circundantes, aunque no puede descartarse a priori el uso del territorio como zona de campeo por parte de especies de aves y murciélagos cuya presencia está confirmada en estos espacios.

El proyecto de construcción de la PSFV Vitoria Solar podría afectar de forma más apreciable a la ZEC "ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", al ser este el espacio más cercano a las instalaciones, tal y como se verá más adelante.

De esta circunstancia se desprende la necesidad de llevar a cabo una evaluación de las repercusiones que el proyecto tendrá sobre la Red Natura, que ponga de manifiesto si se causará una afección apreciable sobre sus objetivos de conservación, y si además se podría causar un perjuicio a la integridad de los espacios que la conforman.

13.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

13.1.- INTRODUCCIÓN

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora fotovoltaica realizarán un análisis exhaustivo tanto de la PSFV como de las infraestructuras de evacuación ya que debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, etc. la ejecución del proyecto fotovoltaico debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de infraestructuras y en el trazado de las líneas de evacuación.

Aun con este cuidado, se originarán sobre el medio natural afecciones en la construcción, operación y mantenimiento de la PSFV y su sistema de evacuación, y se requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental, así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Entre las medidas preventivas se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas. Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento. A continuación, se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del elemento del medio físico al que van dirigidas.

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento de la PSFV. Será labor de la posterior autorización ambiental determinar las acciones a realizar encaminadas a la preservación de los valores y recursos existentes.

13.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

13.2.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMÓSFERA

- A.- Prevención de la contaminación acústica
  - Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria.
- Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria.
- Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores.
- La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra estará alejadas respecto al suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.
- Se limitará la velocidad de circulación, a 20 km/h, en los caminos de obra.
- Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).

▪ B.- Protección de la emisión de gases y partículas

- Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.
- Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas denudadas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.
- La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar.
- Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del organismo de cuenca o propietario correspondiente.
- Se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.
- Se podrá prescribir durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.
- Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra.
- Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones.
- Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 20 km/h.

13.2.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS

- A.-Movimientos de tierras
  - Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.
  - El jalonado perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.
  - En caso de ser necesario se realizará un aterrazado de la zona de implantación de los seguidores para evitar futuros episodios de erosión.
  - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
  - El acopio se realizará en coordinación con el encargado del control ambiental. No se permitirá en zonas con presencia de vegetación, que puedan ser de recarga de acuíferos, ni donde por infiltración se pudiera originar contaminación mediante turbidez o pueda suponer una alteración de la red de drenaje.
  - Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.
  - Al finalizar las excavaciones se procederá al extendido de material de excavación en los alrededores cuando el color no sea muy diferente al de la superficie. Si se produce un impacto visual debido al color del material extraído se procederá a su retirada a un vertedero de residuos inertes autorizado.
- B.- Ocupación
  - El propio diseño de la PSFV limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
  - Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonado del área afectable por la obra. Este jalonado deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonado, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.
  - Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la PSFV.
- C.- Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos
  - Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, embalajes, basuras, etc.) en el lugar de actuación. De cualquier modo, de forma más o menos periódica se procederá a la limpieza del terreno.
  - Se habilitará un punto verde para la recogida los de residuos urbanos y asimilables a urbanos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos. Deberán ser transportados al Centro de Transferencia más próximo o a cualquier centro adecuado que posibilite su reutilización, reciclado, valoración o eliminación.
  - Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las instalaciones auxiliares.

No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.

- Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.
- En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.
- En el caso de la limpieza de la cuba de hormigón, esta se realizará en la planta de hormigón, sólo se podrá limpiar en obra si la planta estuviera tan alejada como para que el hormigón fragüe.

- D.-Restauración
  - El vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción.
  - Se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área.
  - Una vez finalizadas las obras se restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, mediante descompactado y extendido de la tierra vegetal sobrante de otras labores.
  - La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.
  - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
  - Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración.

13.2.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA

- A.- Alteración de la escorrentía superficial
  - En la zona en la que se proyecta la PSFV y su sistema de evacuación no existen cursos de agua permanentes, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán mínimas o nulas.
  - En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar los paneles solares alejados de los cauces naturales presentes en el entorno, aunque éstos tengan un carácter temporal. Con la aplicación de esta medida se asegura que los movimientos de tierras afecten de forma compatible a la escorrentía superficial.
  - Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.
  - En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.
  - Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
  - Se solicitarán los permisos pertinentes al Organismo de Cuenca para la ocupación de la zona de policía de la red hidrográfica, y se asumirán las medidas que este pudiera establecer.

- B.- Contaminación de las aguas
  - La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje. Tampoco ocupará el depósito y almacenamiento de materiales de excavación ningún curso de agua superficial (lecho del río y márgenes), ni temporal ni permanentemente.
  - Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En estos talleres se realizará la gestión de los residuos considerados como peligrosos.
  - En el ámbito de la PSFV sólo se permitirán las operaciones de mantenimiento de vehículos de escasa movilidad (grúas de gran tonelaje, excavadoras, motoniveladoras, etc.) no estando autorizadas, a excepción de mantenimientos de urgencia, para vehículos de transporte (camiones hormigoneras, vehículos todo-terreno, etc.).
  - En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, cubas de hormigón, etc.
  - Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía hacia los cursos de agua naturales.
  - Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.
  - Se deberá asegurar el aislamiento del suelo en todas aquellas zonas que puedan tener contacto con sustancias o residuos susceptibles de provocar infiltraciones en el terreno, como balsas de decantación, almacenamiento de combustibles, etc., con el fin de evitar posibles filtraciones y variaciones en la composición original de los suelos de la zona.
  - La retirada del hormigón sobrante y de otros residuos deberán transportarse a vertedero autorizado, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
  - En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

13.2.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS

- A.- Destrucción directa
  - Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, así como señalar con marcas visibles el perímetro de la PSFV y el recorrido de la zanja para tendido de la LSMT, para la protección de la vegetación natural existente que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción de la planta fotovoltaica.
  - En zonas con presencia de hábitats de interés comunitario las superficies a proteger serán señalizadas de forma clara e inequívoca previo al inicio de las obras y la señalización mantenida durante todo el periodo de obras, inclusive el de recuperación ambiental y revegetación.
  - En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.
  - No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.

- El posible material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda, en el caso de las labores de desbroce, soldaduras u otro tipo de actuaciones que puedan generar conato de incendio, la disposición de extintores. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre.
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.
- Se determinarán una serie de medidas correctoras y/o compensatorias para que aseguren la conservación y mantenimiento a medio largo plazo de las masas arboladas, así como la ampliación superficial de las mismas.
- Siembra de los espacios libres con las especies características de la comunidad/asociación de pastizal (matorral) natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido. El objetivo es generar una pradera mantenida durante la fase de explotación mediante pastoreo extensivo.
- Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio/largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados necesarios los primeros años.

- B.- Daños indirectos sobre la vegetación circundante
  - Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
  - Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.
  - El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

13.2.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- A.- Protección de los hábitats faunísticos
  - Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
  - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de nidificación para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, etc.

- Con el objeto de no interferir en la reproducción de la fauna, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras haciendo que los impactos más molestos no coincidan con la época de reproducción y cría de las especies nidificantes de mayor valor en la zona.
- Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, el vallado cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales, lo que determinará un cerramiento compatible con la permeabilidad territorial que debe cumplir los siguientes condicionantes:
  - Con carácter general su altura máxima no será superior a los 2 metros y estará construido de manera que el número de hilos horizontales sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores una separación mínima de 15 centímetros. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 30 centímetros como mínimo.
  - 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
  - Carecer de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
  - En ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.
  - Se valora positivamente la introducción "gateras" o pequeños huecos en la parte inferior de todo el perímetro del vallado, distanciados entre sí una distancia que permita la permeabilidad del vallado de la fauna de mediano y pequeño tamaño.
- Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
- La restauración ambiental de las superficies alteradas en fase de obras mediante permite sustituir el terreno agrícola por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, pudiera servir de refugio, área de descanso o incluso nidificación para ejemplares de algunas de estas especies.
- La creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre permitirá un aumento de ejemplares de conejo y pequeños mamíferos, que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.
- El uso de herbicidas para controlar el crecimiento indeseado de la vegetación en la PSFV quedará terminantemente prohibido, ya que esta práctica reduce diversidad de invertebrados asociados a la cobertura vegetal, que es la principal fuente de alimentación de muchas especies de aves y murciélagos.

- B.- Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés
  - Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
  - Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la planta fotovoltaica, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.
  - Se aplicarán medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias.
  - Se instalarán señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
  - Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción de la planta solar fotovoltaica.

- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

- C.- Prevención del riesgo de colisión
  - La medida más importante es la referida al soterramiento de la línea de evacuación, que evitará accidentes de electrocución y sobre todo de colisión de la avifauna local y especialmente las rapaces.
  - El vano aéreo de 223 m incorporará en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución
  - Se instalarán salvapájaros o dispositivos visuales en el cable de tierra del vano aéreo como medida para minimizar el posible impacto por colisión. Estos accesorios serán espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro y serán de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada 10 metros lineales.
  - En lo que respecta al cerramiento perimetral, todos los vanos del cerramiento deben disponer de un número suficiente de balizas en disposición adecuada para evitar la colisión de aves, murciélagos y otros grupos de fauna. La propuesta podría consistir en la señalización de los cerramientos para hacerlos más visibles para las aves mediante la colocación de placas metálicas o de un material plástico fabricado en poliestireno, de color blanco y acabado mate de 25 x 25 centímetros.

13.2.6.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AL PAISAJE

- Se seleccionarán materiales que favorezcan la integración de los mismos en el paisaje de la zona. La implantación de infraestructuras debe tener en cuenta la geometría del paisaje, con el objetivo de que se ajusten a la morfología del terreno y se integren dentro del entorno.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras. En el caso de generación de las mismas, se establece un punto fijo de vertidos de escombros, con proyecto específico para su recuperación.
- En caso de construcción de centros eléctricos de grandes dimensiones se integrará en el medio realizando plantaciones de ocultación a su alrededor.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Respecto al resto de las infraestructuras señalar que para obtener una integración de las mismas en el entorno:
  - Se definirá un proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación con el objetivo de evitar los procesos erosivos, favorecer la recuperación de la vegetación natural de especies y mitigar el impacto sobre el paisaje.
  - Se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.

- El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
- La tierra para el sellado deberá tener características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados (textura, color, permeabilidad, etc.).
- Se realizarán labores de integración paisajística en la obra civil a desarrollar para su construcción, actuaciones encaminadas al ocultamiento e integración de dichas actuaciones. Estas actuaciones incluirán una plantación de especies arbóreas o arbustivas para la generación de una pantalla visual alrededor del cerramiento.

13.2.7.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO Y CULTURAL

- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria, así como las zonas de acopios junto a ellos
- De forma general, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

13.2.8.- RESIDUOS Y VERTIDOS

- Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la PSFV. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia de la PSFV sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Las empresas que trabajen en la construcción de la PSFV y su sistema de evacuación deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.
- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente.
- Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. De manera específica, se evitará ubicar este punto limpio en los suelos de alta permeabilidad afectados por la PSFV.
- Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.
- Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías

ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.

- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de la CAPV.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
- La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.
- Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses). Se evitarán acciones como:
  - El lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma.
  - En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la PSFV se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
  - Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
  - Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

13.2.9.- OTROS

- Infraestructuras y servicios

- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

- Localización de Instalaciones Auxiliares
  - En el caso de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:
    - Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
    - Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
    - Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
    - Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
    - Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.
  - Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:
    - Vallado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
    - Decapado de la tierra vegetal.
    - Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
  - Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.
- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
  - La construcción de la PSFV no supondrá merma o deterioro de las actuales servidumbres como pueden ser accesos a propiedades y vías de servicio.
  - Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.
  - En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).
  - Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
  - En cuanto a las infraestructuras existentes, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

- En el desarrollo de la actividad debe atenerse a las disposiciones de la Ley 3/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Medidas preventivas específicas referentes a la salud
  - En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto,
  - Los trabajadores llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

13.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

13.3.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

- Se limitará la velocidad de circulación a 20 Km/h.
- Para el mantenimiento, se procederá a la utilización de vehículos y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.
- Se revisará la situación de la iluminación de la PSFV comprobando si se producen molestias sobre la población acometiéndose, en su caso, las medidas correctoras oportunas con objeto de disminuir dicho efecto.

13.3.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

- Mantenimiento en el parque de una cobertura permanente herbácea protectora y mantenida regularmente mediante medios mecánicos o ganadería extensiva. Limitar el control de la vegetación en el parque mediante gradeos, alzados o desbrozadoras mecánicas. Prohibición del empleo de herbicidas.
- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción de la PSFV y su sistema de evacuación y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.
- Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, basuras, etc.) en el lugar de las obras. De forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno. Los restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
- Con el fin de evitar la compactación de los suelos debido al tránsito de los vehículos de mantenimiento de la PSFV, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la misma.
- Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento de la PSFV.
- Los residuos generados durante la explotación serán gestionados adecuadamente.
- Se evitarán los vertidos de aceites, lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedente de la maquinaria o de las instalaciones.
- Los vertidos accidentales deberán ser comunicados con inmediatez y el suelo afectado será retirado de inmediato con el fin de entregarlo a un gestor autorizado hasta el lugar adecuado para su tratamiento o eliminación.
- Cualquier operación de mantenimiento se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos o peligrosos en contenedores adecuados a su naturaleza, con el fin de entregarlos a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

13.3.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA

- Mantenimiento en toda la red de vaguadas

- Implantar sistemas de limpieza de paneles que no utilicen productos químicos contaminantes o peligrosos.
- Empleo de aceite para los transformadores exento de PCBs y PCTs.
- Sistema de alerta de fuga de aceites. Diseño de transformadores con tanques de recogida de aceite.

13.3.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Mantenimiento en el parque de una cobertura permanente herbácea protectora y mantenida regularmente mediante medios mecánicos o ganadería extensiva. Limitar el control de la vegetación en el parque mediante gradeos, alzados o desbrozadoras mecánicas. Prohibición del empleo de herbicidas.
- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de vehículos, reduciendo de esta forma la afección a la vegetación. Para ello se limitará la velocidad a 20 Km/h.
- Se evaluará la efectividad de la restauración ambiental, comprobando si se ha conseguido su finalidad que es conseguir que sea funcional y estética.
- Se valorará la necesidad de revisión del Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.

13.3.5.- MEDIDAS ENCAMINADAS A MANTENIMIENTO DE SUMIDERO DE CO_2

- Máxima conservación de la vegetación natural.
- Medidas de restauración y mejora de la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva.
- Utilización de especies vegetales que según las guías metodológicas sean especies que sean absorbentes de CO_2, entre ellas: uso de especies leñosas en las plantaciones perimetrales del vallado y en las mezclas de las siembras e hidrosiembras.
- Uso de especies con alto contenido de biomasa para la retención de CO_2y especies que transfieran al suelo CO_2.
- Uso de gramíneas reconocidas como fijadoras del CO_2.
- Uso de sistema de mantenimiento de la cubierta vegetal que aumenten las posibilidades de retención de CO_2 (mayor número de cortes anuales o mayor rotación ganadera).

13.3.6.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Limitación de la velocidad de circulación de vehículos a 20 Km/h, para evitar el atropello de fauna.
- Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento de la planta por los viales para evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna.
- Limitar a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta. Alejamiento de los puntos de luz de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas. Utilizar tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica.
- Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento de la planta por los viales para evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna.
- En caso de fauna de interés, se puede proponer un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de la PSFV, sobre las diferentes comunidades aves, encargándose su desarrollo a una empresa totalmente independiente de la responsable de la obra.

13.3.7.- PAISAJE

- Mantenimiento del seto perimetral de enmascaramiento paisajístico de los elementos eléctricos de la PSFV y adecuación al entorno.

13.3.8.- RESIDUOS

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente. Medidas para la protección al paisaje.
- Las empresas que trabajen en el mantenimiento de las infraestructuras deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos y sus envases se gestionarán según la normativa vigente.

13.3.9.- OTROS

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
  - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por la PSFV.
  - Reacondicionamiento de caminos asfaltados, caminos de tierra y grava y pistas, en función de lo expresado en el Plan de Restauración.
- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales
  - Mantenimiento de la red de caminos.
  - Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento.
  - Colocación de carteles y paneles informativos en fases de construcción y operación de la PSFV, informando a terceros del posible riesgo de incendio.
  - Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
  - Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona.
  - Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la PSFV, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio.
- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
  - Control de la eficacia de las medidas correctoras tanto de la PSFV como del sistema de evacuación.
  - Vigilancia y control de la restauración ambiental de la PSFV y en el sistema de evacuación.
  - Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación de la PSFV, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

13.3.10.- MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las labores de Operación y Mantenimiento reproducen en gran medida las acometidas durante la fase de construcción, ya que las labores que se han de realizar tienen como fin esencial mantener las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento.

- Seguimiento de medidas cautelares y correctoras: Se propondrá un Programa de Vigilancia Ambiental en fase de funcionamiento, que incluirá el seguimiento de las medidas cautelares y correctoras mediante el seguimiento y valoración del buen funcionamiento de las medidas correctoras adoptadas.

13.4.- MEDIDAS ESPECÍFICAS

- Medidas para la preservación de la calidad agrológica de los suelos:
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - El propio diseño de la PSFV limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
  - Será limitará al máximo la superficie de ocupación temporal, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de las obras.
  - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
  - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente del suelo y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
  - Una vez finalizadas las obras de construcción de la PSFV, se procederá a la revegetación mediante siembra mecánica de aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a otros usos, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente. En caso de superficies sin capa de tierra vegetal se aplicarán hidrosiembras.
  - Para el mantenimiento de la capacidad agrológica de los suelos, se propone que los nuevos pastizales generados en el interior de la PSFV sean mantenidos mediante pastoreo con ganadería ovina ecológica. Se trata de una práctica avalada por numerosas experiencias previas en las que se han obtenido resultados muy satisfactorios. De no ser posible el empleo de ganadería ovina, el mantenimiento del pastizal se realizará con medios mecánicos, quedando terminantemente prohibido el uso de agroquímicos.
- Medidas para la protección y aumento de la vegetación y los hábitats
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - Siembra de los espacios libres entre paneles de las especies características de la comunidad/asociación natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido como vegetación-objetivo a mantener en dichas superficies durante la fase de explotación.
  - Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio / largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados culturales necesarios los primeros años.

- Medidas para la protección de la fauna
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - Realización de una prospección para la localización de nidos de nidos previa al inicio de la fase de obras, así como su planificación fuera del periodo reproductivo resultan de gran importancia
  - Se propone llevar a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona posterior a la puesta en funcionamiento de las plantas solares por el tiempo que establezca la Administración competente, para constatar su evolución y comportamiento.
  - Soterrado de la línea eléctrica de evacuación
- Medidas para la protección paisajística
  - Con el objeto de mejora de la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se procederá a la creación un seto de ocultación perimetral con especies autóctonas. Se deberá garantizar el mantenimiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto.
  - Soterrado de la línea eléctrica de evacuación.
  - Instalación de salvapájaros en el vano aéreo de enlace con el punto de conexión.

13.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

Las medidas aplicables durante la fase de obras de la PSFV que deben desarrollarse y valorarse económicamente son:

- Plan de recuperación y restauración ambiental según se define en siguiente capítulo
- Plan de seguimiento ambiental durante el periodo de construcción, que consta de:
  - Seguimiento arqueológico, realizado por un técnico especializado, durante el periodo de movimientos de tierras, con la finalidad de localizar y valorar los posibles hallazgos que surjan y también determinar las medidas oportunas.
  - Seguimiento ambiental, realizado durante todo el periodo de obras, incluidas instalaciones de equipos, por un técnico especializado.

La valoración económica de estas medidas se detalla continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (€)**
Plan de restauración ambiental	1 Ud.	14.479,75 Ud.	14.479,75
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	2 meses	2.430,85 Euros/mes	4.861,70
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción	30 visitas	450,00 Euros/visita	13.500,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL			**32.841,45**

14.- VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL O REAL

La valoración final, tras la aplicación de las preventivas y medidas correctoras es la siguiente:

TABLA RESUMEN DEL IMPACTO RESIDUAL (REAL) (TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PRVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Positivo	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (particulas en suspensión)	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acustica	No significativo	No significativo	No significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfologica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Elementos de interes geologico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	Compatible	Inexistente	Positivo
	Efectos erosivos	No significativo	No significativo	Inexistente
	Compactación del suelo	Compatible	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	No significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Afección a la red de drenaje superficial	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Compatible	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	No significativo	Inexistente	No significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Compatible	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Afección o perdidas de habitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Riesgo de colisión y electrocución de la avifauna local	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Compatible	Compatible	Positivo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	No significativo	No significativo	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	Positivo	Positivo	Positivo
	Recursos cinegéticos	No significativo	No significativo	Positivo
	Afección al dominio público pecuario	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a los MUP	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Afeccion a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinaminacion economica	Positivo	Positivo	Inexistente
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Positivo	Inexistente	Inexistente
	Incremento actividad económica local y regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Positivo	Inexistente

15.- PLAN DE RECUPERACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

15.1.1.- METODOLOGÍA

Tal como señala la legislación vigente, se definirá un proyecto o proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación, de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de Restauración Ambiental para la PSFV tras construcción, con el objeto de minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone la PSFV, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el Proyecto de Restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otras plantas solares fotovoltaicas, los criterios o "protocolo" para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente.

A continuación, se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta. El desarrollo de dichos conceptos, premisas, condicionantes, etc. serán detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción de la PSFV y de sus infraestructuras de evacuación con los siguientes objetivos:
  - Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
  - Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse.
  - Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
  - Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.
  - Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
  - Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
  - Cumplir con los condicionantes determinados en la normativa vigente.
  - Actuar como sumidero de CO_2.
- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
  - Instalaciones auxiliares
  - Apertura de caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
  - Apertura de zanja para los circuitos eléctricos soterrados
  - Apertura de traza para el tendido de la línea, para su posterior izado en caso de que fuera necesaria
- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
  - Tratamiento de las superficies alteradas.
  - Plan de revegetación

- Mantenimiento.

15.1.2.- JALONADOS

Se jalonarán zonas con vegetación natural, hic y reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura fotovoltaica y su sistema de evacuación.

15.1.3.- TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ALTERADAS

Elementos permanentes

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas por las obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 20 cm.

Para el acopio de tierra vegetal necesaria para el sellado de las superficies anteriormente aludidas, y si no fuera suficiente con los cordones de tierra vegetal almacenados debidos a la realización de los trabajos de la obra, se podrán definir áreas de extracción durante el desarrollo de la obra, a ser posible, localizadas en las cercanías del área de estudio. Los lugares elegidos para realizar este tipo de extracciones serán áreas deprimidas o huecos, vaguadas, de fácil acceso, ocultas o de escasa visibilidad y cuyo uso sea el de tierras de labor en régimen de secano, campos baldíos, abandonados o tierras de escaso valor. Esta área deberá además ser usada como escombrera de los materiales de excavación, siempre que no puedan ser depositados en un área aneja.

En caso de utilizarse estas áreas de extracción y de escombreras, se realizará, al finalizar las obras, un tratamiento y una revegetación, según las acciones expuestas en este plan de restauración, como son el reperfilado y regularización de pendientes, extendido de tierra vegetal y revegetación por siembra. No obstante, las pautas para la restauración ambiental de las mismas, quedan más desarrollados en este mismo plan.

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar al inicial.

Las acciones previstas para el tratamiento de las superficies de los elementos permanentes:

- Acondicionamiento y regularización de los perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves y aristas redondeadas, no agudas y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
- Extensión de tierra vegetal de espesor variable en función del elemento y de su uso posterior.
- Reacondicionamiento de los accesos existentes afectados mediante la reparación de roderas de gran profundidad, aporte de zahorras perdidas, reparación de los taludes limpieza de cuentas, etc., en definitiva, deberán ser recuperados hasta dejarlos en las mismas condiciones anteriores a la realización de los trabajos.

Elementos temporales

Los elementos considerados temporales son las zonas de ubicación de casetas de obra, parking, acopio de materiales y zonas residuales.

Las acciones previstas para su recuperación, teniendo en cuenta que están situados en campos de cultivo o terrenos baldíos son:

- En caso de aportarse zahorra artificial, esta se retirará a vertedero.
- Roturación del terreno para eliminar su compactación.
- Extensión de la tierra vegetal, retirada previamente.

- Mantenimiento de las plantaciones realizadas, al menos el primer año de plantación.

15.1.4.- PLAN DE REVEGETACIÓN

Se considera la recuperación de una capa vegetal que restaure la zona y que además haga de sumidero de CO_2 mediante la restauración y mejora de la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva, la utilización de especies vegetales autóctonas absorbentes de CO_2, y que transfieran al suelo CO_2, y un uso de sistema de mantenimiento de la cubierta vegetal que aumenten las posibilidades de retención de CO_2.

Se proponen las siguientes medidas correctoras de revegetación propias de la obra civil:

- Siembra mecánica de las zonas alteradas pudiendo ser sustituidas por hidrosiembras en zonas residuales o de gran pendiente que no albergue capa de tierra vegetal.
- Plantación de arbustos para creación de orla vegetal o "ecotono" para ser aprovechada por la fauna terrestre. Esta plantación tiene también la función de ocultación paisajística.
- Mantenimiento de todas las revegetaciones.

Una vez realizado el extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies afectadas por las obras, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas por los distintos elementos de la PSFV y sistema de evacuación. Se proponen las siguientes medidas correctoras propias de la obra civil de la PSFV.

Siembra mecánica de las zonas alteradas (o hidrosiembra)

La revegetación consistirá mayoritariamente en siembra con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos. La siembra tendrá las siguientes características:

- Superficies a sembrar: La siembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a otros usos, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente. En caso de superficies sin capa de tierra vegetal hidrosiembras.
- Especies a emplear: El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas. En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal. En función de los factores y condicionantes a considerar, se elabora la lista con las especies elegidas:

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA DE SEMILLAS	
ESPECIES	**PORCENTAJE (%)**
Agropyrum cristatum	15,00
Lolium multiflorum	10,00
Lolium rigidum	15,00
Festuca arundinacea	15,00
Melilotus officinalis	10,00
Medicago sativa	10,00
Onobrychis sativa	5,00
Vicia villosa	5,00
Agropyrum desertorum	7,00
Brachypodium retusum	5,00
Piptatherum miliaceum	0,50
Thymus vulgaris	0,25
Rosmarinus officinalis	0,25
Stipa tenacissima	0,25

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA DE SEMILLAS	
ESPECIES	**PORCENTAJE (%)**
Santolina chamaecyparissus	0,25
Artemisia herba-alba	0,50
Lygeum spartium	1,00

En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal.

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será, cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

- Época de siembra: La época de siembra será el primer otoño (octubre-noviembre), después de la finalización de las obras, cuando la tierra tenga tempero.
- Labores a realizar:
  - Preparación del terreno: Se efectuará un paso de reja, para ahuecar la tierra y evitar los regueros y la formación de costras por compactación.
  - Abonado, manual o mecánico (con abonadora centrifuga o sembradora). El abono será de tipo NPK (2:1:2), en dosis de 15/30 gr/m^2.
  - Siembra, realizada mecánicamente (sembradora). La dosis será 15/30 gr/m^2.
  - Enterrado de la semilla mediante el paso de rastra.
- Mantenimiento:
  - Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la siembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación si después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.
  - Los riegos serán con agua, transportada en camión cisterna con tanque de al menos 10 m^3, utilizando mangueras de 25 mm. La dosis mínima será de 10 l/m^2.
  - Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra.

Plantación de setos arbustivos

- Finalidad: Creación de orla vegetal o "ecotono" para ocultación paisajística de la PSFV, uso de la fauna local y evitar discontinuidades en el hábitat por la presencia del vallado perimetral. Por tanto, se realizará un seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la planta solar.
- Superficies a plantar: Junto al vallado perimetral se realizará la plantación hasta una anchura de 3 m y en el interior de la planta se plantarán grupos de arbustos para obtener islas o almohadillas de vegetación para la fauna local terrestre.
- Especies a emplear: Se utilizará majuelo (*Crataegus laevigata*), barbadejo (*Vivurnum lantana*) y rosa (*Rosa nitidula.*) Dicho seto estará formado por especies autóctonas de zona de procedencia reconocida y compatible con la zona de actuación. La densidad de plantación será de 1 planta cada 50 cm, realizando de vez en cuando agrupaciones de mayor densidad.

  La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de vivero de la CAPV, viveros oficiales o, en su defecto, de aquellos otros viveros que, igualmente legalizados, garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación, de acuerdo con las regiones de procedencia establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Época de siembra: La época de plantación será bien en otoño (octubre- noviembre) o primavera (febrero-abril), dependiendo del final de las obras.

- Características de la plantación Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m, con una densidad de 1.522 plantas/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 40x40 x40 cm. Al final deberá formarse un seto arbustivo bajo con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

  La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Se añadirá 10 gr por hoyo de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta y se compactará ligeramente el terreno. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se realizará un alcorque manual. Tras la plantación se realizará un primer riego de 30 l/hoyo.

- Mantenimiento: Durante el primer año, a todas las plantaciones de árboles, arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.

15.1.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración de la planta solar fotovoltaica que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de "no intervención".
- Labrado sencillo realizado con tractor adecuado (pequeño) a la presencia de instalaciones de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal.
- Siembra con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o invierno, una vez pasadas las probabilidades de heladas)
- Plantación de setos arbustivos o grupos de arbustos para creación de orla vegetal o "ecotono" para ocultación paisajística y uso de la fauna local.

El presupuesto de estas medidas se detalla continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA PSFV VITORIA			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (€)**
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interés, hitos arqueológicos, etc.),formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proporcional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada	181,10 m.l.	0,58 m.l.	105,04
Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas residuales, zonas de acopios, zonas ocupación temporal, zonas de recuperación ambiental para aporte de tierra vegetal, etc..)con una profundidad media de labor de 30 cm.	2,60 Ha	116,90 Euros/Ha	303,71
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas proximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal	649,50 m^3	2,08 Euros/m^3	1.350,96
Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m^2 de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	2,17 Ha	1.178,00 Euros/Ha	2.550,37
Plantación forestal de arbustos que incluye la apertura mecánica del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 3 x 3, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de marras al primer año.(Plantación perimetral de ocultación del vallado)	0,91 Ha	3.765,84 Euros/Ha	3.409,97
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo.	5.035 Ud	0,16 Euros/Ud	805,53
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**8.525,58**

16.- PLAN DE DESMANTELAMIENTO

16.1.- OBJETIVO

Es objeto del presente Plan describir las operaciones a desarrollar cuando se proceda al desmantelamiento de todo resto de presencia de las instalaciones, reflejar las actuaciones para la restauración final con objeto de recuperar los terrenos ocupados a su estado original, definir los residuos y material no reciclable que se retirarán a vertederos controlados.

La previsión económica aportada en este documento se ha realizado al alza, considerando el máximo de superficie afectada. Normalmente, como consecuencia de la Vigilancia y Control Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra, la superficie afectada podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que conlleva la modificación de las mediciones indicadas en el presupuesto.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos y el tiempo que debe pasar hasta el fin de la vida útil de la instalación que puede prolongarse hasta 40 años.

16.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Desde el punto de vista del estudio del desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos para la conversión eléctrica.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Sistema de Seguridad, vigilancia y alumbrado.
- Vallado perimetral.
- Línea eléctrica de evacuación soterrada.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se han de ejecutar los siguientes trabajos:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados.
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del sistema de inversión (inversores y centros de transformación).
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control y medida.
- Demolición de las cimentaciones y edificios prefabricados.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Demolición de viales.
- Desmantelamiento y demolición de edificios prefabricados y cimentaciones.
- Retirada de la infraestructura de evacuación.
- Restauración final.

16.3.- ACCIONES DE DESMANTELAMIENTO

16.3.1.- DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Los módulos están unidos por tornillería de seguridad y pinzas de sujeción con su marco por lo que, una vez cortados o eliminados lo tornillos se abrirán las sujeciones y se extraerá el panel.

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento ya que normalmente nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación media, pero que pueden ser reutilizados. En caso de reunirse las condiciones ideales, se procederá a almacenarlos para su reventa. En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para su reciclaje.

16.3.2.- DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE

Debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura el proceso de retirada es muy simple. En primer lugar, se desmontará la parrilla de aluminio galvanizado que soporta a los paneles y, una vez en el suelo, se procederá a desarmarla. Tras esto, se extraerá el fuste de acero galvanizado mediante medios mecánicos.

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en camión mediante carretilla elevadora o camión grúa para ser trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

16.3.3.- DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN

En la instalación eléctrica se puede considerar tres topologías:

- Interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura: Se procederá a la desconexión por corte del cableado de interconexión de módulos fotovoltaicos que ya se habrá realizado con el desmantelamiento de los módulos. Los cables se quitarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado.
- Interconexión desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión.
- Interconexión desde la estación de inversión a media tensión hasta el punto de conexión a red

Los dos últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC. Se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

16.3.4.- DESMONTAJE DE LAS ESTACIONES DE INVERSIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se desconectarán los inversores de las cajas de conexiones a las que vayan unidos. Después se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto a los inversores, serán trasladados para su posterior utilización o reciclaje y si ésta no fuese posible se llevarán a vertedero autorizado.

Habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformación. Como los equipos son de grandes dimensiones será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

16.3.5.- DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD, VIGILANCIA Y ALUMBRADO

Se procederá al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida y centralización de contadores, así como el circuito de alumbrado exterior e interior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos. En la caseta donde se encuentra la centralización de contadores también se desmontarán los equipos electrónicos de medición, caja de fusibles, interruptor general manual, etc.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra. Las arquetas también se añadirán a los residuos metálicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la finca se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

16.3.6.- ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de las losas de cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

16.3.7.- DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo de manera manual para retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

16.3.8.- ELIMINACIÓN DE VIALES

Los accesos generales a la planta fotovoltaica se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona, por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. Los caminos de acceso existentes serán acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

En caso de decisión de desmantelamiento, se retirarán las zahorras con uso de motoniveladora y/o retroexcavadora. Las zahorras serán cargadas en camiones y llevadas a vertedero autorizado.

16.4.- RECICLADO Y RESÍDUOS NO RECICLABLES

Debe priorizarse la reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica. Se debe destacar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

En el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado pueden reciclarse en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

Los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de la CAPV.

Se relacionan a continuación los elementos a retirar en el desmantelamiento de la planta, distinguiendo, según su uso final, dos grupos: reutilizables y residuos propiamente dichos. Asimismo, se presenta una tabla donde se indica el Código LER de los principales residuos a obtener, indicando si se trata de residuos peligrosos o no peligrosos.

16.4.1.- ELEMENTOS REUTILIZABLES

Serán los componentes que pueden tener una segunda utilidad, es decir, no suponen un desecho como tal. Es ventajoso encontrar una utilidad para estos denominados subproductos, debido a la reducción de costes que implicará con las consiguientes ventajas económicas y ambientales.

Los posibles subproductos de la planta solar no serán, a día de hoy, muy numerosos; así, se consideran aprovechables ciertas sustancias como lubricantes, perfiles, etc., pudiendo establecerse la reutilización en otras instalaciones de los materiales de la planta en el momento del desmantelamiento, dependiendo de su estado de conservación.

16.4.2.- RESIDUOS RECICLABLES

Como se ha indicado en apartados anteriores, los residuos considerados reutilizables o reciclables quedarán incluidos en un plan de gestión de instalaciones, siendo los principales componentes susceptibles de gestionarse, evitando su eliminación, los que se exponen en los párrafos sucesivos.

Se efectuará el aprovechamiento en uno u otro sentido (reciclaje o reutilización) de la totalidad del campo solar, así como las conexiones eléctricas, que se desmantelarán y se comercializarán por su contenido en cobre.

Por último, transformadores y cableado del sistema eléctrico, serán también gestionados como material reciclable o reutilizable. Los principales residuos aprovechables obtenidos en la planta tras el desmantelamiento, con indicación de su código LER son, por tanto, los siguientes:

Código LER	Descripción	Tipo	Principales Instalaciones
		ACERO	
170405	HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	Estructura soporte, vallado, acero de cimentación, etc.
191001	RESIDUOS DE HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	
		HORMIGÓN	
101314	RESIDUOS DE HORMIGÓN Y LODOS DE HORMIGÓN	NO PELIGROSO	Cimentación de los centros de trasformación, soportes, etc.
170100	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	NO PELIGROSO	
170101	HORMIGÓN	NO PELIGROSO	
		ELEMENTOS ELÉCTRICOS	
170410	CABLES QUE CONTIENEN HIDROCARBUROS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTRAS SUSTANCIAS PELIGROSAS	PELIGROSO	Sistemas de media y baja tensión y red de tierras.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10	NO PELIGROSO	
160200	RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	NO PELIGROSO	
200135	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21 Y 20 01 23, QUE CONTIENEN COMPONENTES PELIGROSOS	PELIGROSO	
200136	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21. 20 01 23 Y 20 01 35	NO PELIGROSO	
		ÁRIDOS Y TERRÍGENOS	
170500	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE	NO PELIGROSO	Áridos, zahorras y terrígenos aportados en la construcción de la planta solar, así como aquellos materiales que se extraigan junto a la cimentación y estructuras subterráneas.
170503	TIERRA Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	PELIGROSO	
170504	TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03	NO PELIGROSO	
170500	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE	NO PELIGROSO	
		SUSTANCIAS Y FLUIDOS	
130100	RESIDUOS DE ACEITES HIDRÁULICOS	PELIGROSO	Lubricantes o aceites. Sustancias que no resulten reutilizables, entregándose a gestor autorizado
120110	ACEITES SINTÉTICOS DE MECANIZADO	PELIGROSO	

Residuos aprovechables en el desmantelamiento de la Planta Solar Fotovoltaica.

Otros materiales reciclables que se pueden derivar del desmantelamiento de la planta son:

- Metálicos (acero y aluminio): perfiles, escaleras, etc.
- Plásticos: depósitos auxiliares, etc.
- Componentes electrónicos y eléctricos: Cuadros de mando, cuadros eléctricos, bombillas, fluorescentes, red de tierras, sistemas de seguridad, etc.

Los posibles códigos de estos materiales son:

Código LER	Descripción	Tipo
020104	RESIDUOS DE PLÁSTICOS (EXCEPTO EMBALAJES)	NO PELIGROSO
070200	RESIDUOS DE LA FFDU (FORMULACIÓN, FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN) DE PLÁSTICOS, CAUCHO SINTÉTICO Y FIBRAS ARTIFICIALES	NO PELIGROSO
120000	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y DEL TRATAMIENTO FISICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
120100	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y TRATAMIENTO FÍSICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200139	PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200121	TUBOS FLUORESCENTES Y OTROS RESIDUOS QUE CONTIENEN MERCURIO	PELIGROSO
160600	PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
160605	OTRAS PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
200133	BATERÍAS Y ACUMULADORES ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 06 01, 16 06 02 O 16 06 03 Y BATERÍAS Y ACUMULADORES SIN CLASIFICAR QUÉ CONTIENEN ESAS BATERÍAS	PELIGROSO
200134	BATERÍAS Y ACUMULADORES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 20 01 33	NO PELIGROSO

Otros materiales reciclables derivados del desmantelamiento de la Planta Solar Fotovoltaica.

La gestión de los distintos materiales expuestos en este apartado se realizará a través de gestores autorizados, pudiendo ser retirados por éstos en las instalaciones o bien llevados a un punto de reciclado o planta de tratamiento de Residuos de la Construcción y Demolición (en caso de los residuos con esta tipología).

16.5.- RESIDUOS NO RECICLABLES

Para todos aquellos residuos que no sean reutilizados ni reciclados se aplicará el plan de eliminación que la empresa promotora establezca a la finalización de la actividad. Mediante este plan se desmantelarán y gestionarán adecuadamente los residuos no reciclables, entregándose a un gestor autorizado y desechándose en vertederos autorizados según su naturaleza (vertedero de inertes o vertedero de residuos peligrosos). No obstante, al ser entregados a un gestor autorizado, éste hará una segunda valoración para determinar si los materiales pueden ser reciclados.

16.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO

El plazo de ejecución de los trabajos de desmantelamiento se estima en un plazo de 6 meses desde el cese de la actividad.

16.7.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL

La zona de implantación de la planta solar, tras el desmantelamiento de la misma, pasará de nuevo a ser un área agrícola, exceptuando aquellas zonas revegetadas en la fase de construcción y operación que serán mantenidas, remodeladas y potenciadas en algunos casos.

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos.

A.- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:

- Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral.
- Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos eléctricos internos, puesta de tierras y fibra óptica.
- Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el punto de evacuación.
- Arquetas y losas de cimentación de las edificaciones prefabricadas.

B.- Remodelación del terreno: Se restaurará las pendientes y orientaciones originales para intentar restablecer de la escorrentía de original intentado recuperar, en la medida de lo posible, la topografía preexistente en las parcelas.

Implicará un acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el Plan de Vigilancia Ambiental.

C.- Preparación del terreno: Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la tierra vegetal deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, realizando un rotavateo y reperfilado de detalle del terreno dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal.

Con esta actuación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.

D.- Aporte de tierra vegetal y despedregado del terreno: Para favorecer el arraigo y crecimiento de la vegetación a plantar, sobre las superficies que han sido tratadas previamente es aconsejable la extensión de una capa de tierra vegetal de espesor variable, según las áreas a tratar. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras de desmantelamiento, y acopiada del modo correcto.

Se prevé habilitar el terreno mediante un aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas del parque solar y su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cm.

Se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada u obtenida en las inmediaciones. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella por las infraestructuras construidas y se eliminará la pedregosidad superficial.

Con esta actuación la mayoría del terreno podrá tener de nuevo un uso agrícola.

E.- Mantenimiento, remodelación y potenciación de las áreas de vegetación existentes (Perímetro e islas-refugio del Plan de restauración en periodo de obras y operación)

Se mantendrá, modificará y potenciará el seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la planta solar y las islas-reservorios de vegetación arbustiva para mantenimiento de fauna terrestre local. En concreto:

- La orla exterior vegetal será mantenida de manera que siga siendo una zona de reservorios de fauna local, manteniéndose la banda perimetral de anchura media de 3 m que contendrá especies arbustivas adultas.
- De igual modo, las islas-reservorio interiores serán mantenidas y potenciadas

Al final del desmantelamiento de la PSFV y las medidas de restauración de la superficie afectada se obtendrá un área agrícola con zonas de vegetación naturalizada (producto del plan de restauración de la PSFV tras su construcción) formado por especies arbustivas maduras y que será reservorio de la fauna terrestre local y de paseriformes, que, a su vez, serán alimento para rapaces u otros mamíferos de mayores dimensiones.

Para su mantenimiento y potenciación se analizará la posibilidad de plantaciones de apoyo en aquellas zonas que hayan quedado afectadas por las obras de desmantelamiento y en caso de necesidad labores de riego forzado.

16.8.- PRESUPUESTO

A continuación, se expone el presupuesto estimado de la restauración de los terrenos una vez realizado el desmantelamiento del proyecto.

Cabe indicarse que las unidades de desmantelamiento no han sido cuantificadas económicamente en la fase actual, ya que se desconocen los materiales reales de desmantelamiento en la presente fase. Esto se conocerá una vez se inicie la obra y el desmantelamiento de las infraestructuras, pudiendo tener valores muy variables.

Como estimación, el presupuesto de desmantelamiento podría suponer alrededor del 5% del presupuesto de ejecución material del proyecto técnico.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA PSFV VITORIA SOLAR			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (€)**
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interés, hitos arqueológicos, etc.),formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proporcional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada	322,60 m.l.	0,58 m.l.	187,11
Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas residuales, zonas de acopios, zonas ocupación temporal, zonas de recuperación ambiental para aporte de tierra vegetal, etc..)con una profundidad media de labor de 30 cm.	4,19 Ha	116,90 Euros/Ha	489,93
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas proximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal	1.047,75 m^3	2,08 Euros/m^3	2.179,32
Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m^2 de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	3,49 Ha	1.178,00 Euros/Ha	4.114,17
Plantación forestal de arbustos que incluye la apertura mecánica del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 3 x 3, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de marras al primer año.(Plantación perimetral de ocultación del vallado)	1,61 Ha	3.765,84 Euros/Ha	6.074,30
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo.	8.968 Ud	0,16 Euros/Ud	1.434,92
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**14.479,75**

17.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

17.1.- INTRODUCCION

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El PVA va dirigido a todas las instancias que participen en las obras y en la explotación de la nueva área urbanizada: Contratista, director de las Obras, Organismo Medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio. Se desarrolla desde el momento en que se inician las obras y durante el período de garantía, para lo cual cada organismo debe cumplimentar una serie de requisitos.

El PVA deberá cumplir con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

El PVA tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto, dirigidas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales identificadas. Se pretende definir, ordenar y clarificar los diferentes cometidos y funciones de la vigilancia ambiental, debidamente coordinada con la Dirección de Obra y la Dirección de la PSFV, una vez en funcionamiento, así como con el órgano medioambiental competente.

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación de la PSFV y su sistema de evacuación, con una duración mínima de 3 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de la planta fotovoltaica.

17.2.- OBJETO DE PVA

17.2.1.- OBJETIVOS

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

17.2.2.- ALCANCE DEL PVA

Se propondrá un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia. A tal efecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se debe incluir la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

17.2.3.- METODOLOGÍA DEL PVA

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

17.2.4.- RESPONSABILIDADES DEL SEGUIMIENTO DEL PVA Y PERSONAL ADSCRITO

A.- Responsabilidades

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

B.- Personal adscrito

La Dirección Ambiental de Obra será el responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la PSFV.

Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

En general, el personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra deberá tener conocimientos como Técnico de Medio Ambiente.

17.3.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El seguimiento ambiental se ordenará en diversas fases relacionadas con la marcha de las obras y puesta en funcionamiento de la PSFV y tendido eléctrico. En este sentido el PVA se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa a la construcción: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (parque de maquinaria, caminos de obra, parking, zonas de acopio, etc.).
- Fase constructiva: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- Fase de explotación: Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil de la PSFV.
- Fase de desmantelamiento: Se procede al desmontaje de la PSFV y a la restitución de la zona a las condiciones previas a la obra.

17.3.1.- FASE DE REPLANTEO

Las labores de replanteo se consideran fundamentales en el PVA, ya que además de constituir un ejercicio de ordenamiento de la marcha de las obras, permiten anteceder los posibles impactos que generan las mismas, minimizarlos y en su caso evitarlos.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en el control del replanteo y el control de la utilización de las infraestructuras existentes

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de los paneles solares e instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

17.3.1.1.- Aspectos e indicadores de seguimiento

- FR1.-Control del Replanteo y Jalonamiento
  - Objetivos

    Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto

    En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras.

    Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.
  - Parámetros de control y umbrales

    Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.
  - Periodicidad de la inspección

    Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal. En la fase de obras se realizará un control quincenal.
  - Medidas de prevención y corrección

    Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales.

    En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización.

    Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

    Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FR2.- Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
  - Objetivos

    Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que

provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural.

  Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales. Será en esta zona donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.

- Lugar de inspección

  Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.

- Parámetros de control y umbrales

  Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisible cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida.

  Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.

- Periodicidad de la inspección

  Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada dos meses durante la fase de construcción

- Medidas de prevención y corrección

  Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.

  En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

17.3.2.- FASE DE OBRAS

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

- Las funciones de la asistencia Ambiental de Obras marcadas en el PVA serán:
- Intervención en todas las labores de coordinación con el Órgano Medioambiental competente.

- Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones ambientales (medidas correctoras, preventivas y cautelares) definidas en el Estudio de Impacto Ambiental y Resolución sobre la Declaración de Impacto Ambiental.
- Control y revisión de las actuaciones, personal, vertidos, maquinaría y de todo aquello que tenga incidencia a nivel medioambiental.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en:

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control y revisión de maquinaria
- Control de horarios de trabajo (Trabajo diurno)
- Control de la red de drenaje superficial
- Control de la zona afectada por las obras
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
- Control del almacenamiento temporal de substancias peligrosas
- Control de substancias peligrosas
- Control del mantenimiento de la maquinaria
- Control de la gestión de residuos
- Control de la limpieza, en particular cubas de hormigón.
- Control y vigilancia para la protección de la fauna
- Control y vigilancia para la protección de la vegetación natural
- Control de mantenimiento de vías de servicio y accesos a propiedades privadas afectados
- Control de la instalación de cartelería y señalización referida a la obra
- Vigilancia arqueológica

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

17.3.2.1.- Aspectos e indicadores de seguimiento

FOA.- MEDIO FISICO. ATMOSFERA

- FOA.1.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria
  - Objetivos

    Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.

- Lugar de inspección:

  Parque de maquinaria y zona de obras.

- Parámetros de control y umbrales:

  Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

  Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

  Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.

  Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

  No se considera admisible la contravención de lo anterior.

- Periodicidad de la inspección:

  La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

- Medidas de prevención y corrección

  Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).

  Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

  Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

- FOA.2.- Control del aumento de las partículas en suspensión.

  - Objetivo

    Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará:

    Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.

    Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 20 Km/h.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva.

  Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo.

  El agua de riego no debe proceder de la res de abastecimiento urbano.

  Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

- Lugar de inspección

  Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.

- Parámetros de control y umbrales

  Los umbrales admisibles será la detección de visu de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario.

  En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.

  No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.

- Periodicidad de la inspección

  Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.

- Medidas de prevención y corrección

  Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.

  Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.

  Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20 Km/h.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

FOB.- MEDIO FISICO. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- FOB.1.- Zonas de préstamos y vertederos
  - Objetivos

    Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.
  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras.

    Parámetros de control y umbrales

    Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.

    El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.
  - Periodicidad de la inspección

    Mensual.
  - Medidas de prevención y corrección

    Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero.

    Se tratará de utilizar los materiales excavados como zahorra natural para la ejecución de los viales internos.

    Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

    Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FOB.2.- Control del movimiento de la maquinaria
  - Objetivos

    Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras.
  - Parámetros de control y umbrales

    No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.

- Periodicidad de la inspección

  Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.

- Medidas de prevención y corrección

  Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona.

  En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

▪ FOB.3.- Control de la apertura de caminos y zanjas

- Objetivos

  Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.

  Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.

  Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo.

  Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

- Lugar de inspección

  Toda la zona de actuación.

- Parámetros de control y umbrales

  No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.

  Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.

- Periodicidad de la inspección

  Periódica y continua en función del estado de las obras.

- Medidas de prevención y corrección

  Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos.

  Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.

  Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.4.- Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal

  - Objetivos

    Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O.

    Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de los posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen las zonas de vaguada y laderas

    Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

  - Lugar de inspección

    Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.

  - Parámetros de control y umbrales

    Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

    No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo.

    Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm. para las zonas consideradas aptas.

  - Periodicidad de la inspección

    Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.

  - Medidas de prevención y corrección

    Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes.

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.5.- Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas

  - Objetivos

    Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión. Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

    Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.

    Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables.

    En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes.

  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.

  - Parámetros de control y umbrales

    Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

    Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.

    Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compacidad de sus superficies considerando como umbral inadmisible la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.

  - Periodicidad de la inspección

    Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección. Preferentemente tras precipitaciones fuertes.

- Medidas de prevención y corrección

  Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.6.- Control de la alteración y compactación de suelos

  - Objetivos

    Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.

  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras.

  - Parámetros de control y umbrales

    Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria.

    Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico.

    Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.

  - Periodicidad de la inspección

    Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.

  - Medidas de prevención y corrección

    Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.

    Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria.

    En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

FOC.- MEDIO FISICO. HIDROLOGÍA

- FOC.1.- Control de la calidad de las aguas superficiales
  - Objetivos:

    Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.

    En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.
  - Lugar de inspección

    En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.

    Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.
  - Parámetros de control y umbrales

    Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.
  - Periodicidad de la inspección

    Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.
  - Medidas de prevención y corrección

    Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc.

    En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

    Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

    Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación:

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

  Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

FOD.- MEDIO BIOTICO. VEGETACIÓN, HABITATS E INCENDIOS

- FOD.1.- Control de los desbroces
  - Objetivos

    Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.
  - Lugar de inspección

    En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
  - Parámetros de control y umbrales

    No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.
  - Periodicidad de la inspección

    Una inspección semanal.
  - Medidas de prevención y corrección

    Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

    Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FOD.2.- Vigilancia de la protección de la vegetación natural
  - Objetivos

    Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.
  - Lugar de inspección

    En todas las zonas de obra e inmediaciones de la misma en la que existen superficies con vegetación natural.

- Parámetros de control y umbrales

  Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento

- Periodicidad de la inspección

  La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

- Medidas de prevención y corrección

  Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOD.3.- Control del riesgo de incendios

  - Objetivos

    Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios).

    Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).

    Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.

    Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios. De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

  - Lugar de inspección

    En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

- Parámetros de control y umbrales

  No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos oportunos.

  No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

  No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

- Periodicidad de la inspección

  La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

- Medidas de prevención y corrección

  Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.

  En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

  Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

FOE.- MEDIO BIÓTICO. FAUNA

- FOE.1.- Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

  - Objetivos

    Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se realizará un muestreo periódico en los terrenos en los que se localizará la planta fotovoltaica por si hubiera nidos de especies catalogadas.

  - Lugar de inspección

    La zona de ubicación de la planta fotovoltaica.

  - Parámetros de control y umbrales

    Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección

  - Periodicidad de la inspección

    Semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y quincenal durante el resto de la obra.

- Medidas de prevención y corrección

  Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FOE.2.- Prevención de atropellos

  - Objetivos:

    Evitar los atropellos de fauna durante las obras de la planta fotovoltaica mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

  - Lugar de inspección

    Caminos existentes en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras asociadas.

  - Parámetros de control y umbrales

    Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

  - Periodicidad de la inspección

    Mensual.

  - Medidas de prevención y corrección

    Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

    Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

FOF.- GESTION DE RESIDUOS

- FOF.1.- Recogida, acopio y tratamiento de residuos

  - Objetivos:

    Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

  Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétrea (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

  Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

  Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la planta fotovoltaica. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

- Lugar de inspección

  Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los paneles solares y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

- Parámetros de control y umbrales

  No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

  Será inadmisible el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

- Periodicidad de la inspección

  Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

- Medidas de prevención y corrección

  Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

▪ FOF.2.- Gestión de residuos

- Objetivos

  Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la planta fotovoltaica, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada

de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de la CAPV.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

- Lugar de inspección

  Punto limpio de la obra

- Parámetros de control y umbrales

  No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

  No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

- Periodicidad de la inspección

  Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

- Medidas de prevención y corrección

  Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOF.3.- Gestión de residuos de hormigón

  - Objetivos:

    Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

    Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

  - Lugar de inspección

    Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

- Parámetros de control y umbrales

  No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

- Periodicidad de la inspección

  Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

- Medidas de prevención y corrección

  Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOG.- MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE

- FOG.1.- Control de la integración paisajística

  - Objetivos

    Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

    Adoptar medidas correctoras de integración paisajística.

  - Lugar de inspección

    Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).

  - Parámetros de control y umbrales

    No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.

  - Periodicidad de la inspección

    Mensual durante el periodo de construcción.

  - Medidas de prevención y corrección

    Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas.

    Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación:

  Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOH.- PATRIMONIO CULTURAL

- FOH.1.- Control arqueológico y del patrimonio cultural
  - Objetivos

    Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se comprobará que se ha realizado un replanteo arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español del Gobierno de la CAPV.

    Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.
  - Lugar de inspección

    Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
  - Parámetros de control y umbrales

    No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.

    En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.

    Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.
  - Periodicidad de la inspección

    En cada labor que implique movimientos de tierras.
  - Medidas de prevención y corrección

    Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.

    Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La asistencia técnica competente en materia de arqueología.
  - Documentación

    Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en un informe específico de arqueología y patrimonio cultural.

FOI.- MEDIO SOCIOECONOMICO

- FOI.1.- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial
  - Objetivos

    Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.
  - Lugar de inspección

    Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.
  - Parámetros de control y umbrales

    Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
  - Periodicidad de la inspección

    Mensual durante el periodo de construcción.
  - Medidas de prevención y corrección

    En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

    Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
- FOI.2.- Reposición de servicios afectados
  - Objetivos

    Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a la población.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.
  - Lugar de inspección

    Zonas donde se intercepten los servicios.
  - Parámetros de control y umbrales

    Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.
  - Periodicidad de la inspección

    Mensual durante el periodo de construcción.

- Medidas de prevención y corrección

  En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOJ.- OTRAS ACTUACIONES.

- FOJ.1.- Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra
  - Objetivos

    Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

  - Lugar de inspección

    Todas las zonas afectadas por las obras.

  - Parámetros de control y umbrales

    No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

  - Periodicidad de la inspección

    Una inspección al finalizar las obras.

  - Medidas de prevención y corrección

    Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

    Informe fin de obra.

FOK.- PLAN DE RESTAURACIÓN

- FOK.1.- Control de la ejecución del Plan de Recuperación de la cubierta vegetal.
  - Objetivos

    Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente.

  Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.

- Lugar de inspección

  Áreas donde estén previstas estas actuaciones.

- Parámetros de control y umbrales

  Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.

- Periodicidad de la inspección

  Semanal durante toda la ejecución del Plan de Restauración.

- Medidas de prevención y corrección

  Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Informe ordinario.

17.3.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta fase se extiende durante los años siguientes a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

- FE.1.- Control de la erosión

  - Objetivos:

    Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Inspecciones visuales en toda la planta fotovoltaica, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

  - Lugar de inspección

    Todos los terrenos que se han visto incluidos en la planta fotovoltaica.

- Parámetros de control y umbrales

  Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

  Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

- Periodicidad de la inspección

  Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

- Medidas de prevención y corrección

  En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.2.-Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal

  - Objetivos

    Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:

    Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies).

    Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.

  - Lugar de inspección

    Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de estrato vegetal.

  - Parámetros de control y umbrales

    No se admitirá más de un 15% de marras.

  - Periodicidad de la inspección

    Dos inspecciones anuales.

  - Medidas de prevención y corrección

    En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

    Posibilidad de aplicar riegos forzados en épocas de sequía.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.3.-Seguimiento del uso del espacio, por parte de la fauna y la avifauna en particular, en la zona de influencia de la planta fotovoltaica

  - Objetivos

    Conocer el uso del espacio de la fauna presente en el entorno de la planta fotovoltaica.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso que del espacio ocupado y de las parcelas colindantes pueda realizar la fauna presente en el entorno.

  - Lugar de inspección

    Área ocupada por la planta fotovoltaica y parcelas colindantes.

  - Parámetros de control y umbrales

    Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.

  - Periodicidad de la inspección

    La periodicidad deberá ser semanal en periodo reproductivo y mensual el resto del año.

  - Medidas de prevención y corrección

    En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

  - Documentación

    Informes anuales.

- FE.4.-Control de la gestión de residuos

  - Objetivos

    Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

    Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en la planta fotovoltaica, y arqueta para la recogida y separación por

decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta. Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses.

Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

- Lugar de inspección

  Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

- Parámetros de control y umbrales

  No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

- Periodicidad de la inspección

  Mensual.

- Medidas de prevención y corrección

  Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Informes anuales.

17.3.4.- FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil de la planta fotovoltaica y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de los paneles solares, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

- FD.1- Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna

  - Objetivos

    Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción de la planta fotovoltaica, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

  - Lugar de inspección

    Proximidades de las obras.

  - Parámetros de control y umbrales

    Se controlará el estado de las zonas con vegetación natural o naturalizada, detectando los eventuales daños sobre las plantas.

- Periodicidad de la inspección

  La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

- Medidas de prevención y corrección

  Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

▪ FD.2.- Control del desmantelamiento de instalaciones

- Objetivos

  Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque fotovoltaico, una vez finalizada la vida útil de éste.

- Descripción de la medida/Actuaciones

  Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.

- Lugar de inspección

  Todas las instalaciones del Parque.

- Parámetros de control y umbrales

  No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.

- Periodicidad de la inspección

  Una vez llegada el final de la vida útil.

- Medidas de prevención y corrección

  Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.3.- Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos
  - Objetivos:

    Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.

    Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.
  - Lugar de inspección

    Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuo y el punto limpio.
  - Parámetros de control y umbrales

    Los establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.
  - Periodicidad de la inspección

    Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
  - Medidas de prevención y corrección

    Los establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

    Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
- FD.4.- Adecuación y limpieza de la zona de obra
  - Objetivos

    Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
  - Lugar de inspección

    Todas las zonas afectadas por las obras.
  - Parámetros de control y umbrales

    No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
  - Periodicidad de la inspección

    Una inspección al finalizar las obras.

- Medidas de prevención y corrección

  Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

  La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

  Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.5.- Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque fotovoltaico

  - Objetivos

    Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque fotovoltaico a su estado pre-obra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer la colonización vegetal y su uso por las diferentes especies de fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

    Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.

  - Lugar de inspección

    Principalmente en el interior del parque fotovoltaico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.

  - Parámetros de control y umbrales

    Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud ecológica.

    Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones faunísticas a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal.

  - Periodicidad de la inspección

    Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.

  - Medidas de prevención y corrección

    En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

    Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque fotovoltaico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

    La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

    Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

17.4.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el responsable del Seguimiento. Sin perjuicio de lo que establezca en la resolución administrativa ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental. Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del PVA definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el órgano ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del PVA

Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras. En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.
- Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron los paneles solares, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento de la planta fotovoltaica y durante los años que determine el órgano administrativo ambiental. Constará de:

- Informes ordinarios anuales: Constará de los siguientes contenidos:
- Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la resolución emitida, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil de la planta fotovoltaica. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo de dos meses previos a la fase de desmantelamiento se notificará al Órgano Ambiental el comienzo de esta fase.

Durante las obras de desmantelamiento se pondrá en marcha una vigilancia ambiental similar a la llevada a cabo en fase de construcción. Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

En general los controles a realizar van a coincidir con los especificados para las obras de construcción. No obstante, en particular, se comprobará la retirada de las estructuras del parque solar fotovoltaico, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

Se presentará a Órgano Ambiental un informe posterior al desmantelamiento en un plazo de dos meses contados desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del parque. Estará acompañado por un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área, y realizada la correspondiente revegetación.

17.5.- OTROS

- Comunicación del PVA
- La Dirección del Proyecto, a través de la Dirección de Obra, pondrá en conocimiento de todo el personal implicado en la realización de obras de la planta fotovoltaica, las medidas preventivas y correctoras incluidas en este PVA, y dará las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.
- Por otra parte, las condiciones del PVA serán exigidas a todas las empresas contratadas y subcontratadas por el titular del proyecto para la realización de las obras.
- Revisión del plan de seguimiento y vigilancia ambiental
- El contenido de este documento podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando se detecten nuevos requisitos ambientales aplicables a la instalación o la autoridad competente recomiende cambios a partir de los resultados de los informes elaborados.

17.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

La previsión económica de los costes del PVA se presentará en tres apartados, correspondientes con las siguientes fases:

- Fase de construcción: Incluye la fase de replanteo y la fase de construcción, incluido la recuperación ambiental.

- Fase de explotación.
- Fase de desmantelamiento.

Dada la naturaleza y magnitud del proyecto, se considera viable económicamente la vigilancia y seguimiento ambiental para la fase de obras y de explotación. A continuación, se incorpora un presupuesto estimado del mismo, para ambas fases, considerando 12 meses de obras para la PSFV y sus infraestructuras de evacuación con una frecuencia de visitas semanal y tres años de seguimiento ambiental para la fase de explotación con una frecuencia semanal (el presupuesto total puede variar en función de la duración final de las obras).

No se valora la fase desmantelamiento (con una duración aproximada de seis meses en las labores de desmantelamiento) por deberse realizar al final de la vida útil de la instalación (35 años).

Mencionar que la medición y precio del trabajo de gabinete que conllevan las labores del PSVA (informes finales anuales, partes, actas, estadillos, otros informes menores, etc.) se encuentran prorrateados en la medición y precio expuestos.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (€)**
PSVA FASE DE CONSTRUCCIÓN (1 año)			
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	2 meses	2.430,85 euros/mes	4.861,70
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción	30 visitas	450,00 euros/visita	13.500,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN			18.361,70
PSVA FASE DE EXPLOTACIÓN (3 años)			
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de explotación	156 visitas	350,00 euros/visita	54.600,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL FASE DE EXPLOTACIÓN			54.600,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL			**72.961,70**

18.- CONCLUSIONES

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la PSFV Vitoria Solar y su sistema de evacuación asociado, tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN			
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**EN FASE DE OBRAS**	**EN FASE DE EXPLOTACIÓN**	**EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**
IMPACTO POTENCIAL PREVIO A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	MODERADO	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
IMPACTO FINAL RESIDUAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

En concreto:

- El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible propiciando una obtención de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental. La no realización del proyecto supone un impacto negativo por pasividad, al tenerse que generar la energía de origen renovable (no producida en la planta de generación de energía renovable propuesta) por medios fósiles o nucleares.
- Con el desarrollo del proyecto, se consigue fomentar una actividad, posibilitándose la generación de empleo directo e indirecto en una zona actualmente deprimida a nivel de empleo. Los aspectos socioeconómicos son mejorados con el proyecto.
- Optimización de un sistema de evacuación que se efectúa de manera subterránea, con la consiguiente disminución o eliminación de impactos directos (sobre todo paisaje, avifauna y afecciones al medio socioeconómico).
- La zona de implantación de la PSFV se encuentra poco naturalizada, ya que se encuentra ampliamente transformada la agricultura extensiva, fundamentalmente campos de labor, y ocupada por infraestructuras de comunicación (carreteras), líneas eléctricas de la red de transporte, canteras, suelo urbano, etc.
- Priorización de zonas con infraestructuras cercanas, sobre todo eléctricas aptas para la evacuación de la energía, con consideración optima respecto a la no necesidad de apertura de nuevos accesos, modificaciones orográficas (taludes o desmontes) o afecciones a elementos ambientales.
- La zona de ubicación del proyecto presenta un Índice de Sensibilidad Ambiental muy bajo, cumpliendo de esta manera con la adecuación al mapa de zonificación ambiental para energías renovables: Fotovoltaica, publicado por el MITECOR.
- Desde el punto de vista urbanístico, la planificación y desarrollo urbano del área de influencia del municipio de Barrundia y es compatible con esta infraestructura, y el emplazamiento propuesto resulta compatible con los objetivos ambientales del Plan de Ordenación de la Comunidad Autónoma, como de los comarcales o locales y con el desarrollo sostenible de los municipios afectados.
- Con la ubicación elegida se evita:
  - En la obra civil, se evita la creación de desmontes o terraplenes de dimensiones significativas, disminuyéndose los impactos por el movimiento de tierras y los paisajísticos.

- Se ha evitado la afección directa al Dominio Público Hidráulico.
- No se produce la afección directa a Montes Públicos o vías pecuarias.
- La PSFV se ubica mayormente sobre suelos agrícolas, por lo que la afección del proyecto a la vegetación natural es muy poco significativa, limitada una pequeña zona de matorral-pastizal.
- Al ubicarse el emplazamiento de la PSFV en el interior del su propio recinto vallado, sin que se produzca ninguna ocupación adicional de suelo, no se ocuparán otros suelos con valor agronómico y forestal, ni zonas donde puede existir una vegetación natural avanzada o suficientemente madura.
- El emplazamiento no genera afecciones directas ni indirectas a la Red de Espacios Naturales de la CAPV ni a la Red Natura 2000.
- La PSFV no produce afección significativa sobre los Hábitats de Interés Comunitario.
- Se ha evitado o mitigado la afección a zonas de interés para especies animales, sobre todo en referencia a evitar afección directa a zonas de interés para especies de avifauna, teniéndose en cuenta para la implantación la no afección o minimización de la misma.
- Se minimiza la afección paisajística al no afectarse a paisajes singulares o culturales de alto valor socio-cultural-ecológico y poco antropizados. Así mismo, se ha evitado seleccionar zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.
- A priori, no existen elementos patrimoniales de interés que pudieran resultar afectados por el proyecto.

- La selección del emplazamiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas y un buen seguimiento del PSVA se considera que no alterarán de forma significativa a ninguna especie de flora y fauna silvestre amenazada.

Por tanto, se considera que la PSFV y su sistema de evacuación será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas y correctoras detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Vigilancia Ambiental. De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

19.- BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN

- Aguilo, M., Aramburu, M.P. et. al. (1998). Guía metodológica para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Alonso, Juan Carlos (2005): "La Avutarda Común en la Península Ibérica: Población actual y método de censo". SEO BirdLife.
- Arévalo Camano, J. et al. (2001). Inventario de la Flora Ibérica Compatible con las Líneas Eléctricas de Alta tensión. Red Eléctrica Española.
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. Vol. I, II. Editorial Planeta, S.A. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- Blanco, J.C & González, J.L. (1992). Libro Rojo de los vertebrados de España. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA). Madrid.
- Campos, B. y Ortuño, A. 1991. Las aves esteparias en las llanuras cerealistas del SE Manchego. En, I Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense, pp. 241-247. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- Canter L. (1997). Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraww Hill / Interamericana de España, S. A.U., Madrid.
- Conesa Fernández, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- CSIC. Estación Biológica de Doñana (1995). Análisis de Impactos de Líneas Eléctricas sobre la Avifauna de Espacios Naturales Protegidos. Manual para la Valoración de Riesgos y Soluciones. Sevillana de Electricidad- Iberdrola- REE. Madrid.
- Delgado Mateo, S. (2003). Metodología para la realización de estudio de impacto paisajístico en líneas eléctricas de transporte. Tesis doctoral. Álava.
- De Bolós, M. (1992). Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, S.A. Colección de Geografía. Barcelona.
- De Juana, E. (1998). Lista de las Aves de España. SEO/BirdLife. Álava.
- Escribano, M., et al. (1987). El Paisaje. MOPU. Álava.
- Gómez Orea, D. (1999). Evaluación del Impacto Ambiental. Coedición Mundi-Prensa, Ed. Agrícola Española. Madrid.
- IGME (1973). Mapa de Vulnerabilidad a la Contaminación de mantos acuíferos, escala 1:1.000.000. Ministerio de Industria, Madrid.
- IGME (1973). Síntesis Contaminación de mantos acuíferos, escala 1:1.000.000. Ministerio de Industria, Madrid.
- Mata Olmo, R. &Sanz Herraíz, C. (2004). Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MAPA (1989). Caracterización Agroclimática de la Provincia de Álava. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- MAPA. (1982). Mapa de cultivos y Aprovechamientos E: 1:50.000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MAPA. (1993). Mapa Forestal de España. E: 1:200.000. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- MAPA. (1995). Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1995. Toledo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA), Madrid.
- Martín Cantarino, C. (1999). El Estudio de Impacto Ambiental. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Murcia.
- MINER. (1988). Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

- MOPU. (1989). Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- MSC. (2001). Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- PNOA "Ortofoto máxima actualidad".
- Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, Teledetección y SIG. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Peinado Lorca, M. & Rivas-Martínez, S (Eds). (1987). La vegetación de España. Ed. Universidad de Alcalá de Henares.
- Red Eléctrica de España. (2001). Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz. Grupo Pandora. Madrid.
- Represa, J. y Llanos C. (2001). Cinco años de Investigación Sobre los Efectos Biológicos de los Campos Electromagnéticos de Frecuencia Industrial en los Seres Vivos. Ed. Universidad de Valladolid, CSIC, y Red Eléctrica de España.
- Ríos Ruiz Segundo y Flor de María Salvador Pérez (2009): "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España",
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.
- SEO/BirdLife. (1997). Atlas de las aves de España. Lynx Edicions. Barcelona.
- SGE. (1997). Cartografía Militar de España. E: 1:50.000. Ed. Servicio Cartográfico del Ejército, Madrid.
- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- VV.AA. (1999). Ferrer, M. & Janss, G.F.E. Aves y Líneas Eléctricas. Ed. Servicios Informativos. Quercus. Madrid.
- REFERENCIAS EN INTERNET:
  - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: www.magrama.gob.es
  - CAPV: www.esukadi.eus
  - Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es
  - CNIG: centrodedescargas.cnig.es
  - SIGPAC: sigpac.mapa.es
  - Portal Estadístico CAPV: www.eustat.eus
  - Instituto Geológico y Minero: www.igme.es
  - Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es
  - Sistema de información de las plantas de España: www.anthos.es
  - Flora ibérica. http://www.floraiberica.es
  - Sociedad Española de Ornitología: www.seo.org
  - Instituto Geográfico Nacional: www.ign.es
  - Infraestructura de Datos Espaciales de España: www.idee.es
  - Infraestructura de datos espaciales de la CAPV: http://www. https://www.geo.euskadi.eus
  - Geoportal: http://sig.magrama.es/geoportal
  - Lista roja UICN: www.iucn.org

20.- EQUIPO REDACTOR

En el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abracan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación.

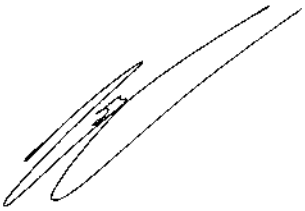
Dicho equipo ha sido coordinado por la empresa Ingenieros Dachary y Cámara, S.L. (INDYCA, S.L.).

El equipo redactor está integrado por:

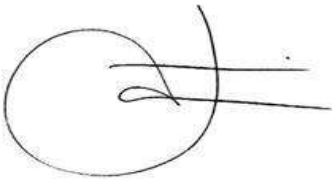
NOMBRE	ESPECIALIDAD	DNI
José Luís Martínez Dachary	I.T. Forestal	16.015.538V
Ignacio Cámara Martínez	I.T. Forestal	07.566.739S
Esperanza Delgado García	I.T. Forestal	70.986.027T
Jorge Berzosa León	Ciencias Ambientales	77.353.340Q
Diego Sáez Ponzoni	Biólogo	16.022.597S

Siendo los directores del Estudio de Impacto Ambiental:

En Tudela, febrero de 2024



José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
DNI: 16.015.538V



Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07.566.739S

ANEXOS

ANEXO I.- LEGISLACIÓN APLICABLE

ÍNDICE

1.- ATMÓSFERA 3

1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 3

1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 3

1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 4

2.- IMPACTO AMBIENTAL 5

2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 5

2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 5

1.1.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 5

3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA 6

3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 6

3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 6

3.2.1.- ESPACIOS NATURALES 6
3.2.2.- FLORA Y FAUNA 7
3.2.3.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS 7
3.2.4.- VÍAS PECUARIAS 8
3.2.5.- CAZA 8

3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 8

4.- RESIDUOS 9

4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 9

4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 9

4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 10

5.- AGUAS 11

5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 11

5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 11

6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 12

6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 12

6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 12

6.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 12

7.- PATRIMONIO CULTURAL 13

7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL 13

7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO 13

8.- PARQUES SOLARES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS 14

8.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL 14

1.- ATMÓSFERA

1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. (DOCE nº L 152/1 de 11.06.2008).
- Directiva 2008/1/CE del Consejo, de 1 de Enero de 2008, de prevención y control integrados de la contaminación. (DOCE nº L 151/1 de 11 de junio de 2008).
- Directiva 2002/3/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente. (DOCE nº 67/14 de 9 de marzo de 2002).
- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. (DOCE nº L 309/22 de 27 de noviembre de 2001).
- Directiva 2000/76/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 2000/69/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000 sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente. (DOCE nº L 313/12 de 13 de diciembre de 2000).
- Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE Serie L 162, de 03.07.2000).
- Directiva 1999/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE nº L 163/41 de 29 de junio de 1999).
- Directiva 1999/101/CEM, de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999 (DOCE de 28 de diciembre de 1999). Adapta la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa al nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 96/62/CE, del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296/55 de 21 de noviembre de 1996).
- Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio de 1989, relativa a la prevención de la contaminación atmosférica. (DOCE nº 163/1989).

1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE Nº 254. de 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por la que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE Nº 96, de 21 de abril de 2007). Deroga la Ley

4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento CE/3093/1994, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a la sustancias que agotan la capa de ozono. (BOE nº 554, 4/03/1998.).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente (BOE 11, de 13 de enero de 2004).
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos (BOE Nº 14 de junio de 2003).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE 276, de 18 de noviembre de 2003).
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:
  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril. (BOE de 4 de mayo de 2006).
  - Real Decreto 1073/2002, evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógenos, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. (BOE nº 260, de 30 de octubre de 2002).
  - Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (BOE Nº 234, de 29 de septiembre de 2001).
  - Real Decreto 717/1987, sobre la contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: normas de calidad del aire.

1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- Orden de 11 de julio de 2012, de la Consejera 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.
- 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.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (abre en nueva ventana)
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (abre en nueva ventana)
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (abre en nueva ventana)

2.- IMPACTO AMBIENTAL

2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/CE).
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001).

2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos. Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE de 25 de marzo de 2010).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE 29-04-2006).

1.1.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.

3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA

3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (*Forest Focus*).
- 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. (DOCE n° L206 de 22/07/1992).
  - Modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre.
- Decisión 82/461/CEE, del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. (DOCE n° L210 de 19/07/1982)
- Convenio de Berna, de 19 de Septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. **(**DOCE n° L103 de 25/04/1979).

3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

3.2.1.- ESPACIOS NATURALES

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. (BOE 14-12-2007).
- Real Decreto 556/2001, de 20 de abril, para el desarrollo del inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad. (BOE nº 112, de 11 de mayo de 2011).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas (BOE nº 73, de 25 de marzo de 2004). Modificado por:
  - Resolución de 9 de marzo de 2011, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se incluyen en el Inventario Español de Zonas Húmedas 48 humedales de la Comunitat Valenciana.
- Resolución de 18 de diciembre de 2002, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de noviembre de 2002, por el que se autoriza la inclusión en la lista del convenio Ramsar de zonas húmedas españolas. Modificada por:
  - Resolución de 25 de enero de 2011, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar las siguientes zonas húmedas españolas: Ría de Villaviciosa, Lagunas de Campotejar, Lagunas de las Moreras, Saladas de Sástago-Bujaraloz y Tremedales de Orihuela
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, de 28 de diciembre de 1995). Modificado por:

  - Real Decreto 1193/998, de 12 de junio.
  - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales. (BOE nº 121, de 21 de mayo de 1991).
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 1989). Modificada por:
  - Ley 41/1997, de 5 de noviembre (BOE nº 266, de 6 de noviembre de 1997).

3.2.2.- FLORA Y FAUNA

- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE núm. 46, 23/02/2011). Deroga:
  - Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, de regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas,
  - Orden de 29 de agosto de 1996,
  - Orden de 9 de julio de 1998,
  - Orden de 9 de junio de 1999,
  - Orden de 10 de marzo de 2000,
  - Orden de 28 de mayo de 2001,
  - Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre,
  - Orden MAM/1653/2003, de 10 de marzo,
  - Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo,
  - Orden MAM/2231/2005, de 27 de junio,
  - Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (Última actualización publicada el 14/12/2007).

3.2.3.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes (BOE 280, de 22 de noviembre de 2003).
  - Última actualización publicada el 23/12/2009.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes (BOE 61, de 12 de marzo de 1962; corrección de errores BOE 67, de 19 de marzo de 1962 y BOE 121, de 21 de mayo de 1962).
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre incendios forestales (BOE 38, de 13 de febrero de 1973; c.e. BOE 69, de 21 de marzo de 1973).

- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales (BOE 294, de 7 de diciembre de 1968).

3.2.4.- VÍAS PECUARIAS

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE, de 24 de abril de 1995),
  - Última actualización publicada el 23/12/2009.

3.2.5.- CAZA

- Real Decreto 1118/1989, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies comercializables de caza y pesca y se dictan normas al respecto. (BOE núm. 224, de 19.09.89)
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección. (BOE núm. 218, de 12.09.89)
- Ley 2/1973, de 17 de marzo de creación de trece reservas nacionales de caza (BOE 69, de 21 de marzo de 1973).
- Decreto 506/ 1971, de 25 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley de Caza (BOE 76, de 30 de marzo de 1971; c.e. en BOE 112, de 11 de mayo de 1971).
- Ley 1/1970, de 4 de abril de caza. (BOE 82 de 6 de abril de 1970).
- Ley 37/1966, de 31 de mayo, de creación de reservas nacionales de caza (BOE 131, de 2 de junio de 1966).

3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

4.- RESIDUOS

4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Quedando derogadas:
  - Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
  - Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
  - Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (75/442/CEE).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Sustituye a la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por el que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos (2001/576/CE).
- Directiva 2000/42/CE de la Comisión, de 22 de junio de 2000, por el que se modifican los Anexos de las Directivas 86/362/CEE y 90/642/CEE del Consejo.
- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por el que se establece una lista de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos (91/C 76/01).
- Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos IIa y IIb de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 87/101/CEE del Consejo, de 22 de diciembre de 1986, por la que se modifica la Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados.

4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE Nº 1 85, de 09/04/2022).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE nº 185, 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga la Orden de 28 de febrero de 1989.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos. Sustituye la Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos. (BOE nº 43, 19 de febrero de 2002).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos,
  - Última actualización publicada el 23/12/2009.

  - La Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación modifica el artículo 13.2 de esta Ley así como deroga las autorizaciones de producción y gestión de residuos reguladas en esta Ley. Modificada por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas, y del orden social.
  - Deroga la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 182, 30 de julio de 1988). Modificado por:
  - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (BOE nº 160, 5 de julio de 1997).

4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Orden de 23 de enero de 2020, del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, por la que se aprueba la Instrucción Técnica sobre la interpretación y aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación en relación a la exigencia de un informe base para determinar el estado del suelo y las aguas subterráneas.
- Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Decreto 63/2019, de 9 de abril, por el que se establece el régimen jurídico y las condiciones técnicas de las instalaciones y actividades de compostaje comunitario.
- Orden de 21 de diciembre de 2017, del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, de actualización del inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

5.- AGUAS

5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. **(**DOCE nº 288, 6 de noviembre de 2007).
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Denominada popularmente: Directiva Marco del Agua. Modificada por la Decisión nº 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001. (DOCE nº L 331, 15-12-2001).

5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 29/1985 de Aguas. Modificado por el Real Decreto- Ley 4/2007, de 13 de abril.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional. Modificada por el Real Decreto 2/2004, de 22 de junio.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. Modificado por:
  - Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.
  - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 20/10/2000.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 20 de febrero de 1995, relativa a la protección de las aguas subterráneas.

6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. (BOE de 5 febrero de 2008).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de suelo. Deroga el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre régimen del suelo y Ordenación.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo,
  - Deroga el Real Decreto Legislativo 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

6.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- 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.
- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea)
- Decreto 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 277/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Álava Central.
- Decreto 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 455/1999, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (vertiente mediterránea).
- Decreto 415/1998, de 22 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (vertiente cantábrica).
- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.

7.- PATRIMONIO CULTURAL

7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 111/ 1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Modificado por:
  - Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero
  - Real Decreto 64/1994, de 21 de enero.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DEL PAÍS VASCO

- Ley 6/2019, de 9 de mayo, del Patrimonio Cultural Vasco.
- Decreto 341/1999, de 5 de octubre, sobre las condiciones de traslado, entrega y depósito de los bienes de interés arqueológico y paleontológico descubiertos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.

8.- PARQUES SOLARES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
  - Deroga al Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Ministerio de Industria. Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico. (BOE nº 285, de 28/11/97). Modificada por:
  - Última actualización por el Real Decreto-Ley 6/2010, de 9 de abril.
  - Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
  - Ley 9/2001, de 4 de junio, por la que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia, y determinados artículos de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre introducción del euro.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Última actualización publicada el 27/12/2007
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Derogada por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

ANEXO II.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN....2

1.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS....2

1.2.- ALTERNATIVA 0....3

2.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA PSFV....6

2.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FOTOVOLTAICAS....6

2.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGUN CRITERIOS PREVIOS....11

2.3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS POTENCIALES....13

2.3.1.- CRITERIOS DE DISEÑO, EMPLAZAMIENTO Y CONSTRUCTIVOS....13

2.3.2.- CRITERIOS AMBIENTALES-SOCIALES....20

2.3.3.- TABLA RESUMEN....30

2.4.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA IMPLANTACIÓN....31

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN....33

1.- INTRODUCCIÓN

En este anexo se realiza un estudio de alternativas de ubicación de una planta solar fotovoltaica (PSFV a partir de ahora), siendo el objetivo del mismo seleccionar aquella alternativa que técnica, económica y ambientalmente sea compatible.

El objeto del presente documento es evaluar las alternativas para desarrollar la PSFV Vitoria Solar y su sistema de evacuación aero/subterráneo en media tensión, en la zona de influencia del punto de conexión concedido en una línea de media tensión existente que va la subestación de conexión propietaria de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión.

El primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear la PSFV en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de acceso y conexión previsto, teniendo en cuenta que el objetivo primordial es minimizar las nuevas infraestructuras de evacuación aéreas.

Seguidamente se ha realizado una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo de la PSFV Vitoria Solar en el ámbito del punto de acceso y conexión, determinando áreas susceptibles de albergar una planta fotovoltaica de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones de la planta fotovoltaica como de su línea de evacuación.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial, integrado por un equipo multidisciplinar constituido por una sección de ingeniería (obra civil y eléctrica), un equipo de medio ambiente y un equipo de análisis técnico-económico. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes territoriales referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos, así como para el diseño de la PSFV.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de su recurso renovable, los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc., hasta una selección de carácter definitivo.

1.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

- La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, introduce nuevos condicionantes a tener en cuenta en los estudios de alternativas. En concreto determina:
- 1.- La realización de un examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas de entre aquellas que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.
- 2.- Un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales.
- Es decir, la selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.
- 3.- Respecto a la alternativa 0 o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse

mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.

Esto significa que:

- 1.- La alternativa propuesta debe ser viable a nivel ambiental, no pudiéndose comparar alternativas que no sean viables técnicamente o ambientalmente con la solución finalmente seleccionada.
- 2.- La alternativa propuesta debe quedar suficientemente justificada como la mejor alternativa de todas las estudiadas.
- 3.- La alternativa 0 o de no actuación debe quedar perfectamente justificada también desde un punto de vista ambiental y debe ser comparada con las mejoras que la alternativa seleccionada introduce en el medio natural.

En el estudio global de alternativas de la PSFV se debe llegar a la conclusión que finalmente la alternativa seleccionada sea la más viable a nivel técnico y ambiental y que también supera, a nivel medioambiental y técnico-económico-social, a la alternativa 0 o de no intervención.

1.2.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o alternativa de no intervención que supone la no realización del proyecto fotovoltaico. La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación propuesta, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del recurso solar para la producción de energía eléctrica o el elemento socio-económico, elemento que debe analizarse ambientalmente.

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) 2011-2020 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- Incumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente importante de las tecnologías más competitivas y técnicamente eficientes como son la eólica y fotovoltaica. Se considera una potencia instalada de energías renovables de 56.804 MW para el 2020, 6.761 MW de tecnología eólica.
- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.
- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2020 y posteriores.

- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
    - Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
    - No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
    - Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
    - Aumento de las emisiones de CO_2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
    - Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras fotovoltaicas de producción renovable supone:

- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.
- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las PSFV se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, autopistas, líneas eléctricas, parques fotovoltaicos, polígonos industriales, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias e infraestructuras riego, vertederos, etc.).

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción de las PSFV) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes
- No contribuye a la lluvia ácida y al efecto invernadero
- Se reduce la emisión de CO_2 a la atmósfera
- Es una energía inagotable
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.

- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas)
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original

Bajo el punto de vista de la implantación de la PSFV y de los accesos a la misma, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación de la PSFV sea de escasa magnitud.

A continuación, se presenta una tabla multicriterio en la que se compara la alternativa 0 con la alternativa de ejecución del proyecto. Puesto que la alternativa 0 supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos por lo que únicamente se analizarán los aspectos ambientales, económicos y sociales, Se marcan con + o - en función de si el efecto es positivo o negativo:

TIPO DE CRITERIO	EFECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	−	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos	+	−
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	−	+
AMBIENTAL	Eliminación del suelo	+	−
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	−
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	−	+
ECONÓMICO	Suministro de energético propio del país	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	−	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación por energía generada	−	+
ECONÓMICO y AMBIENTAL	Transporte de energía	−	+
TOTAL		**3**	**8**

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

2.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA PSFV

2.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FOTOVOLTAICAS

Las áreas potenciales de desarrollo vienen determinadas por los siguientes condicionantes:

A.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía la eléctrica y condicionantes de las infraestructuras de evacuación

En el caso de las instalaciones fotovoltaicas tienen igual de importancia las infraestructuras propias de las PSFV como las infraestructuras de evacuación. La minimización de las infraestructuras de evacuación es muy importante a la hora de determinar la viabilidad ambiental de una PSFV, por lo que deberá potenciarse aquel sistema de evacuación que afecte menos al espacio, priorizándose tendidos eléctricos de menor longitud y de mayor viabilidad ambiental o el aprovechamiento de sistemas de evacuación conjuntos.

En este caso, el punto de conexión estará en una línea de media tensión existente que va la subestación de conexión propietaria de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión).

Esta proyección del sistema de evacuación permite reducir de forma considerable los posibles impactos derivados de un mayor número de infraestructuras de evacuación.

Es por ello que ha decidido utilizar esta evacuación de manera que se minimice la afección por los tendidos aéreos de evacuación, con el fin de dar cumplimiento a Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en relación a las infraestructuras de evacuación que señala que "siempre que sea posible, se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos".

Por tanto, el primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes para plantear la PSFV en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de acceso y conexión previsto. De modo, se ha establecido un área de barrido de 12 km considerando el punto de acceso y conexión el centro de dicha área, teniendo en cuenta que la evacuación de la planta se puede realizar tanto en aéreo como en subterráneo, con el fin de garantizar la viabilidad económica de las PSFV, tanto por el coste de construcción, como el debido a las pérdidas eléctricas asociadas al transporte.

La construcción de un tendido para la evacuación del proyecto deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Que tenga el menor recorrido posible (para evitar pérdidas de energía en el transporte y minimizar su impacto).
- Que técnicamente y económicamente pueda ser construido, y permita que el coste del mismo y las pérdidas eléctricas asociadas no supongan la inviabilidad de los proyectos fotovoltaicos a desarrollar.
- Que sea viable a nivel técnico, ambiental, urbanístico y de afección a otras infraestructuras o áreas humanizadas y con facilidad de conexión con la subestación de destino.

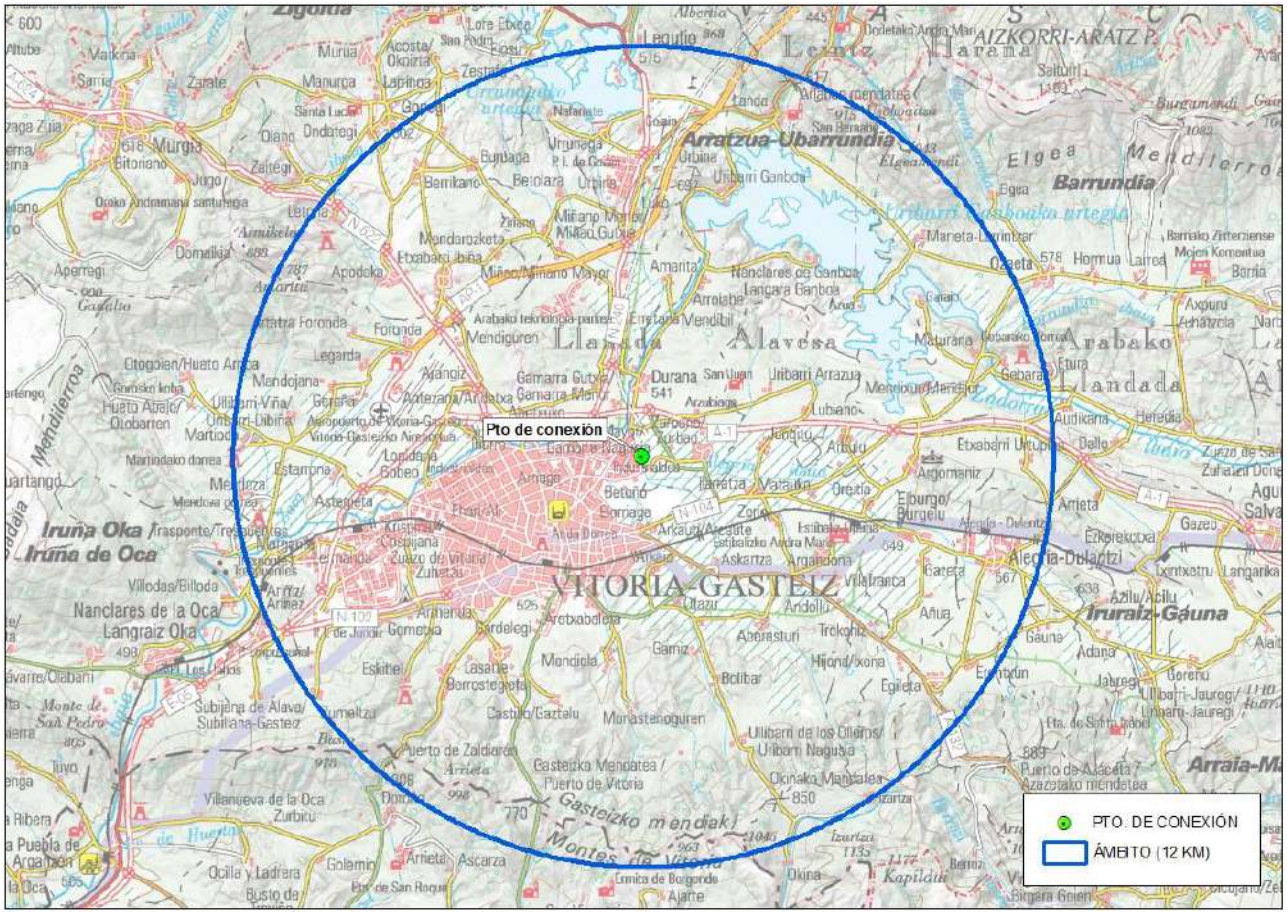


Imagen 1. Área de influencia

B.- Condicionantes derivados de la nueva legislación sector eléctrico

La legislación determina que los nuevos proyectos de generación eléctrica a desarrollar deben ser sostenibles económicamente y técnicamente competitivo respecto a otras fuentes de generación. Por tanto, la ubicación debe tener niveles de irradiación solar que debe alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.

C.- Superficie necesaria y condiciones técnicas de la misma

Se priorizan espacios que permitan implantar una instalación con la potencia proyectada, descartándose por motivos técnico-ambientales-económicos áreas con una superficie útil en torno a 14 ha. Los emplazamientos alternativos deberán ser técnicamente aptos para la instalación de las PSFV, y por tanto deberán cumplir con los siguientes condicionantes:

- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar. Se priorizan espacios bien orientados al recurso solar, en concreto a direcciones Sur y Sureste, como parcelas llanas o poca pendiente y no sombreadas por terrenos de mayor altura u obstáculos naturales o artificiales (construcciones, plantaciones lineales de altura, etc.).
- Barreras geográficas. La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sur-Este ni Sur-Oeste con una inclinación superior a 10º en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Fisiografía. Se seleccionarán parcelas llanas o de poca pendiente, de tal forma que se rechazan los emplazamientos de topografía accidentada, que presentan con un perfil longitudinal abrupto o aquellos con pendientes superiores al 25%.

- Facilidad de acceso. Se prioriza la facilidad de acceso para vehículos especiales desde carreteras cercanas y la existencia de accesos rodados a la PSFV. Por el contrario, se rechazan aquellas áreas que debido al estado del sistema viario (carreteras) es imposible el transporte de los elementos que componen una PSFV.
- Riesgos geológicos. Se seleccionarán emplazamientos sin condicionantes geotécnicos o litográficos (estabilidad de terrenos, zonas inundables y otros) que compliquen la obra civil. Igualmente se desestiman aquellas áreas que por sus características hagan inviable el desarrollo de una instalación fotovoltaica con carácter general.
- Proximidad a un punto de evacuación de la energía producida. Se priorizan las ubicaciones que permitan la instalación de un sistema de evacuación que sea técnica y ambientalmente viable, priorizando aquellos que presenten una menor longitud.
- Usos agrícolas: Se priorizan las zonas de menor productividad agrícola, en particular las parcelas de cultivos herbáceos de secano sobre cualquier otro cultivo, especialmente si se trata de parcelas con infraestructuras de riego o con grandes extensiones de cultivos de leñosas, especialmente si se trata de viñedos.
- Acuerdos con propietarios. Se priorizará aquellos terrenos con un número reducido de propietarios de cara a facilitar los acuerdos de arrendamiento.

D.- Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio

No podrán ubicarse instalaciones solares en los siguientes lugares:

- Cauces: Se excluyen todas las zonas incluidas dentro de una zona de influencia de 5 m de los cauces de los ríos.
- Vegetación y usos del suelo: Quedan excluidos los bosques autóctonos tipo hayedo, robledal, carrascal y quejigal, y cualquier tipo de vegetación de ribera (abedular, sauceda, fresneda olmeda, etc.). Se excluyen, así mismo, los hábitats de interés comunitario según la Directiva 92/43/CEE, de alto valor para la conservación, y enclaves con flora protegida.
- Fauna: Se excluyen todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPAs) y las áreas de importancia para la fauna amenazada
- Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000: Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos y Espacios e Interés Ambiental.
- Montes en régimen especial: Se excluyen todos los montes de utilidad pública y montes preservados.
- Canteras y vertederos: Se excluyen todas las zonas con canteras y vertederos.
- Zonas urbanas y urbanizadas: Se excluyen todas las zonas urbanas y urbanizadas con un margen de amortiguación, correspondiente a 200 m para zonas residenciales, 100 m con uso dotacional, así como aquellas con uso industrial.
- Planeamiento urbanístico: Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas: Suelo Urbano; Suelo Urbanizable con excepción de los no sectorizados; Redes públicas; Sistema general y Suelo No Urbanizable de Protección.
- Presencia de elementos del patrimonio cultural: Se excluyen los yacimientos arqueológicos y demás terrenos de valor cultural, en particular bienes de interés cultural (BICs).

E.- Compatibilidad con otras infraestructuras y compatibilidad urbanística

En el diseño de una PSFV se deben tener en cuenta las servidumbres marcadas por la normativa vigente en referencia a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa sectorial u urbanística.

Por tanto, las zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación de plantas fotovoltaicas, así como aquellos terrenos protegidos por la normativa sectorial para este tipo de instalaciones.

En general, se priorizan terrenos humanizados y próximos a infraestructuras, industrias u otras plantas solares fotovoltaicas o infraestructuras viarias o industriales. Cabe mencionar que se consideran zonas no aptas las superficies ocupadas por proyectos fotovoltaicos en tramitación.

De igual manera se debe fomentar la concentración de las infraestructuras de la PSFV siempre que sea posible para minimizar la ocupación territorial, sin perjuicio de que la planta se divida en los recintos que sean necesarios para evitar impactos mayores sobre terrenos de valor ambiental o servidumbres existentes en el ámbito de emplazamiento.

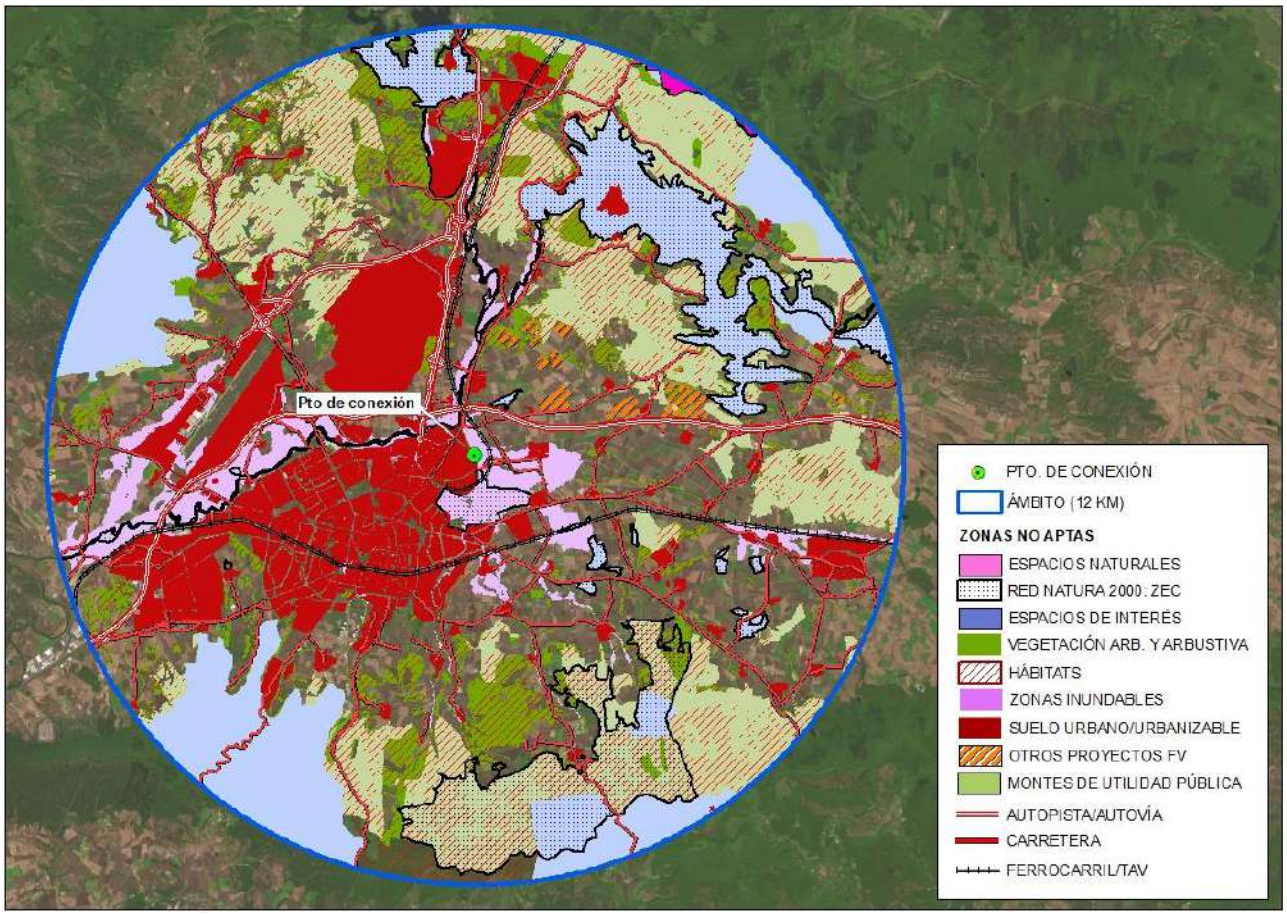


Imagen 2. Condicionantes para la ubicación de alternativas

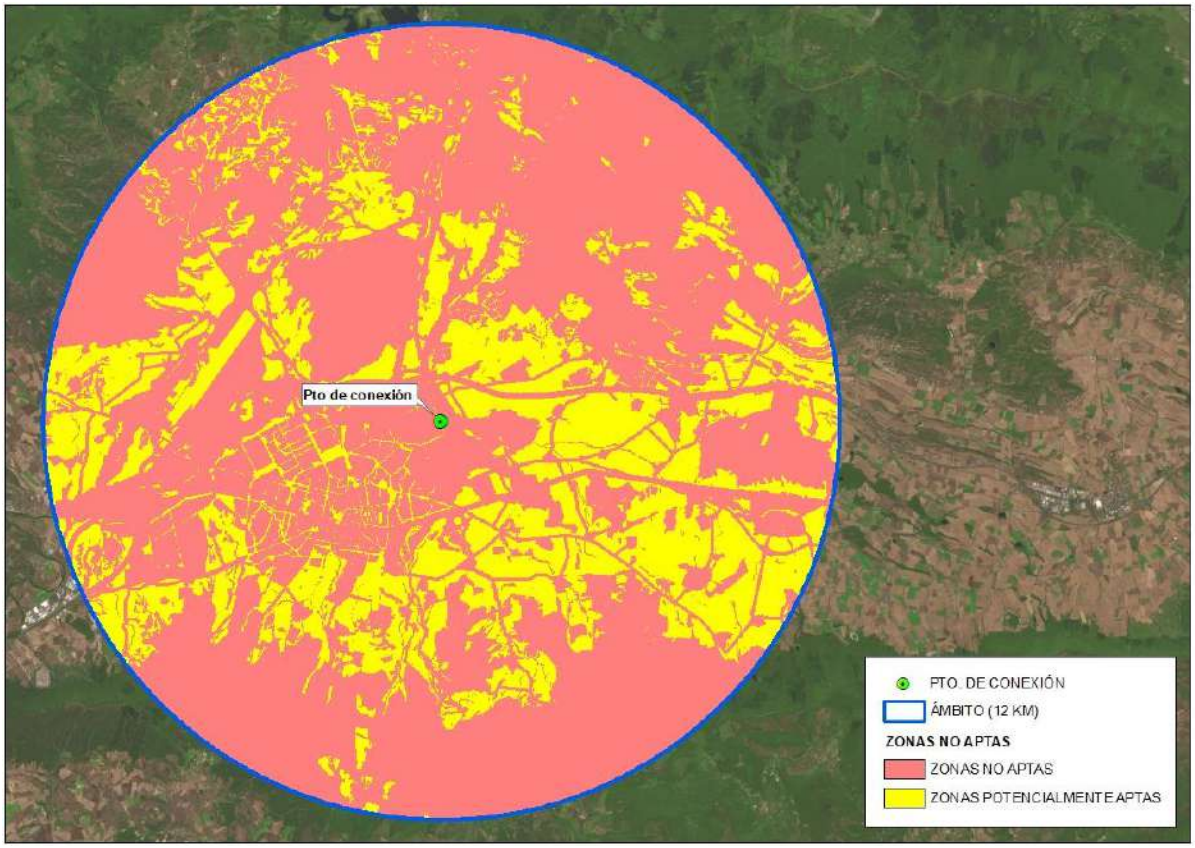


Imagen 3. Zonificación del área de estudio

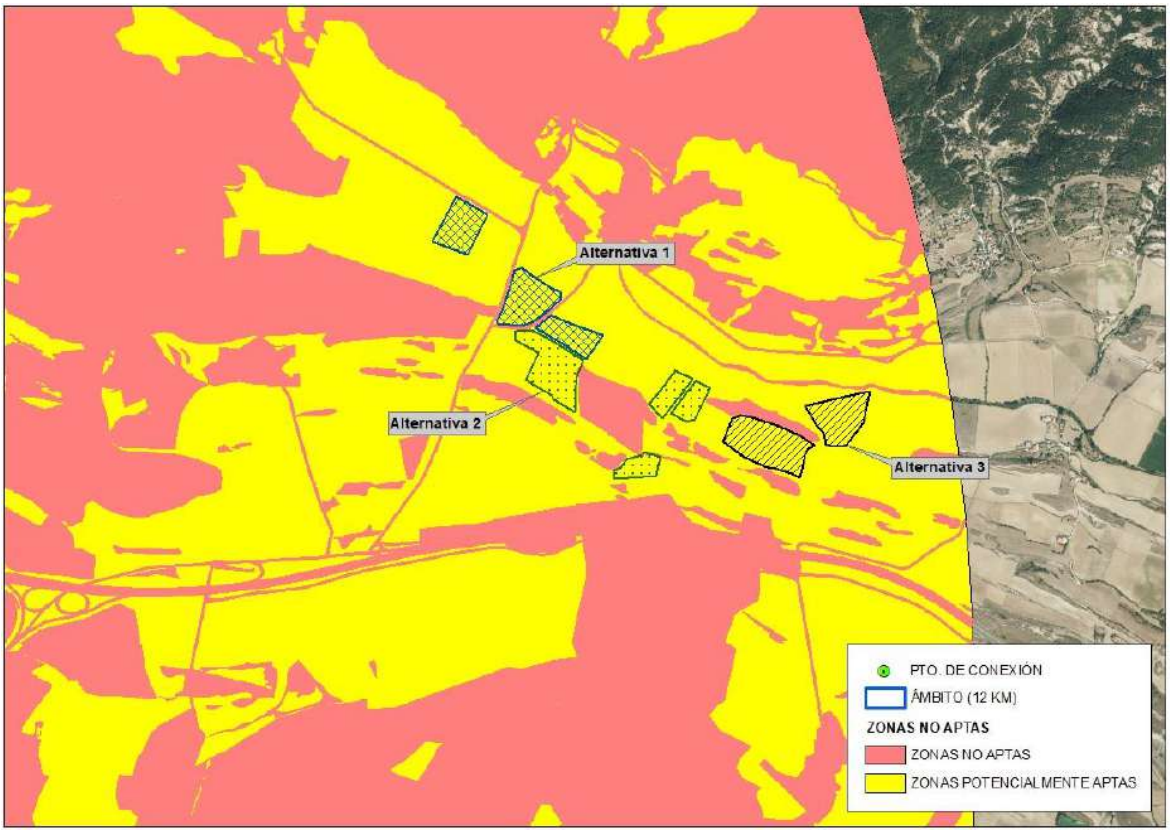


Imagen 4. Emplazamiento de las alternativas propuestas

2.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGUN CRITERIOS PREVIOS

Según los criterios anteriores se han seleccionado inicialmente tres alternativas potencialmente viables para el emplazamiento de la PSFV, en un espacio agrícola de perfil llano, y con una ocupación de suelo similar, en torno a las 14 ha.

En todos los casos se limitan a afectar únicamente a suelos dedicados a la agricultura, principalmente al cultivo de herbáceas en secano, evitando alterar espacios de interés naturalístico y/o protegidos, o la necesidad de generar grandes movimientos de tierra para su ejecución.

En aquellos casos en los que alguna pequeña masa arbolada queda incluida en la poligonal de las alternativas, se debe considerar la no afección a la misma, ya que el posterior desarrollo en detalle de los módulos fotovoltaicos, caminos, zanjas, cableados y demás elementos de la actividad, se dispondrían siempre en una configuración tal que no afectara a dicha vegetación, limitándose, como ya se ha indicado, a ocupar exclusivamente y en todos los casos, suelos agrícolas.

Igualmente, ha de tenerse en consideración considerarse se respetarán todas las servidumbres que pudieran verse afectadas por el emplazamiento de la cada alternativa, como puedan ser los caminos y vías de comunicación, líneas eléctricas, cauces de la red hidrográfica, suelo urbano, etc.

Se realiza a continuación una breve descripción de cada una de las alternativas potenciales analizadas para la implantación de la planta solar fotovoltaica Vitoria Solar:

Alternativa 1

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 3 recintos con una superficie de 13,96 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 14 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-3022.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 12.799 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

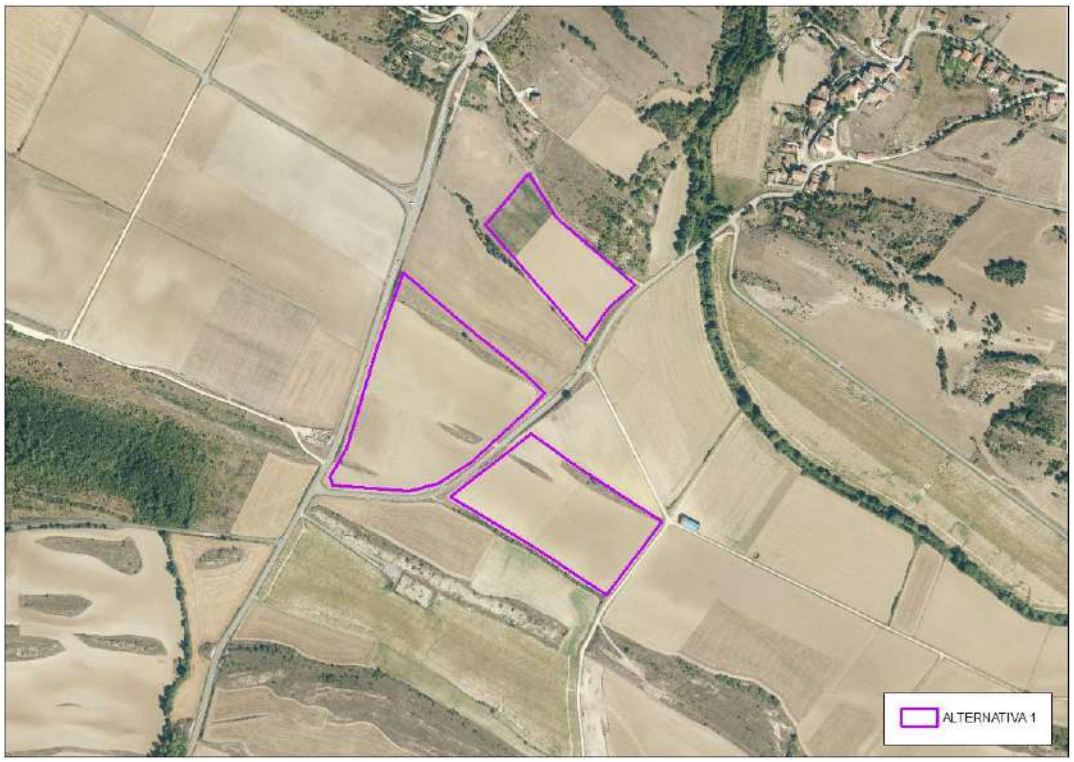


Imagen 5. Alternativa 1 sobre ortofoto

Alternativa 2

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 4 recintos con una superficie de 14,01 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 8 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-3012.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 12.621 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

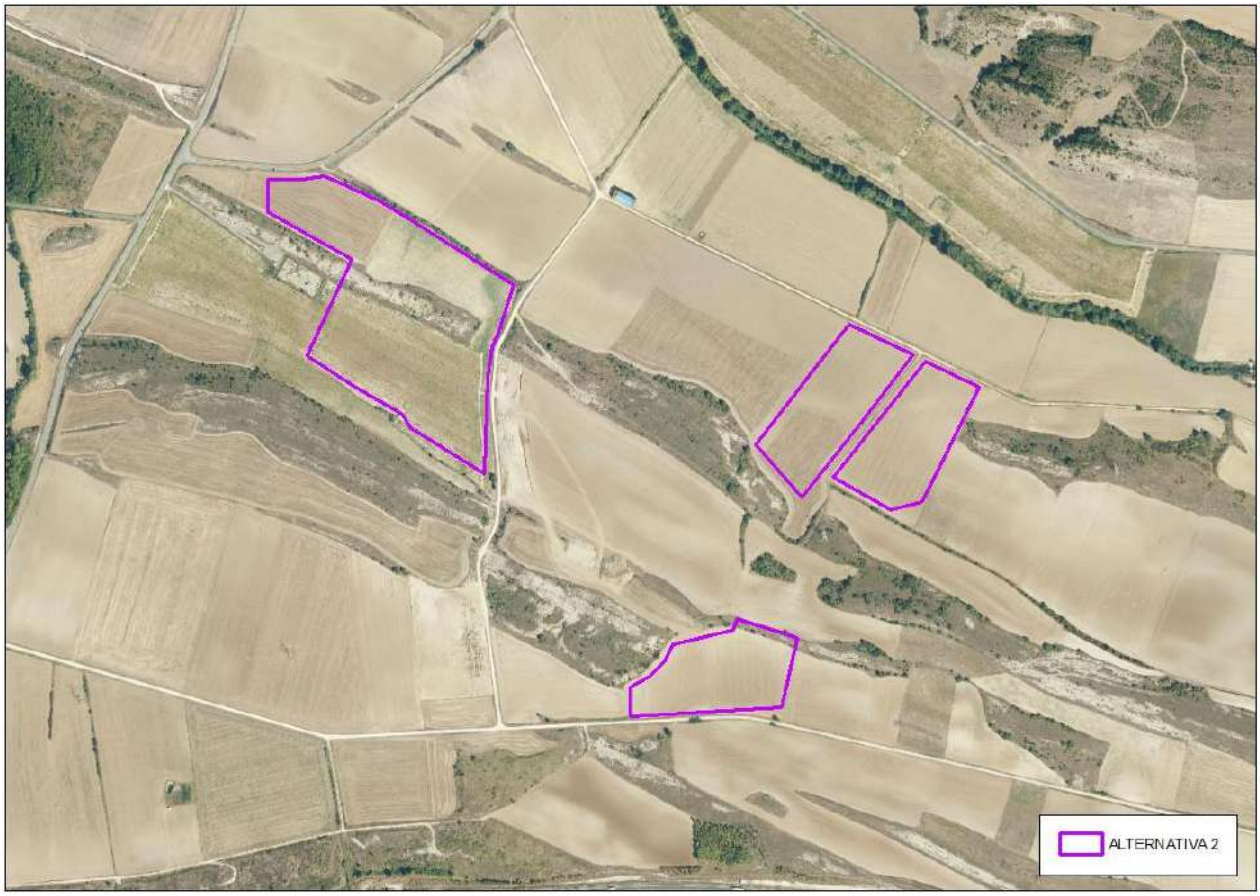


Imagen 6. Alternativa 2 sobre ortofoto

Alternativa 3

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 2 recintos con una superficie de 14,06 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 5 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-4004.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 13.312 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

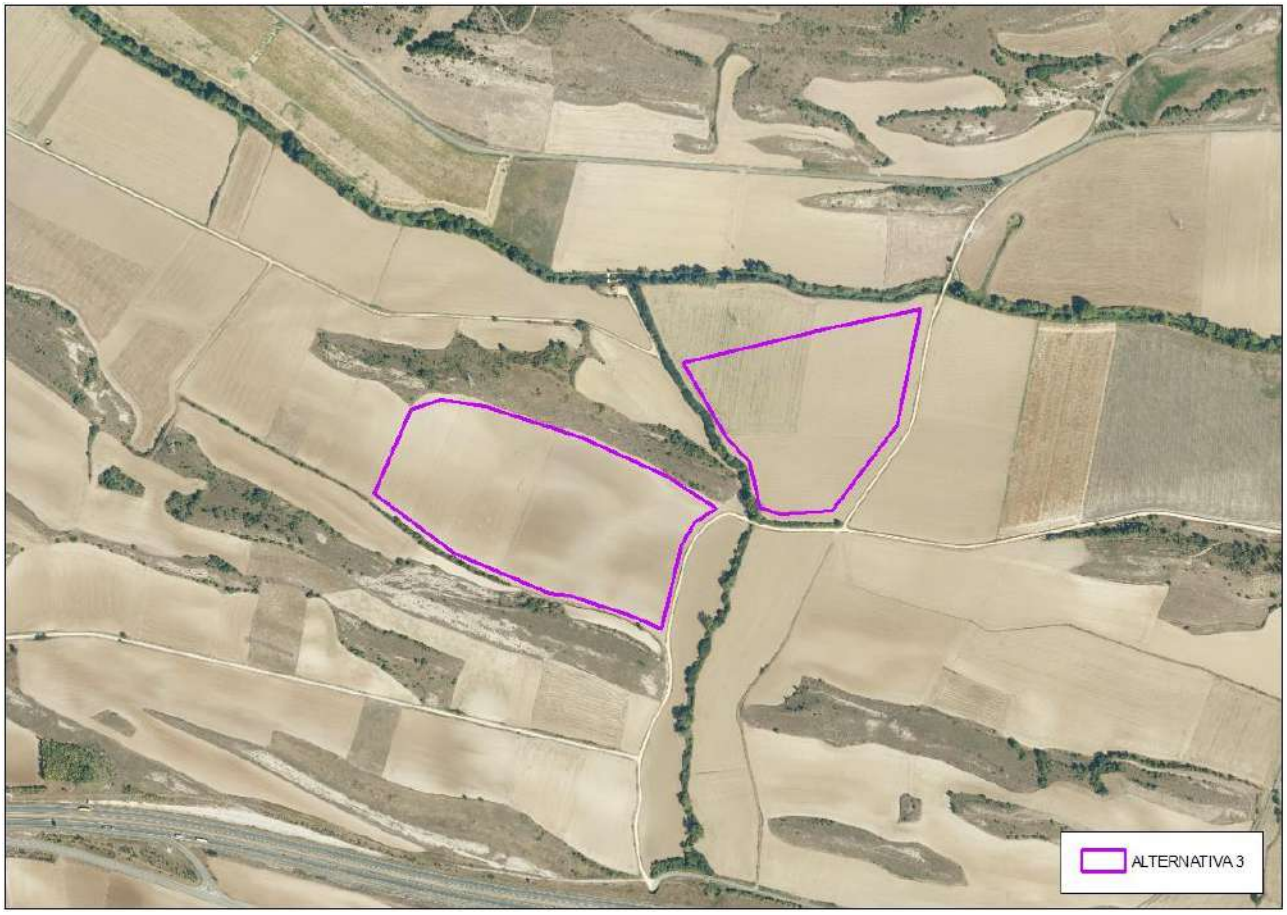


Imagen 7. Alternativa 3 sobre ortofoto

2.3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS POTENCIALES

Una vez determinado los criterios iniciales de exclusión, se realiza un análisis previo a un nivel más detallado de las zonas con mayor viabilidad para albergar la PSFV y que pudiesen ser evacuables al punto de acceso y conexión.

En este apartado se lleva a cabo la identificación y valoración cualitativa de los efectos potenciales significativos previsibles de los proyectos sobre los elementos del medio, realizando un inventario ambiental a escala suficiente para determinar la idoneidad de las áreas potenciales, y cuyos terrenos están localizados fuera de zonas no aptas.

Se lleva a cabo una comparativa de afecciones para cada una de las áreas o alternativas potenciales seleccionadas, en la cual se realiza un ordenamiento de preferencia de las alternativas en base a su mayor o menor idoneidad para cada factor analizado.

2.3.1.- CRITERIOS DE DISEÑO, EMPLAZAMIENTO Y CONSTRUCTIVOS

Distancia y facilidad de conexión con el punto de acceso

Un factor básico para la comparación de las alternativas, es el diseño del sistema evacuación de la energía producida, ya que un número apreciable de las afecciones que se generan sobre el medio pueden depender de este parámetro. Se valorarán más positivamente las áreas que, por su proximidad al punto de acceso o por las facilidades que ofrece el terreno, no requieran la construcción de tendidos eléctricos aéreos, optándose por la opción que requiera un tendido de menor longitud en caso de ser estos inevitables.

En este sentido se han definido trazados subterráneos para las tres alternativas debido a las facilidades que ofrece el terreno: llano en su mayor parte y con numerosos caminos agrícolas. Una menor longitud de trazado de la LSMT de evacuación resulta en principio

más viable, tanto desde el punto de vista técnico, puesto que se generan menores pérdidas en el transporte de la electricidad, como económico, puesto que su construcción, resulta más barata.

Todas las alternativas presentan una línea de evacuación subterránea que sigue el trazado de caminos existentes, con la única excepción del vano aéreo que enlaza el centro de seccionamiento con el punto de conexión, que es común a las tres alternativas.

- Alternativa 1: La conexión de esta alternativa con el punto de acceso se realiza mediante una línea subterránea de 12.799 m, que sigue el trazado de caminos existentes y un vano aéreo de 223 m. En su recorrido realiza cruzamientos con las carreteras A-2134, N-1, A-3008, A-4003, A-3012.
- Alternativa 2: La conexión de esta alternativa con el punto de acceso se realiza mediante una línea subterránea de 12.621 m, que sigue el trazado de caminos existentes y un vano aéreo de 223 m. En su recorrido realiza cruzamientos con las carreteras A-2134, N-1, A-3008, A-4003, A-3012.
- Alternativa 3: La conexión de esta alternativa con el punto de acceso se realiza mediante una línea subterránea de 13.612 m, que sigue el trazado de caminos existentes y un vano aéreo de 223 m. En su recorrido realiza cruzamientos con las carreteras A-2134, N-1, A-3008, A-4003, A-3012.

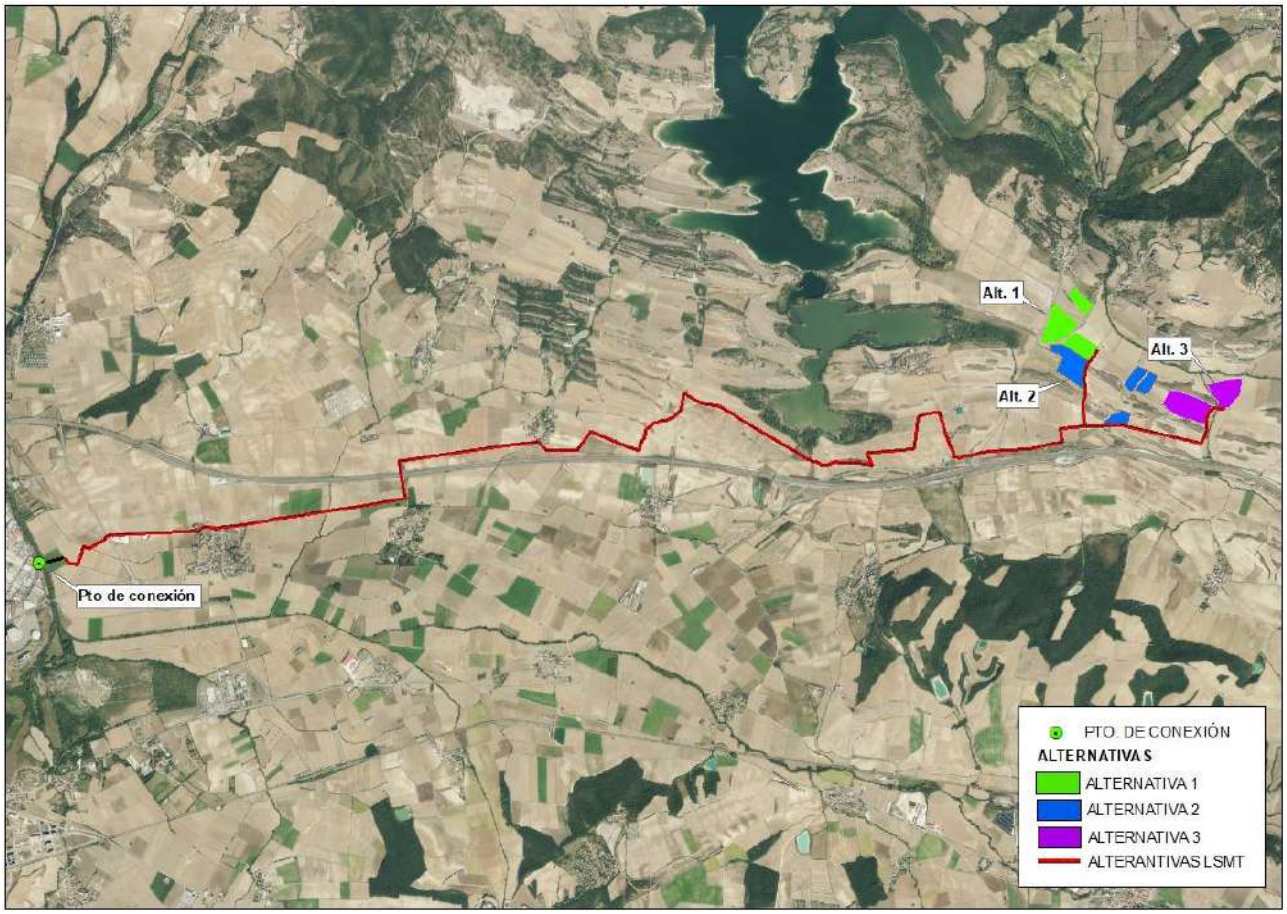


Imagen 8. Alternativas para la línea de evacuación subterránea

Se considera, por tanto, que la alternativa 2 es la más favorable puesto que requiere una línea de menor longitud, se trata de un trazado subterráneo que discurre por caminos existentes. Por el contrario, la alternativa 3 sería la más desfavorable a todos los niveles por presentar el trazado más largo.

Condiciones constructivas

A partir del Mapa Geotécnico (E. 1:200.000) del IGME, Hoja 12 (6-2) "Bilbao", se establece la aptitud técnica del terreno a partir de datos de topografía, y morfología, formaciones litológicas y sus características mecánicas, niveles freáticos y posibilidades de drenaje.

Características geotécnicas de la zona en la que se encuentran las tres alternativas:

REGIÓN	ÁREA	CRITERIOS DE DIVISIÓN Y CARACTERÍSTICAS REGIONALES
Mesozoico tectonizado	II_2	Litología: calizas arrecifales masivas, dolomías, calizas margosas y margas
		Relieve: la morfología es variable y los materiales se consideran estables
		Permeabilidad: baja por fisuración
		Drenaje: bueno en los tramos calizos y deficiente en los margosos
		Capacidad de carga: condiciones mecánicas favorables

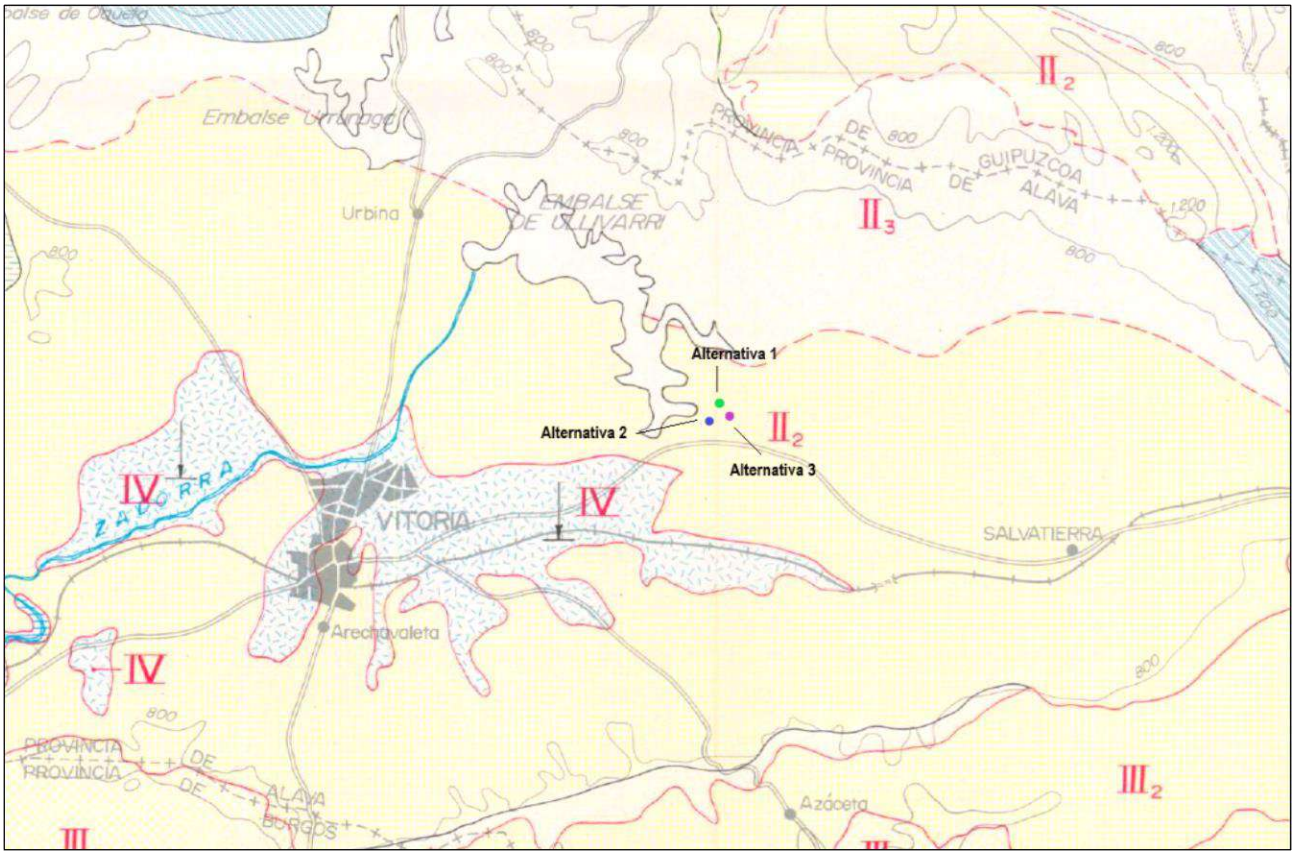


Imagen 9. Mapa geotécnico. Fuente: IGME

Estas variaciones en la capacidad portante del suelo tienen importancia en la construcción de una PSFV, ya que pueden constituir la diferencia entre la elección de un sistema de hincado para la instalación de las estructuras de soporte o del empleo de cimentaciones.

Finalmente, atendiendo a la comparativa, las tres alternativas se localizan en terrenos con condiciones constructivas favorables, por lo que se consideran igualmente aptas.

Erosión

La erosión del suelo produce varios efectos negativos, principalmente una disminución de los contenidos de materia orgánica y de nutrientes, y degradación de la estructura del suelo y disminución de la capacidad de retención de agua, hechos que producen una serie de problemas para la germinación y el desarrollo de la vegetación local, así como problemas de fertilidad en zonas agrícolas.

Las tres alternativas presentan una erosión potencial muy similar, que en términos generales es muy alta.

Teniendo esto en cuenta, la comparativa entre las tres alternativas se ha establecido en relación a los índices de erosión potencial:

- Alternativa 1: Se ubica íntegramente en terrenos con erosión potencial muy alta (más de 200 Tm/ha/año).
- Alternativa 2: Uno de los recintos se ubica en terrenos con erosión potencial muy alta (más de 200 Tm/ha/año), y puntualmente baja (5-15 Tm/ha/año).
- Alternativa 3: Se ubica principalmente sobre terrenos con erosión potencial muy alta (más de 200 Tm/ha/año) y, parcialmente sobre terrenos con erosión potencial baja (5-15 Tm/ha/año).

La alternativa 3 es la más favorable puesto que presenta niveles bajos de erosión potencial en mayor proporción. La alternativa 1 se valora como la opción más desfavorable por presentar, en conjunto, mayores valores de erosión potencial.

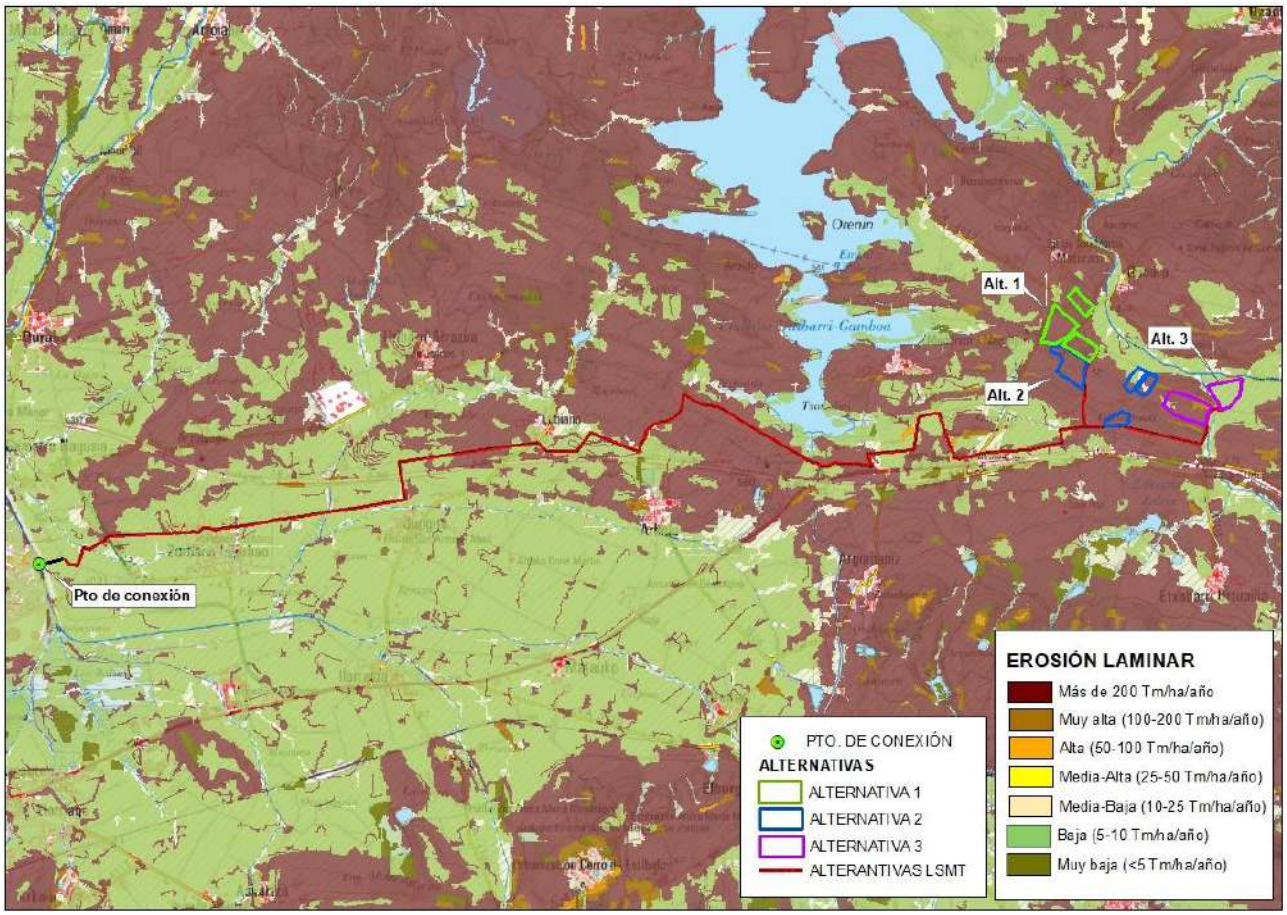


Imagen 10. Erosión Potencial en la zona de estudio. Fuente: GeoEuskadi

Permeabilidad

En lo que se refiere al riesgo de contaminación del suelo y las aguas subterráneas, según la cartografía de capacidad de infiltración del agua en función de las características litológicas y geomorfológicas del suelo, se observa lo siguiente:

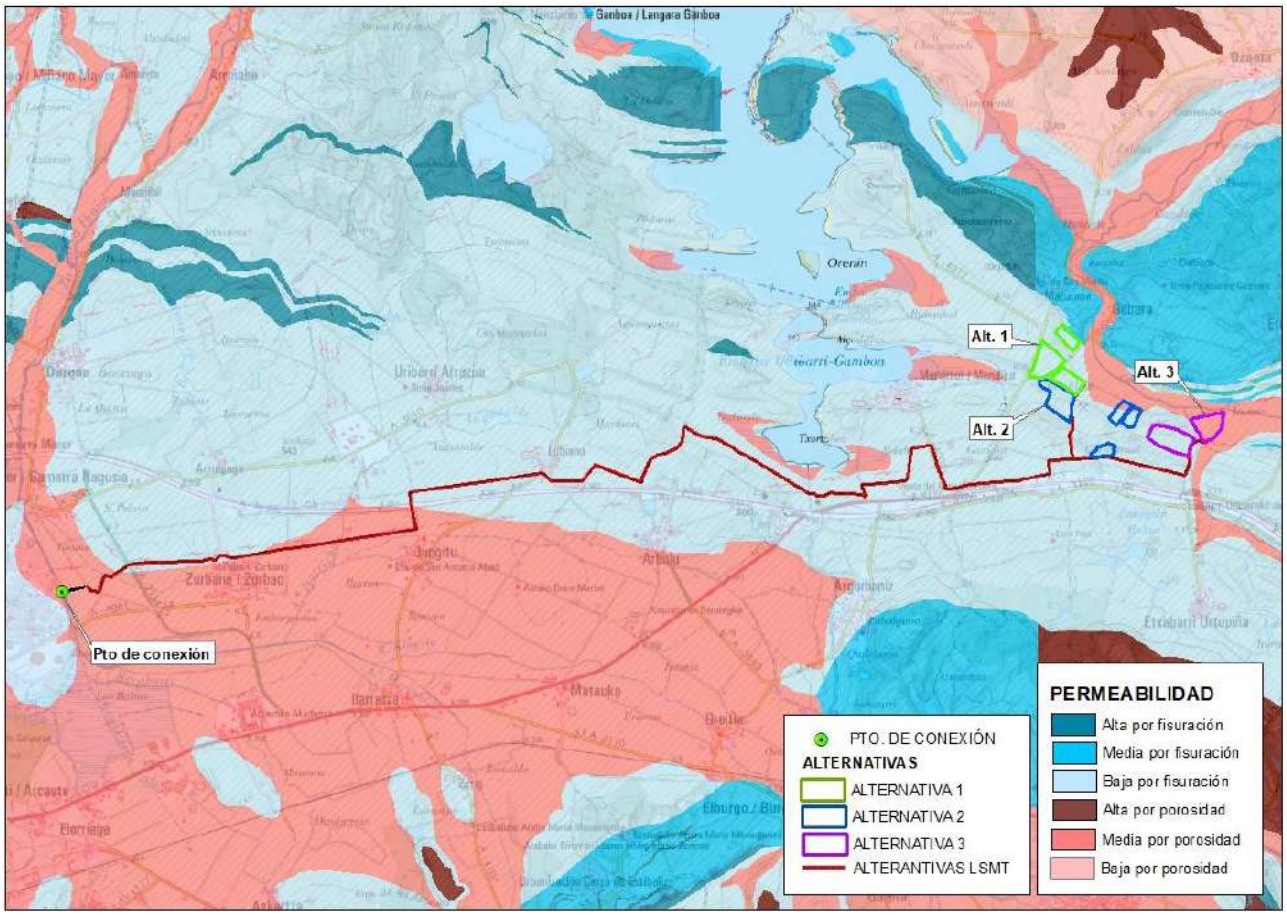


Imagen 11. Permeabilidad en la zona de estudio. Fuente: GeoEuskadi

- Alternativa 1: Se ubica mayoritariamente en terrenos con permeabilidad baja por fisuración y puntualmente sobre terrenos de permeabilidad media por fisuración.
- Alternativa 2: Se ubica mayoritariamente en terrenos con permeabilidad baja por fisuración y puntualmente sobre terrenos de permeabilidad media por porosidad.
- Alternativa 3: Se ubica principalmente en terrenos con permeabilidad baja por fisuración y parcialmente sobre terrenos de permeabilidad media por porosidad.

Las tres alternativas se localizan principalmente en terrenos con permeabilidad baja por fisuración; no obstante, la alternativa 3 es la más desfavorable puesto que afecta a terrenos de permeabilidad media en mayor proporción. Las alternativas 1 y 2 ocupan terrenosde similares características por lo que se consideran igualmente aptas.

Fisiografía

La ubicación en terrenos llanos reduce significativamente los impactos sobre el suelo ya que evita la realización de movimientos de tierra de envergadura, si bien es cierto que las PSFV son infraestructuras con una gran capacidad de adaptación al terreno, que admiten una pendiente máxima aproximada del 25% en dirección N-S. Se ha realizado un mapa de pendientes, siendo más favorable aquellas alternativas que presenten una mayor superficie de relieves planos.

- Alternativa 1: Se ubica principalmente sobre terrenos de perfil plano, con pendientes inferiores al 5% y, puntualmente se ubica sobre pendientes muy bajas (5-10%), bajas (5-15%) y moderadas (15-20%). La LSMT discurre a lo largo de caminos existentes en los que la pendiente ya se encuentra rectificada, por lo que no se valora la posible afección en este caso.

- Alternativa 2: Se ubica principalmente sobre terrenos de perfil plano, con pendientes inferiores al 5% y, puntualmente se ubica sobre pendientes muy bajas (5-10%), bajas (5-15%) y moderadas (15-20%). La LSMT discurre a lo largo de caminos existentes en los que la pendiente ya se encuentra rectificada, por lo que no se valora la posible afección en este caso.
- Alternativa 3: Se ubica principalmente sobre terrenos de perfil plano, con pendientes inferiores al 5% y, puntualmente se ubica sobre pendientes muy bajas (5-10%), bajas (5-15%) y moderadas (15-20%). La LSMT discurre a lo largo de caminos existentes en los que la pendiente ya se encuentra rectificada, por lo que no se valora la posible afección en este caso.

Todas las alternativas se sitúan en terrenos aptos en lo que a la pendiente del terreno se refiere. Las tres alternativas se ubican en áreas de perfil similar, mayoritariamente plano, por lo que no se establecen diferencias entre ellas y se consideran igualmente aptas.

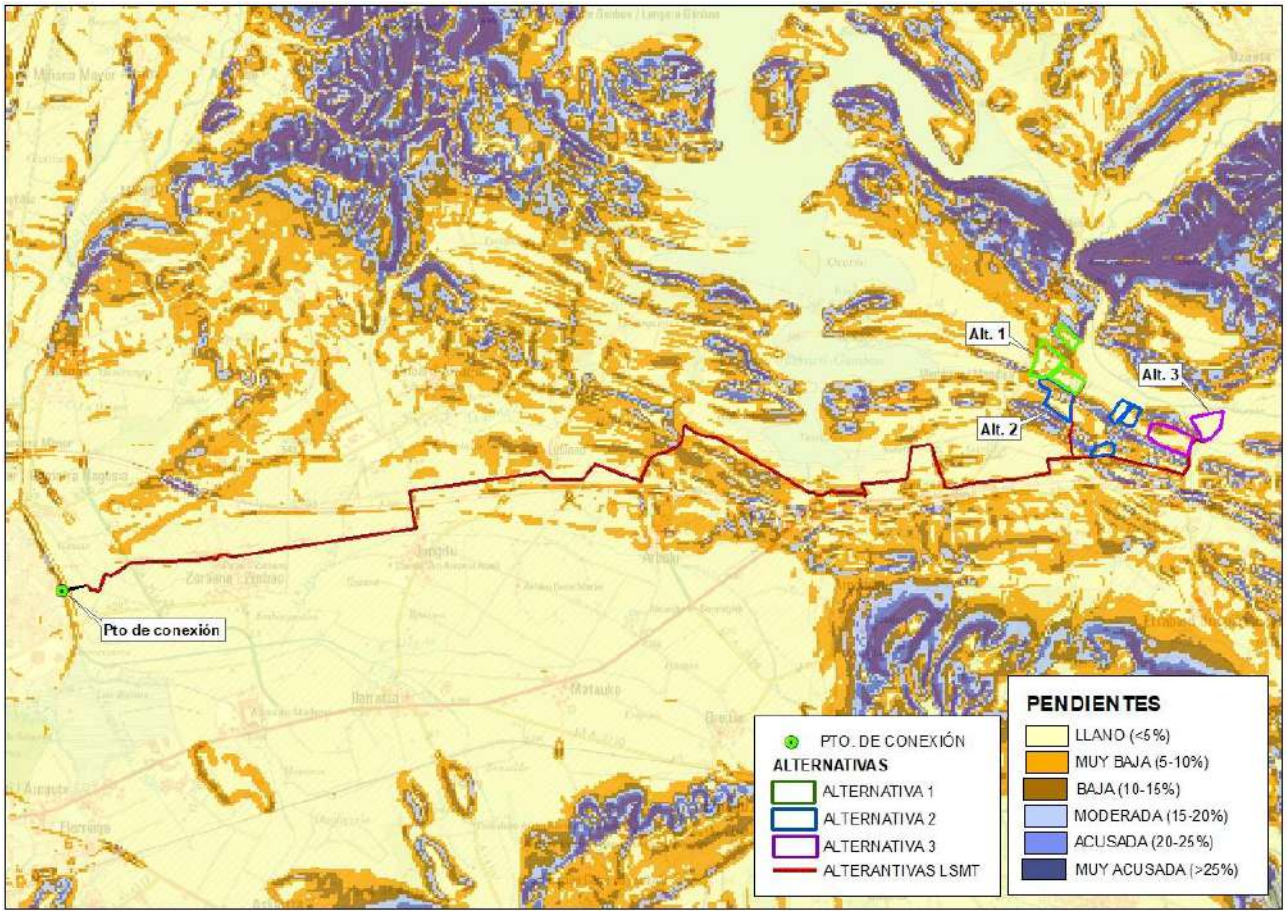


Imagen 12. Mapa fisiográfico de la zona. Fuente: CNIG

Orientación

La orientación en terrenos es un factor determinante en la selección de emplazamientos puesto que de ello depende la productividad de la planta y por tanto su rentabilidad.

Se ha realizado un mapa reclasificado de orientaciones basado en el MDT 25 m de 2019 (CENIG), valorándose más positivamente aquellos emplazamientos con mayor superficie orientada al sur y sureste, y más negativamente aquellos emplazamientos con mayor superficie orientada al norte.

- Alternativa 1: El emplazamiento presenta condiciones óptimas en su mayor parte. En menor medida aparecen orientaciones buenas.
- Alternativa 2: El emplazamiento presenta condiciones óptimas y aceptables al 50%.
- Alternativa 3: El emplazamiento presenta condiciones óptimas y aceptables al 50%.

En este sentido, es la alternativa 1 la que presenta mejor orientación en términos generales que el resto de alternativas, y como consecuencia es considerada la más favorable. Por el contrario, las alternativas 2 y 3 se valoran como igualmente aptas.

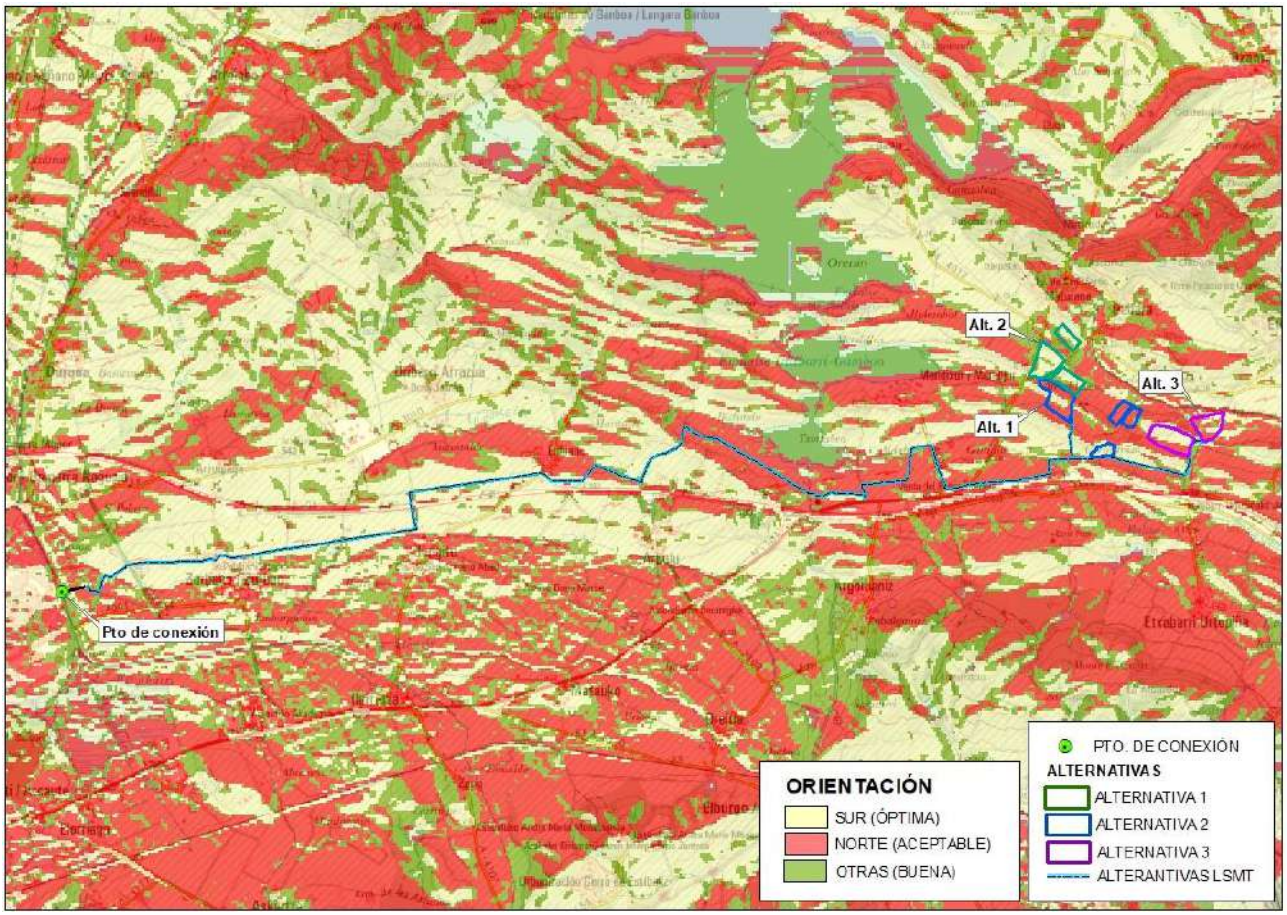


Imagen 13. Mapa de orientaciones de la zona de estudio. Fuente: CNIG

Distancia a núcleos de población

Se valoran más positivamente aquellas alternativas que se encuentran más alejadas de las poblaciones de la zona de estudio.

- Alternativa 1: Esta alternativa se encuentra a 40 m de la localidad de Maturana y a 175 m de la localidad de Gebara.
- Alternativa 2: Esta alternativa se encuentra a 560 m de la localidad de Etura y a 600 m de Maturrana.
- Alternativa 3: Esta alternativa se encuentra a 720 m de la localidad Gebara y a 775 m de Audikana

Se valora la alternativa 3 como la más favorable por ser la más distante de las poblaciones del entorno, mientras que la alternativa 1 es la más desfavorable debido a su mayor proximidad a localidad de Maturana.

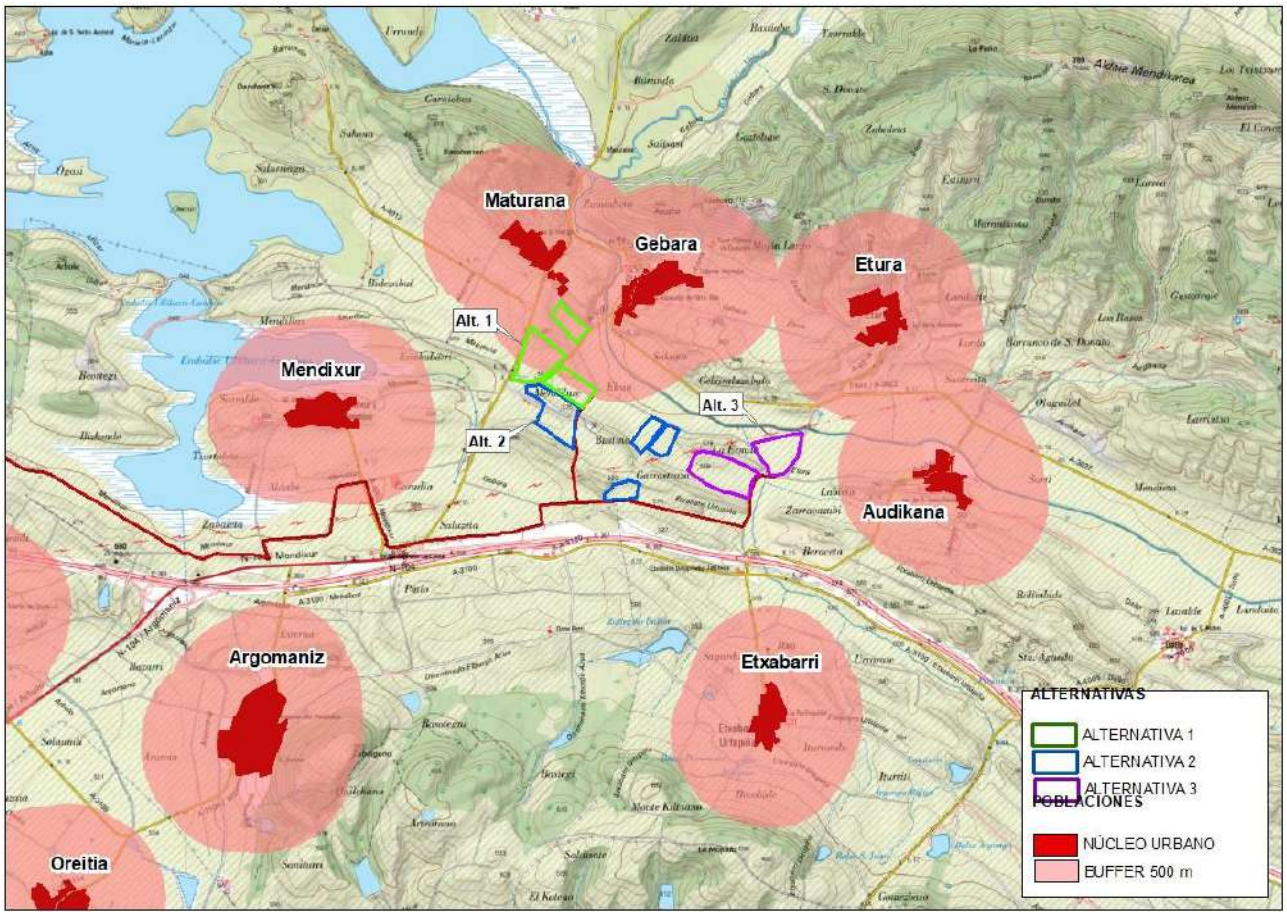


Imagen 14. Distancia a núcleos de población.

2.3.2.- CRITERIOS AMBIENTALES-SOCIALES

Red hidrográfica

La red hidrológica de la zona de ubicación de las alternativas está formada principalmente por cauces no permanentes pertenecientes a la red secundaria. La zona de estudio está afectada por zonas inundables por episodios extraordinarios (fijadas por el periodo de retorno de 500 años); si bien no afecta a ninguno de los emplazamientos puesto que estas zonas se han considerado no aptas.

- Alternativa 1: Uno de los recintos es colindante con un afluente innombrado del río Zadorra, y dos recintos ocupan parcialmente su zona de policía (3,39 ha). La línea subterránea de media tensión cruza 7 cauces de la red secundaria.
- Alternativa 2: No se localiza próxima a ningún cauce hidrográfico, ni ocupa la zona de policía. La línea subterránea de media tensión cruza 7 cauces de la red secundaria.
- Alternativa 3: Los dos recintos se localizan colindante con el río Zadorra, su afluente el Etxabarri y un cauce innombrado, ocupando parcialmente la zona de policía de estos (5,23 ha). La línea subterránea de media tensión cruza 8 cauces de la red secundaria.

En lo que respecta a la hidrología ninguna las tres alternativas afectan al DPH: No obstante, se valora la alternativa 3 como la más desfavorable al ocupar la zona de policía de tres cauces. La alternativa 2, por el contrario, es la que genera menos afecciones sobre la red hidrográfica y, por tanto, se valora como la opción más favorable.

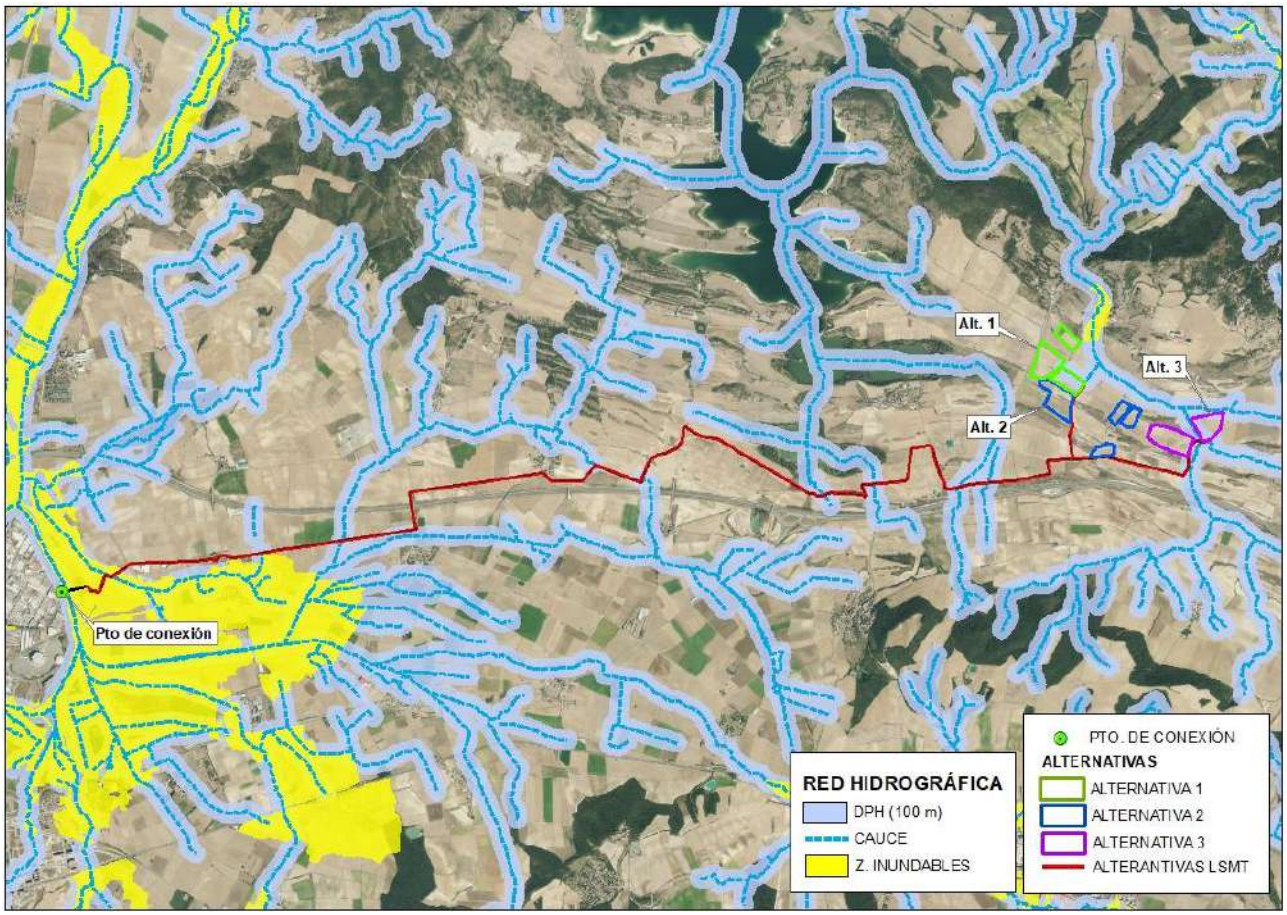


Imagen 15. Cauces hidrográficos presentes en el área de estudio. Fuente CH Ebro.

Vegetación y usos

Destacar que, a causa del cribado de zonas ambientalmente desfavorables realizado previamente, encontramos que todas las alternativas se localizan mayoritariamente en campos de cultivo, y las LSMT se han trazado adosadas a caminos existentes, por lo que en ningún caso se ocupan zonas con vegetación natural

En este sentido, los emplazamientos de menor afección serán los que se ubiquen en campos de labor o terrenos ocupados por pastizales-eriales, frente a cultivos de leñosas, y aquellos emplazamientos que impliquen la ocupación de un menor número de parcelas.

- Alternativa 1: Ocupa 14 parcelas destinadas al cultivo de herbáceas en secano, puntualmente aparecen de retazos de vegetación ruderal-nitrófila.
- Alternativa 2: Ocupa 8 parcelas destinadas al cultivo de herbáceas en secano, puntualmente aparecen retazos de vegetación de erosiones margo-arcillosas.
- Alternativa 3: Ocupa 5 parcelas agrícolas destinada íntegramente al cultivo de herbáceas en secano.

En función de los usos agrícolas del territorio, se considera que la alternativa 3 es la más favorable, ya que afecta a un menor número de parcelas. Por el contrario, la alternativa 1 se considera más desfavorable debido fundamentalmente a la afección a un mayor número de parcelas.

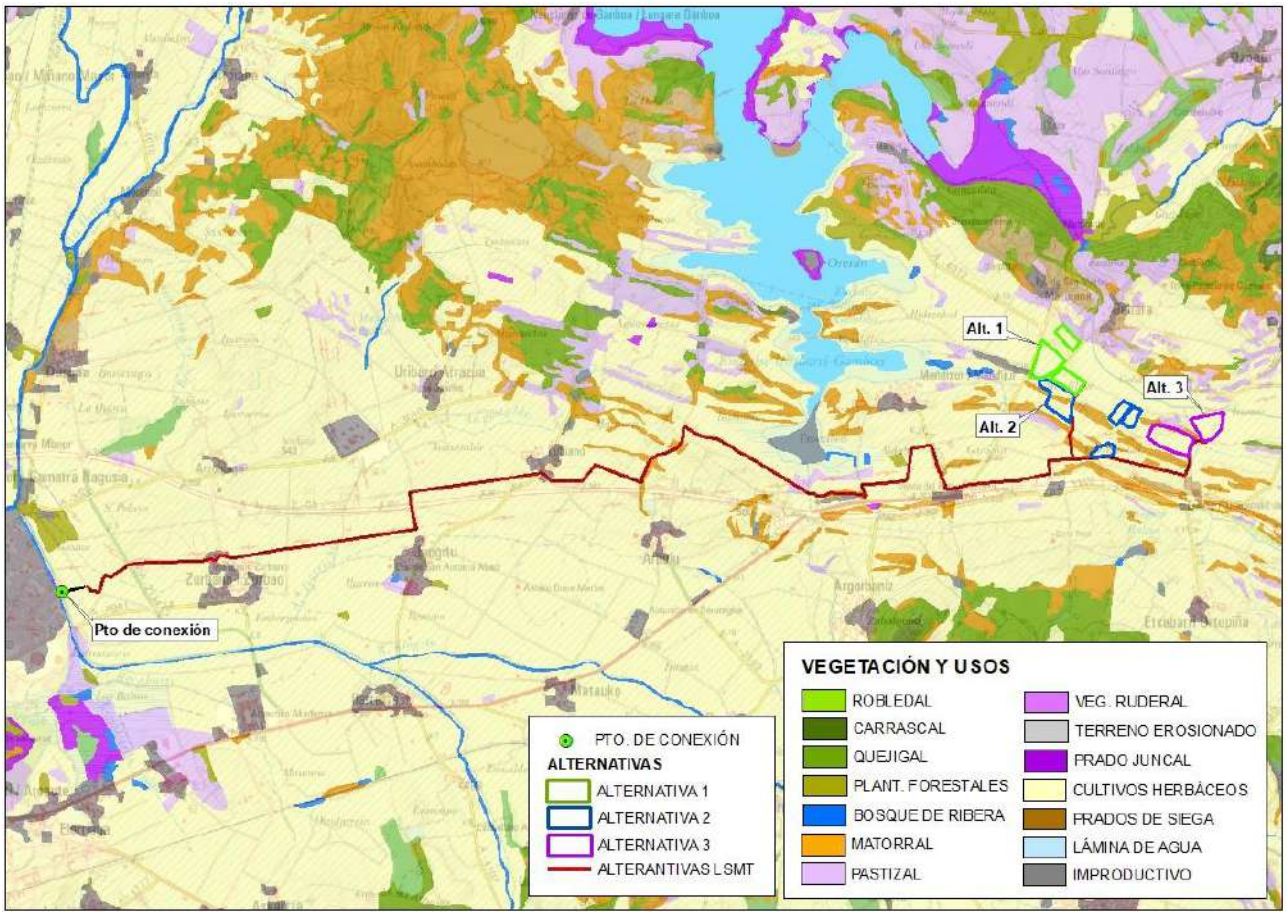


Imagen 16. Usos generales del suelo en el ámbito de estudio.

Hábitats de interés comunitario

Se ha considerado el Anexo I en referencia a los tipos de hábitats de la Directiva 97/62/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, y atendiendo a la información suministrada por EL Gobierno Vasco, a escala 1:10.000.

Se valoran negativamente los emplazamientos que afectan a hábitats de interés comunitario (HIC), al igual que ocurre con la vegetación, los hábitats que contienen vegetación arbolada con cierta entidad se consideran incompatibles con la construcción de una PSFV.

En base a la cartografía disponible, vemos que no se localizan hábitats de interés comunitarios dentro de la superficie delimitada para ninguna de las alternativas propuestas, y tampoco existen afecciones derivadas de las líneas de evacuación, puesto que discurren en todos los casos de manera subterránea adosada a caminos existentes. En este sentido, se valoran las tres alternativas como igualmente aptas.

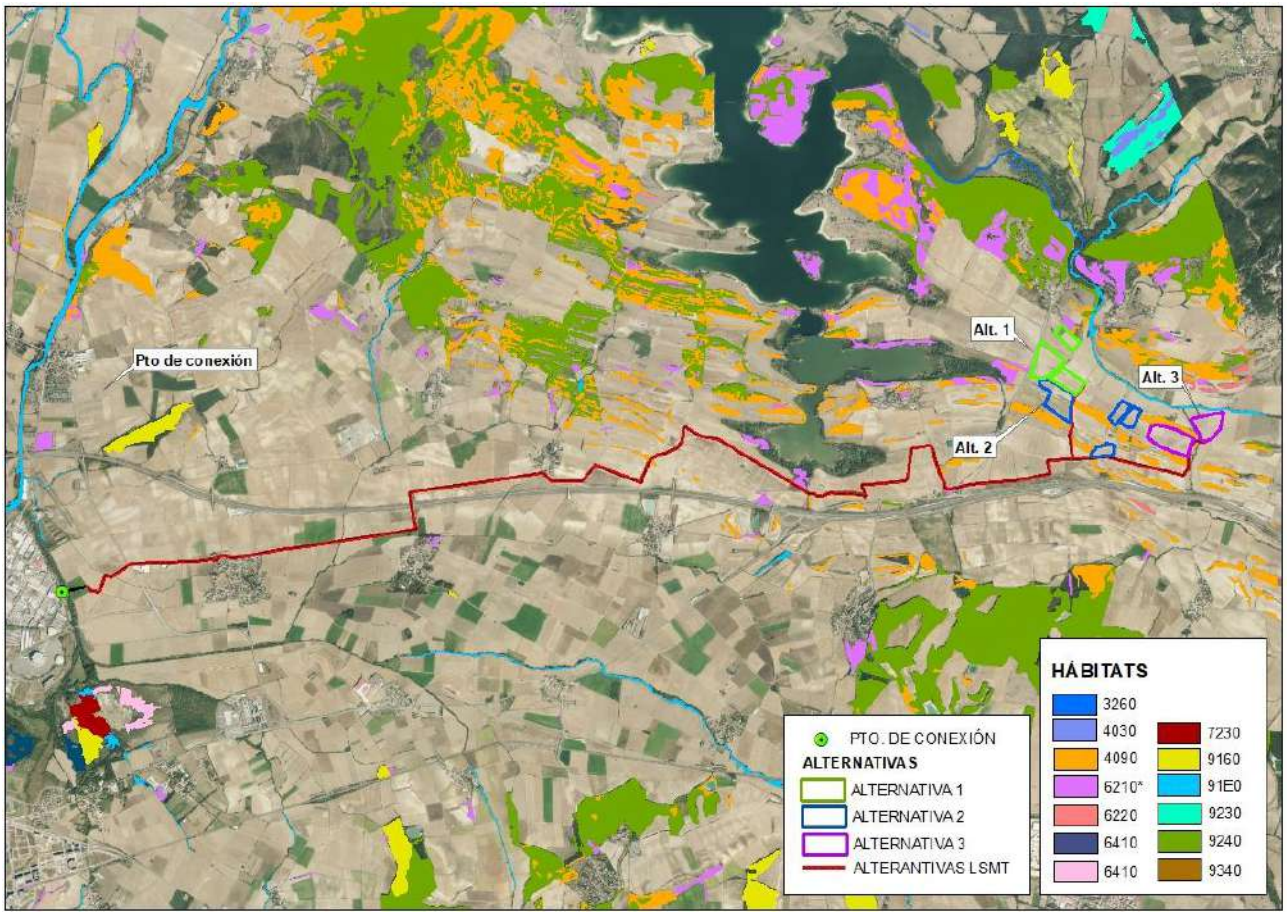


Imagen 17. HIC en la zona de estudio.

Fauna

Para la determinación de manera apriorística de la alternativa de menor afección se ha tenido en cuenta la información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (Pleguezuelos, Márquez & Lizana, 2002); mamíferos (Palomo & Gisbert, 2007); y aves (Martí & Del Moral, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km.

- Alternativa 1: se localiza en la cuadrícula 30TWN34, con una riqueza estimada de más de 140 especies (muy alta).
- Alternativa 2: se localiza en las cuadrículas 30TWN34 y 30TWN44, ambas con una riqueza estimada de más de 140 especies (muy alta).
- Alternativa 3: se localiza en la cuadrícula 30TWN34, con una riqueza estimada de más de 140 especies (muy alta).

Las tres alternativas se localizan en cuadrículas con una riqueza de especies muy alta (más de 140). En este sentido valoramos las tres alternativas como igualmente aptas, ya que todas se ubican en un entorno con alta diversidad de especies.

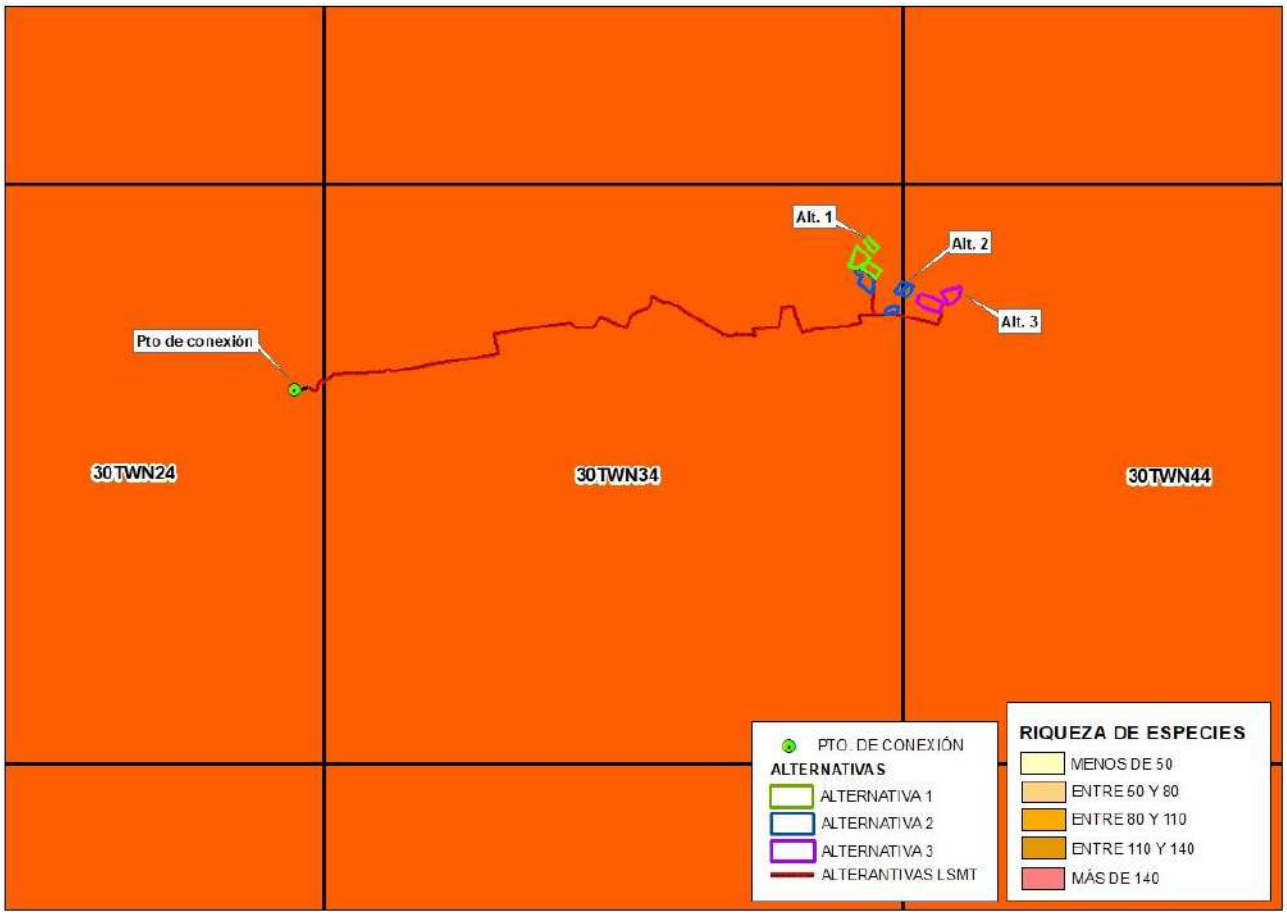


Imagen 18. Riqueza de especies en la zona de estudio (Cuadrículas UTM 10x10km)

Para la determinación de manera apriorística de la alternativa de menor afección también se ha tenido en cuenta la existencia a zonas de importancia para la fauna, como son las Áreas de Importancia para las Aves (IBA) o las Zonas de importancia para los mamíferos (ZIM), los humedales RAMSAR y las zonas con presencia de especies amenazadas.

- Alternativa 1: se localiza a una distancia de 90 m al este del humedal RAMSAR "Colas del Embalse de Ullibarri" y a 85 m al oeste de un área con fauna amenazada *(Mustela lutreola*).
- Alternativa 2: se localiza a una distancia 150 m al norte de la ZIM "Sierra de Urbasa, Montes de Vitoria y Condado de Treviño" y a 220 m al SE del humedal RAMSAR "Colas del Embalse de Ullibarri", y a 120 m al sur de un área con fauna amenazada *(Mustela lutreola*)
- Alternativa 3: se localiza colindante por el sur con un área con fauna amenazada *(Mustela lutreola*), a 260 m al norte de la ZIM "Sierra de Urbasa, Montes de Vitoria y Condado de Treviño", y a 1.400 m al SE del humedal RAMSAR "Colas del Embalse de Ullibarri".

Ninguna de las tres alternativas afecta, de manera directa, a la delimitación de las áreas de interés para la fauna; no obstante, la alternativa 3 se encuentra más próxima a alguno de estos espacios, por lo que se valora como la opción más desfavorable. Por el contrario, se valora más positivamente la alternativa 2, por ser la más alejada.

Finalmente, es importante considerar que la línea de evacuación es subterránea por lo que el riesgo potencial sobre la avifauna por colisión y electrocución en fase de funcionamiento queda descartado.

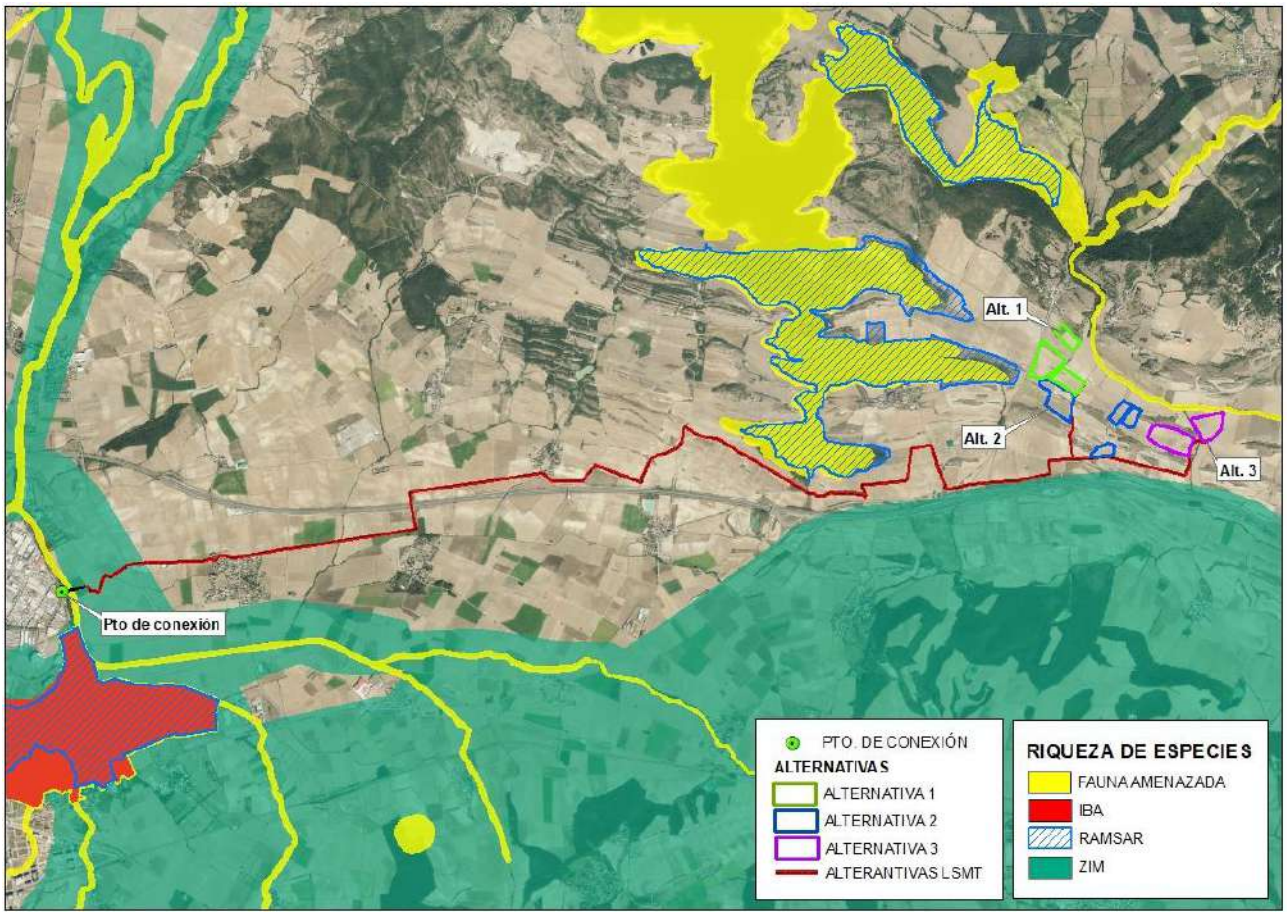


Imagen 19. Zonas de importancia para la fauna.

Espacios protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos está compuesta por aquellos lugares que, cumpliendo alguno de los objetivos y requisitos detallados en el Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, están amparados por alguno de los estatutos de protección que en ella se determinan. Estas figuras son:

- Parque Natural.
- Biotopo Protegido. Son biotopos protegidos, a los efectos de esta ley, los espacios naturales que en la legislación básica reciben la denominación de reservas naturales, monumentos naturales y paisajes protegidos.
- Árbol singular. Son los ejemplares de árboles que por sus características extraordinarias o destacables (tamaño, edad, historia, belleza, situación, etc.) merecen una protección especial.
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000. Incluye los Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección Para las Aves (ZEPA).

Por otra parte, en la CAPV hay otros espacios naturales con protección internacional que no se incluyen en la Red de Espacios Naturales Protegidos: Humedales RAMSAR y Reservas de la Biosfera.

Así mismo, en la CAPV hay otros espacios naturales de interés que no se incluyen en la Red de Espacios Naturales Protegidos: Inventario de humedales, Espacios Naturales Relevantes, Áreas de Interés Naturalístico y Lugares de Interés Geológico (LIG).

.

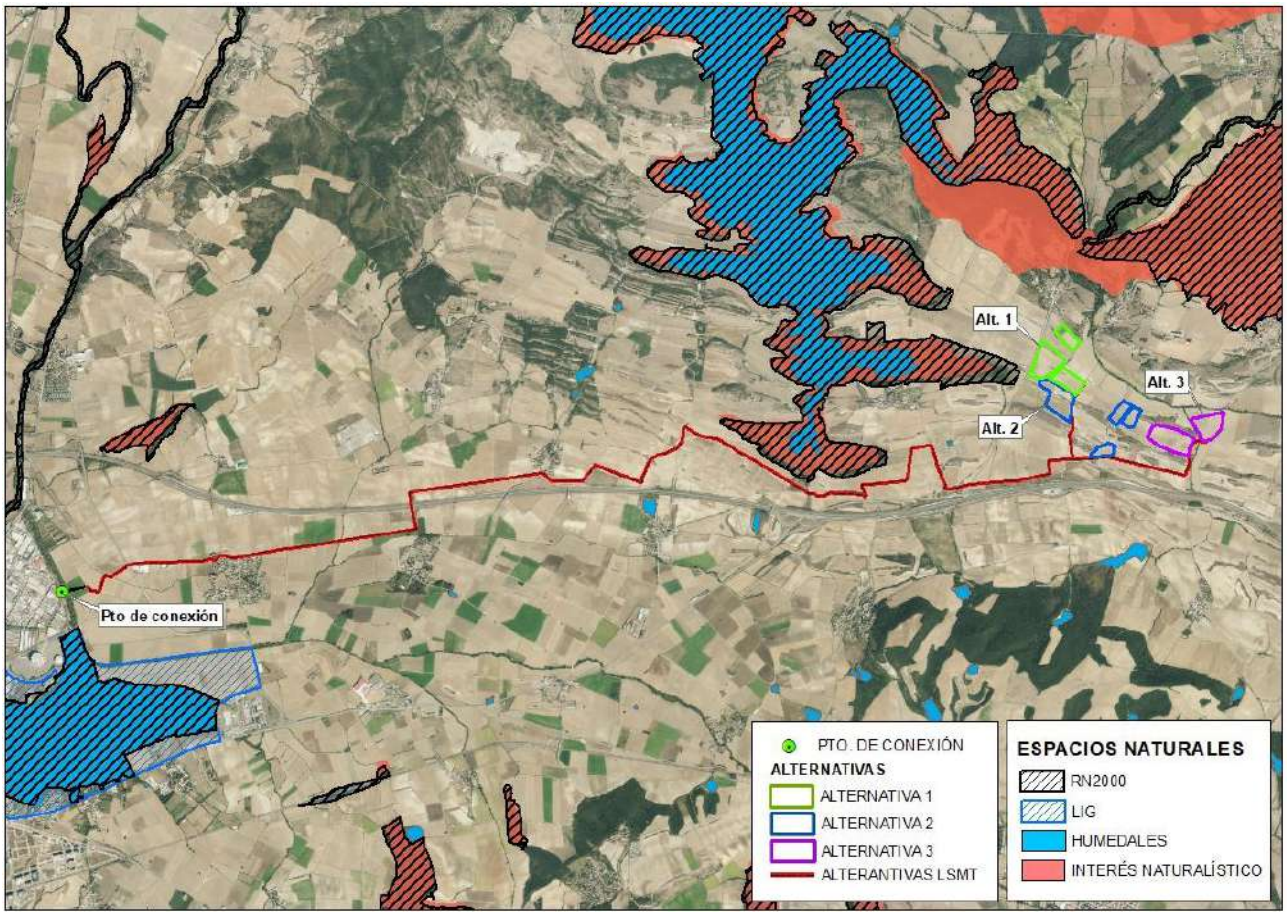


Imagen 20. Espacios naturales protegidos y espacios de la Red Natura 2000.

Las alternativas se localizan a una distancia suficiente para asegurar que los proyectos no tendrán influencia directa alguna sobre los espacios mencionados, es por ello, que el orden de preferencia o idoneidad de las alternativas vendrá dado por la distancia existente a espacios naturales protegidos y espacios de la Red Natura 2000, entendido que su proximidad puede incrementar la probabilidad de causar efectos indirectos sobre dichos espacios.

- Alternativa 1: Se localiza a 100 m al este de la ZEC "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra".
- Alternativa 2: Se localiza a 220 m al sureste de la ZEC "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra".
- Alternativa 3: Se localiza a 800 m al sur de la ZEC "Aldaiako Mendiak/ Montes de Aldaia".

La alternativa 1 sería la más desfavorable por encontrarse a menor distancia a algún espacio natural protegido y/o espacios de la Red Natura 2000, en consecuencia, presenta una mayor probabilidad de causar impactos indirectos sobre estos. La alternativa 3 es en este caso la alternativa más favorable.

Sensibilidad ambiental a la implantación de energías renovables

La zonificación ambiental para energía renovable eólica de la CAPV muestra el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa, y los indicadores ambientales asociados a ese punto. El objetivo de esta zonificación es el desarrollo de las energías eólica y fotovoltaica y su compatibilización con la conservación del patrimonio natural en la CAPV.

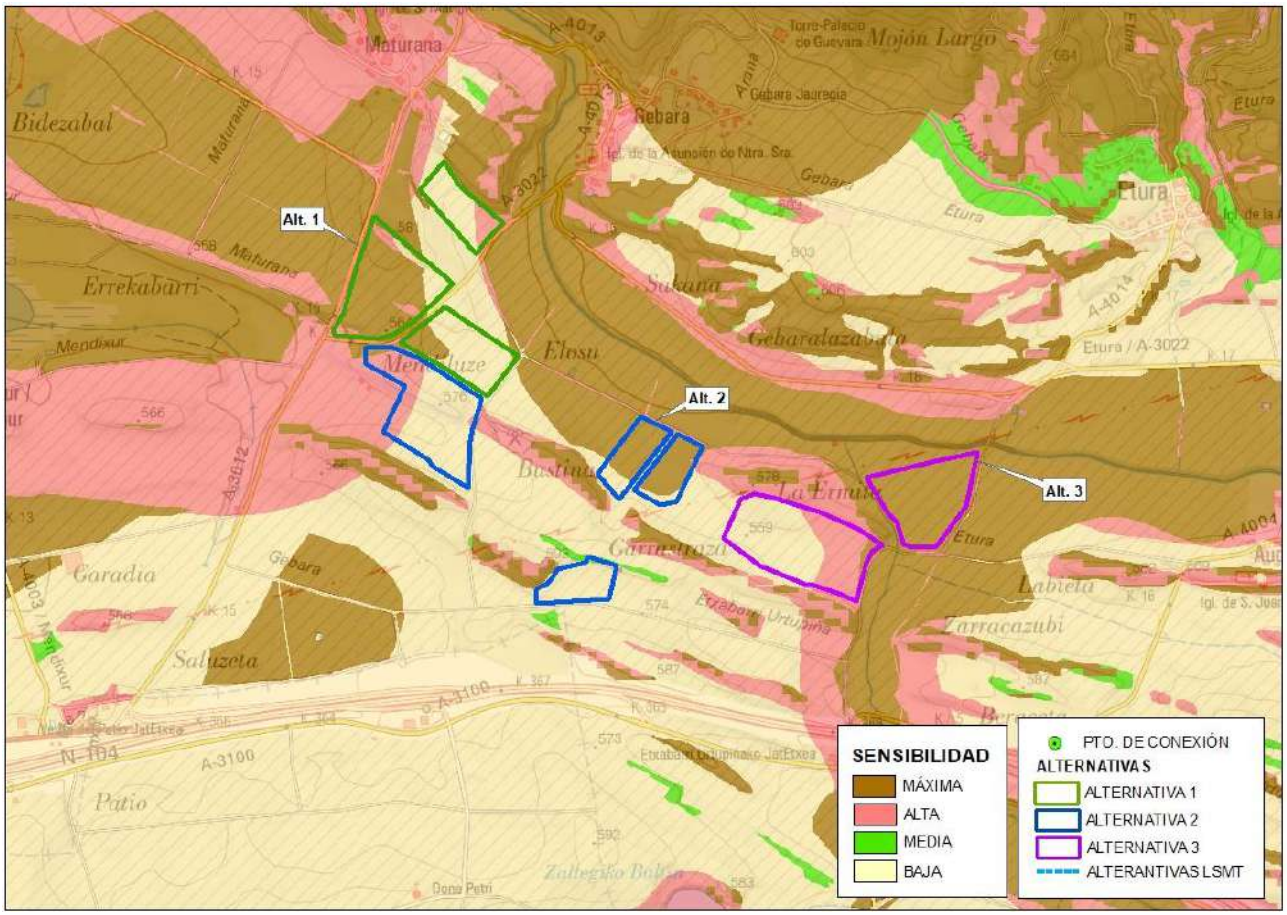


Imagen 21. Sensibilidad ambiental de territorio

- Alternativa 1: Se ubica al 50% sobre áreas de sensibilidad baja (6,46 ha) y máxima (6,39 ha) y, en menor medida, en zonas de sensibilidad alta (1,14 ha).
- Alternativa 2: Se ubica, en su mayor parte, sobre un área de sensibilidad baja (11,46 ha) y, en menor medida, en zonas de sensibilidad alta (2,09 ha) y máxima (3,85 ha).
- Alternativa 3: Se ubica al 50% sobre áreas de sensibilidad baja (5,17 ha) y máxima (5,92 ha) y, en menor medida, en zonas de sensibilidad alta (2,96 ha).

La alternativa 2 es la más adecuada al ser la que se ubica en mayor proporción en zonas con baja sensibilidad ambiental y afecta a zonas de sensibilidad máxima en menor medida. Las alternativas 2 y 3 presentan una afección similar, sin embargo, se valor más desfavorablemente la alternativa 1 porque afecta a zonas de sensibilidad máxima en mayor medida.

Paisaje

Con el fin de determinar la posible intrusión visual de la planta en las vías de comunicación más importantes y municipios cercanos, se han calculado las cuencas visuales de las alternativas. Se ha considerado una altura de 3 m para las infraestructuras solares y un área de barrido con delimitación a 2.600 m, por ser la distancia considerada a partir de la cual los objetos dejan de percibirse con nitidez.

Hay que reseñar que la cuenca visual es calculada sin considerar obstáculos como la vegetación o infraestructuras de existentes, por lo que es posible que la visibilidad real se vea reducida en cierta medida.

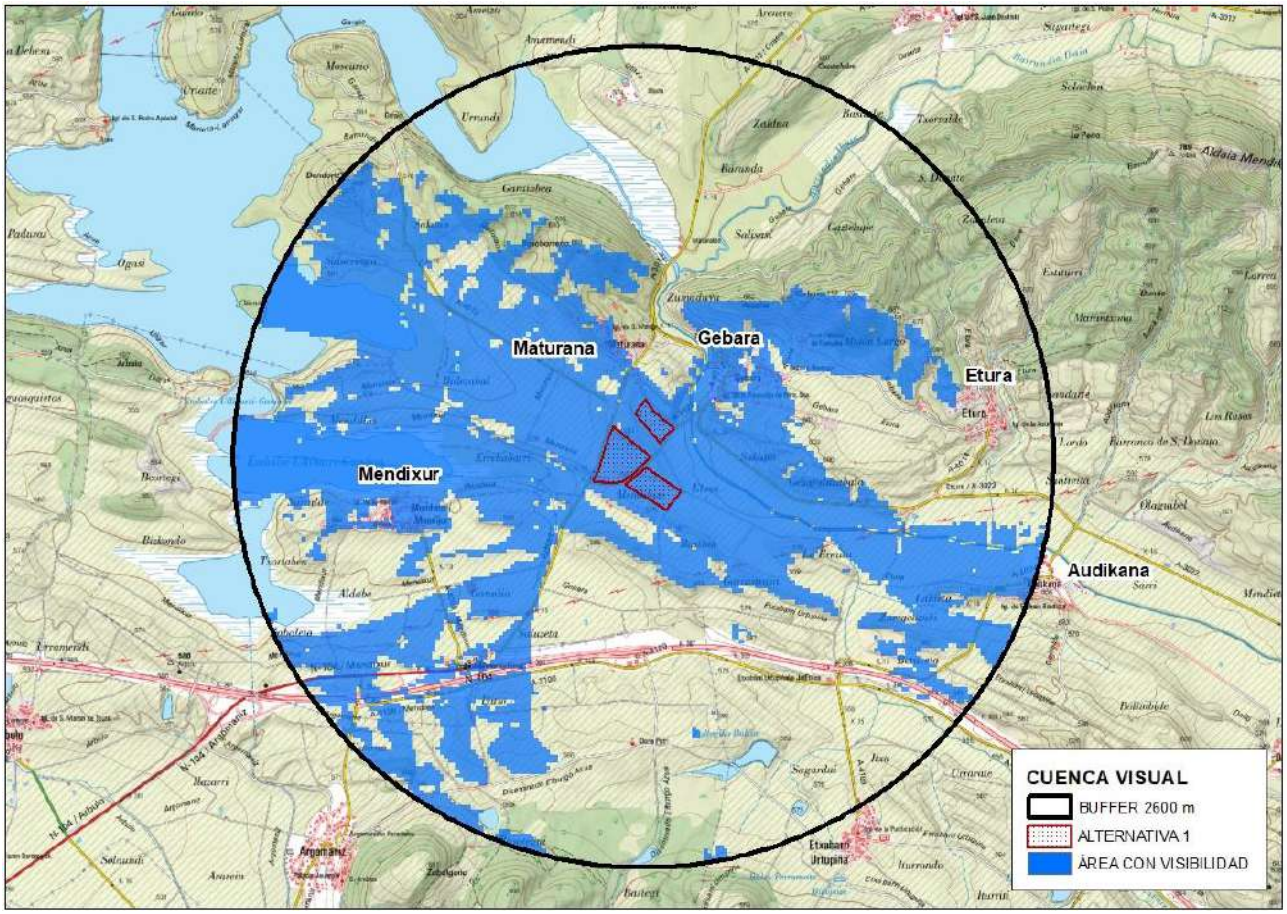


Imagen 22. Cuenca visual de la Alternativa 1

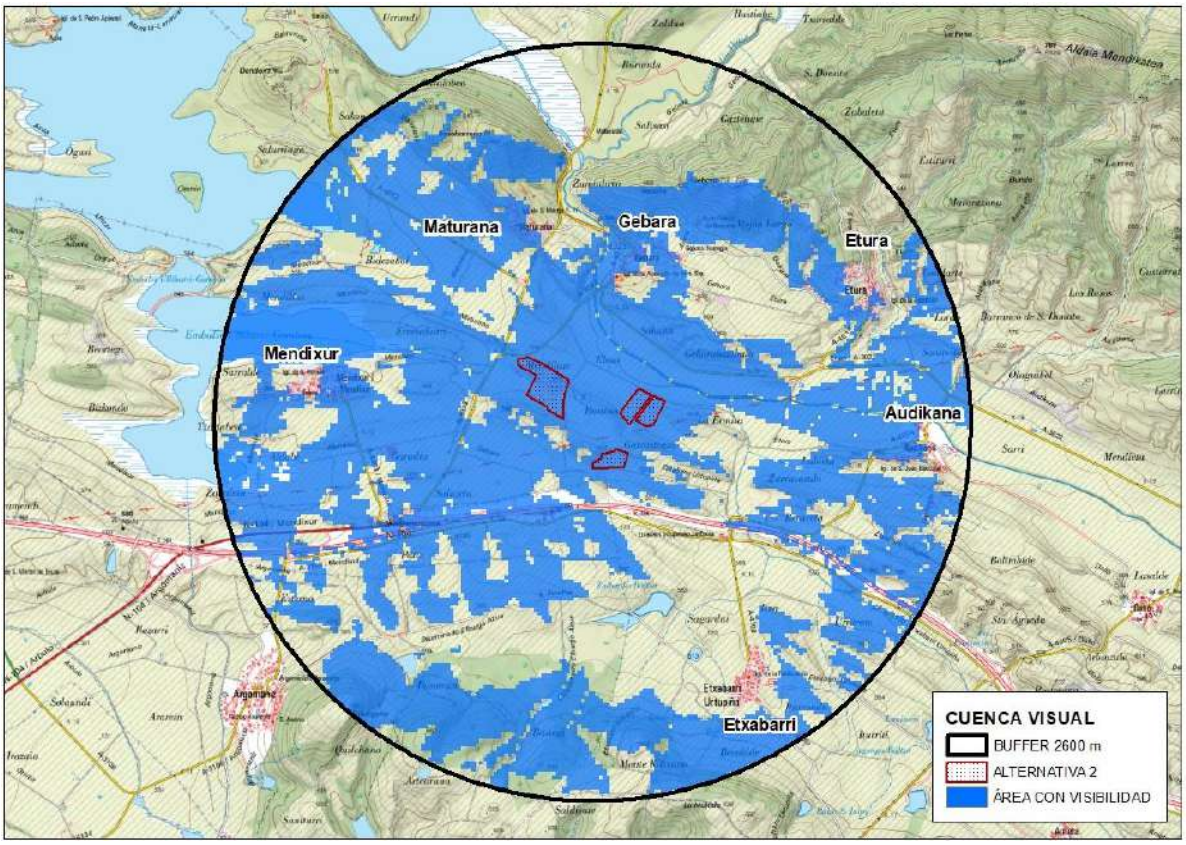


Imagen 23. Cuenca visual de la Alternativa 2

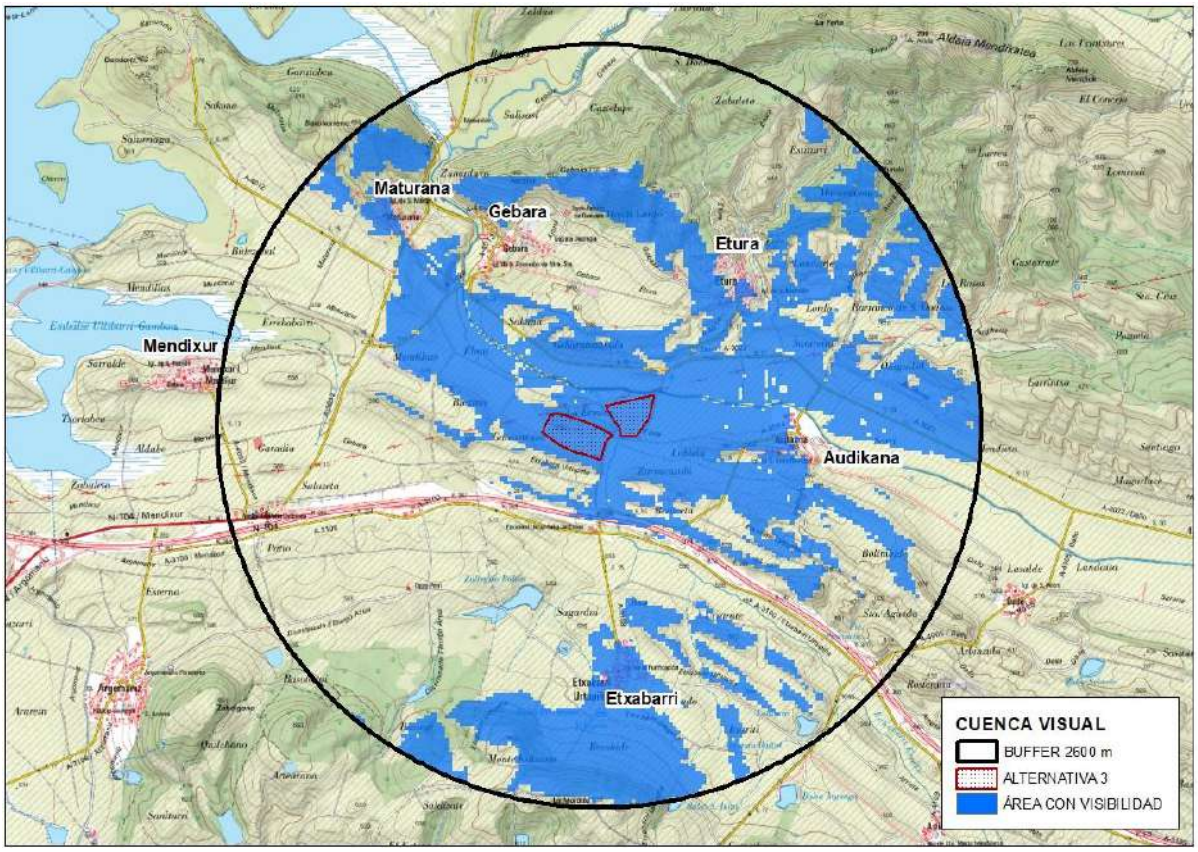


Imagen 24. Cuenca visual de la Alternativa 3

- Alternativa 1: es la que presenta la cuenca visual de tamaño intermedio, con una extensión de 814 ha, equivalente al 38,32% del territorio potencialmente visible. La alternativa resulta visible desde 4 poblaciones (Maturana, Gebara, Audikana y Mendixur) y desde diversas carreteras.
- Alternativa 2: es la que presenta una cuenca visual de mayor tamaño, con una extensión de 1.146 ha, equivalente al 53,97% del territorio potencialmente visible. La alternativa resulta visible desde 5 poblaciones (Maturana, Gebara, Etura, Audikana y Mendixur) y desde diversas carreteras.
- Alternativa 3: es la que presenta una cuenca visual de menor tamaño, con una extensión de 688 ha, equivalente al 32,39% del territorio potencialmente visible. La alternativa resulta visible desde 4 poblaciones (Maturana, Etura, Audikana y Etxabarri) y desde diversas carreteras.

La alternativa 3 es la más favorable desde el punto de vista paisajístico, ya que presenta la cuenca visual de menores dimensiones, menor incidencia visual sobre la población residente. Así mismo es visible desde un menor número de carreteras y durante trayectos más cortos.

La alternativa 2 es, en este caso, la más desfavorable por ser la que presenta la cuenca visual de mayor tamaño y la que resulta visible desde un mayor número de núcleos de población.

2.3.3.- TABLA RESUMEN

A continuación, se presenta a modo de resumen, una tabla comparativa de las alternativas:

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad de conexión eléctrica	LSMT: 12.799 m	LSMT: 12.621 m	LSMT: 13.612 m
Condiciones constructivas	Favorables	Favorables	Favorables
Erosión	▪ PSFV: Muy Alta ▪ LSMT: Por caminos existentes	▪ PSFV: Muy Alta, puntualmente Baja ▪ LSMT: Por caminos existentes	▪ PSFV: Muy Alta, parcialmente Baja ▪ LSMT: Por caminos existentes
Permeabilidad	▪ PSFV: Baja, puntualmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media	▪ PSFV: Baja, puntualmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media	▪ PSFV: Baja, parcialmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media
Pendientes	Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)	Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)	Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)
Orientación	Óptimas, puntualmente Buenas	Óptimas y Aceptables	Óptimas y Aceptables
Distancia a poblaciones	Localizada a 40 m Maturana	Localizada a 560 m Etura	Localizada a 720 m de Gebara
Hidrología	▪ Colindante con un cauce ▪ Ocupa zona de policía (3,39 ha) ▪ LSMT: 7 cruzamientos No inundable	▪ Alejada de cauces ▪ No ocupa zona de policía ▪ LSMT: 7 cruzamientos No inundable	▪ Colindante con 3 cauces ▪ Ocupa zona de policía (5,23 ha) ▪ LSMT: 8 cruzamientos No inundable
Vegetación y usos	▪ Agrícola en secano y veg. residual ▪ 14 parcelas ▪ LSMT: por camino existente	▪ Agrícola en secano y veg. residual ▪ 8 parcelas ▪ LSMT: por camino existente	▪ Agrícola en secano ▪ 5 parcelas ▪ LSMT: por camino existente
Hábitats	▪ Sin afección	▪ Sin afección	▪ Sin afección
Fauna	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ RAMSAR: a 90 m ▪ Fauna amenazada: 85 m LSMT: sin riesgo para las aves	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ Fauna amenazada: 120 m ▪ ZIM: a 150 m LSMT: sin riesgo para las aves	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ Fauna amenazada: 260 m ▪ ZIM: a 1.400 m LSMT: sin riesgo para las aves

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Espacios protegidos	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 100 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 220 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 800 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC
Sensibilidad ambiental	▪ Baja (6,46 ha) ▪ Máxima (6,39 ha) ▪ Alta (1,14 ha)	▪ Baja (11,46 ha) ▪ Máxima (2,09 ha) ▪ Alta (3,85 ha)	▪ Baja (5,17 ha) ▪ Máxima (5,92 ha) ▪ Alta (2,96 ha)
Paisaje	▪ Cuenca visual: 814 ha (38,32%) ▪ Núcleos afectados: 4	▪ Cuenca visual: 1.146 ha (53,97%) Núcleos afectados: 5	▪ Cuenca visual: 688 ha (32,39%) Núcleos afectados: 4

2.4.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA IMPLANTACIÓN

Una vez determinados los criterios previos de exclusión y realizado un análisis previo a nivel territorial, se procede a la selección definitiva de las alternativas, en la que se deberá evaluar la viabilidad de las alternativas consideradas viables, en concreto las alternativas 1, 2 y 3.

En la siguiente matriz se comparan las tres alternativas (áreas potenciales) mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, basados en el inventario realizado en el apartado anterior.

Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos (Batalle) o de identificación (Leopold), no utiliza valores numéricos ponderados, sino que procede a la ordenación relativa de las tres alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones. En la tabla que se presenta a continuación, el valor 3 indica una mayor aptitud del área en lo que se refiere al elemento del medio analizado frente al valor 1 que muestra una peor aptitud.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque las tres alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos se les adjudica la misma valoración.

La obtención de la alternativa de menor impacto se calcula con el sumatorio del grado de aptitud de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados, siendo mayor la aptitud cuanto mayor valor obtenga el sumatorio.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad de conexión eléctrica	2	1	3
Condiciones constructivas	1	1	1
Erosión	2	3	1
Permeabilidad	1	1	3
Fisiografía	1	1	1
Orientación	1	2	2
Distancia a poblaciones	3	2	1
Hidrología	2	1	3
Vegetación y usos	3	2	1
Hábitats	1	1	1
Fauna	2	1	3
Espacios protegidos	3	2	1
Sensibilidad ambiental	3	1	2

CONDICIONANTES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Paisaje	2	3	1
Sumatorio	**27**	**22**	**24**

Analizando punto por punto la afección a los diferentes elementos técnicos, ambientales y sociales, la **Alternativa 2** obtiene una mayor puntuación, es decir, presenta una mayor idoneidad para la implantación de la planta solar fotovoltaica y su sistema de evacuación, y, por tanto, es la seleccionada.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar la PSFV en proyecto y su sistema de evacuación asociado:

- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona, con una insolación media anual en el emplazamiento hace que la instalación resulte rentable, a priori, desde el punto de vista de recurso solar.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada y producción media que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar una PSFV con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso a la red de distribución y/o Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas (tanto la planta fotovoltaica como su sistema de evacuación).
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto fotovoltaico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
- Optimización de una zona destinada a desarrollo de infraestructuras energéticas.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se evita la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Conexión eléctrica soterrada, eliminando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado para la planta solar fotovoltaica en proyecto, representado por la alternativa 2.

En lo que respecta al tendido eléctrico, tras haber analizado las distintas afecciones que los diferentes trazados alternativos producirían sobre el medio, se considera que la opción más favorable es igualmente la representada por la alternativa 2 que, al tratarse de un tendido subterráneo genera una menor afección sobre los elementos del medio analizados, en particular sobre el paisaje, la fauna y los usos del suelo.

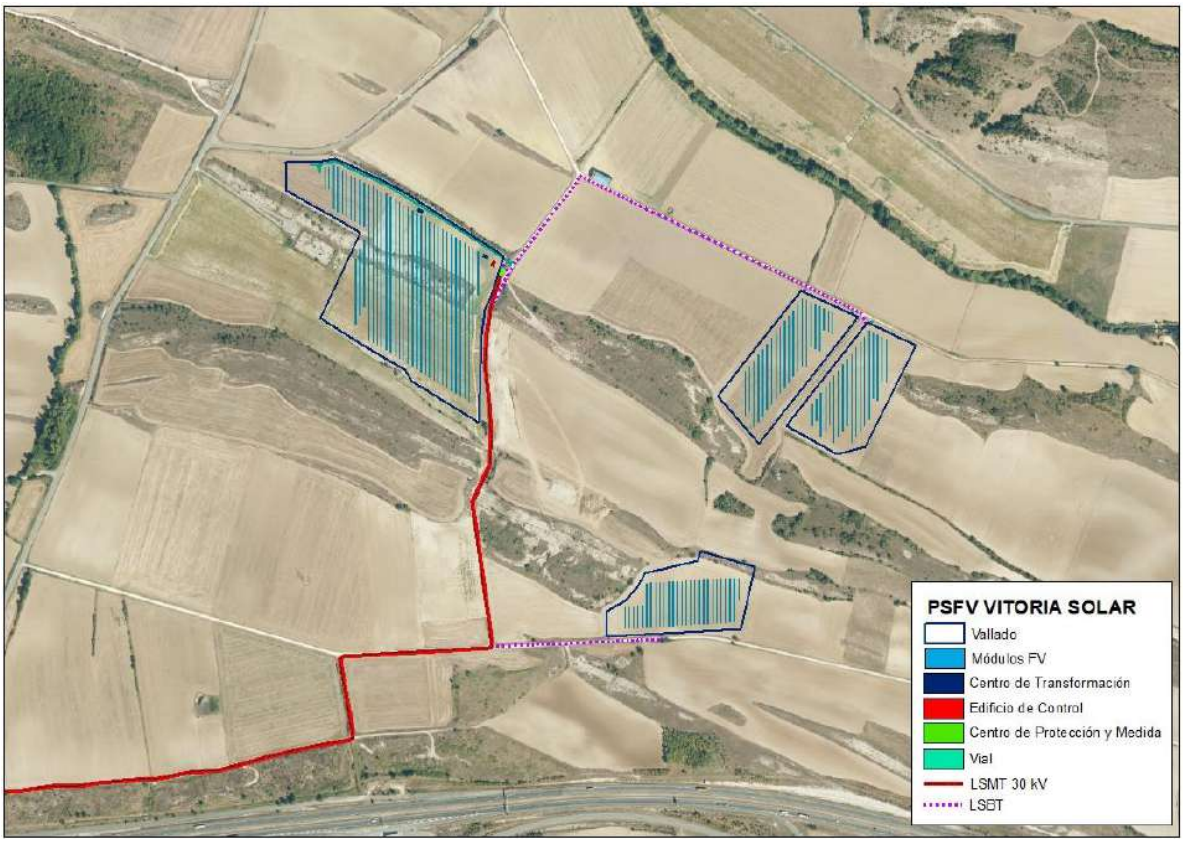


Imagen 25. Implantación de la PSFV Vitoria Solar seleccionada tras el estudio de alternativas

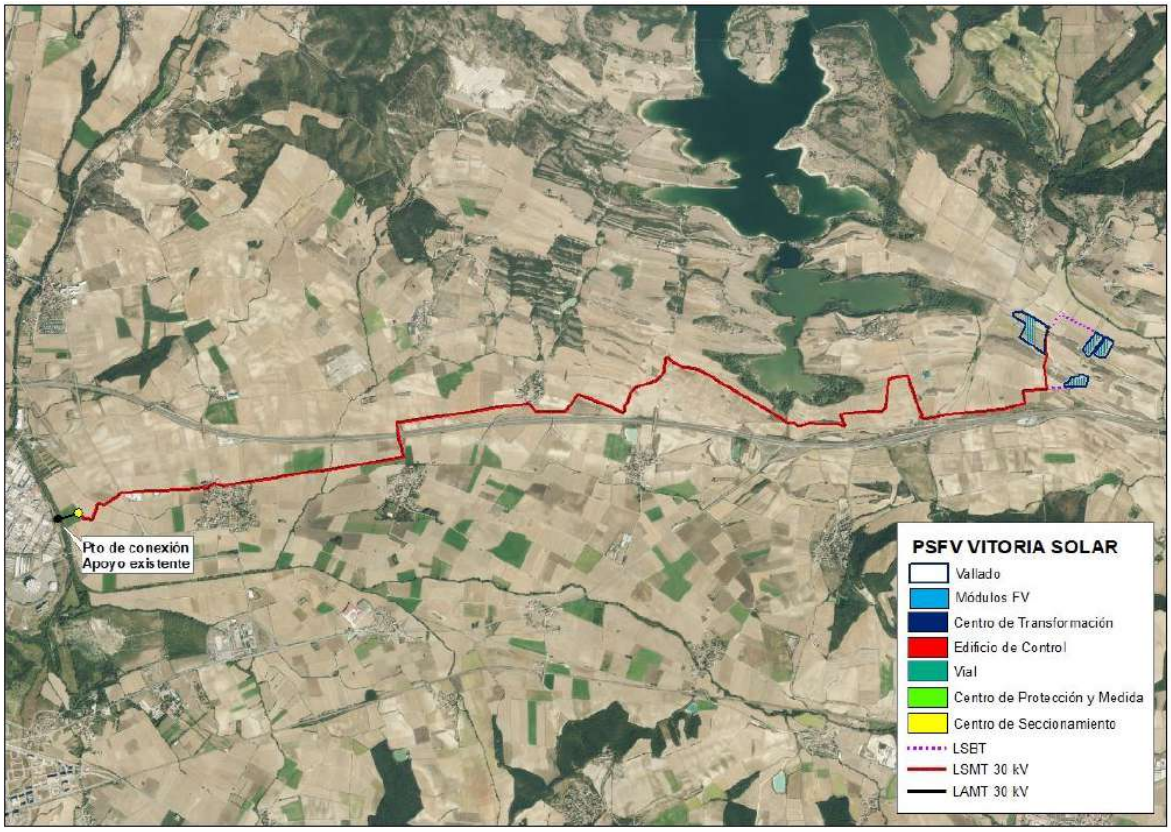


Imagen 26. Implantación de la PSFV Vitoria Solar seleccionada tras el estudio de alternativas

ANEXO III.- ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

ÍNDICE

1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 2

1.1.- INTRODUCCIÓN 2

1.2.- OBJETIVO 2

1.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD 3

2.- EVALUACIONES DE RIESGO 4

3.- RIESGOS RELEVANTES 5

3.1.- RIESGO GEOLÓGICO POR CONDICIONES CONSTRUCTIVAS 5

3.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS DEL TERRENO 5

3.3.- RIESGO SÍSMICO 7

4.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS 11

4.2.- RIESGO DE INUNDACIÓN 15

4.3.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL 17

4.4.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN) 20

4.4.1.- RIESGO POR INCENDIO INDUSTRIAL 20

4.4.2.- RIESGOS POR CONTAMINACIÓN (POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES O RESIDUOS PELIGROSOS) 21

5.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEI PROYECTO 23

5.1.- MATRIZ POTENCIAL 23

5.2.- DISCUSIÓN 23

6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LEY IMPACTO AMBIENTAL 27

6.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES 27

6.2.- ACCIDENTES GRAVES 27

6.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 28

6.3.1.- TIPOS DE RIESGOS 29

6.3.2.- VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 30

6.3.3.- DISCUSIÓN 31

7.- CONCLUSIONES 33

1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

1.1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental introducen la obligación para el promotor de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

El artículo 14 de la Ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

En particular, el promotor incluirá la información, cuando resulte de aplicación, de las evaluaciones efectuadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, o las referentes a sismicidad.

En este sentido señalar que la propia ley, en su artículo 3, define cada uno de concepto que deben ser tenidos en este apartado:

- f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

1.2.- OBJETIVO

La finalidad de este punto es ampliar la información incluida en el estudio de impacto incluyendo la justificación de no aplicación del apartado f del artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. Dicho apartado especifica que se incluirá la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En el estudio de impacto ambiental se incluye una evaluación pormenorizada de los efectos previsibles, directos o indirectos del proyecto sobre los factores enumerados en el apartado e): la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico, y la interacción entre todos estos factores.

Las conclusiones de dicha evaluación determinan que la posibilidad de ocurrencia de catástrofes y/o accidentes graves por la construcción y posterior funcionamiento de las instalaciones proyectadas tiene una probabilidad muy baja o inexistente.

1.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD

A continuación, se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe.

Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación señalar que:

- La planta solar fotovoltaica Vitoria Solar es una instalación en la cual no está prevista ningún tipo de emisión a la atmosfera, es una instalación totalmente independiente y dispone de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.
- La planta solar fotovoltaica Vitoria Solar se localiza sobre zonas de relieve llano, siendo las condiciones constructivas favorables. Si bien puede presentar problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico.
- Las infraestructuras principales de la planta solar fotovoltaica Vitoria Solar se localizan sobre áreas de cultivo, así como la línea soterrada se ubica colindado con un camino, y por tanto la probabilidad de desarrollar incendio es muy baja.
- La planta solar fotovoltaica Vitoria Solar no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos que puedan afectar la planta.
- La planta solar fotovoltaica Vitoria Solar no se encuentra sobre zonas de peligrosidad de inundación.
- La planta solar fotovoltaica Vitoria Solar se ubica en una zona inferior a IV según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con riesgo sísmico muy bajo.

2.- EVALUACIONES DE RIESGO

Debido a la propia instalación (instalación de generación de energía eléctrica a partir de la energía solar mediante paneles fotovoltaicos) no son de aplicación:

- RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO) por no encontrarse las instalaciones fotovoltaicas entre los establecimientos en los cuales deba aplicarse las disposiciones de este real decreto
- R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, por no tratarse de una instalación incluida dentro del registro de instalaciones radioactivas de dicho decreto.

3.- RIESGOS RELEVANTES

3.1.- RIESGO GEOLÓGICO POR CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

Según la Hoja 12 (6-2) "Bilbao" del mapa geotécnico del IGME a escala 1:200.000. El área de influencia del proyecto y las infraestructuras de evacuación asociadas se localiza sobre la Región II "Mesozoico tectonizado", de manera que la PSFV y la LSMT se sitúan en el Área II_2.

REGIÓN	ÁREA	CRITERIOS DE DIVISIÓN Y CARACTERÍSTICAS REGIONALES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS ASOCIADOS
II. Mesozoico tectonizado	II_2	Litología: El área está compuesta por una serie calco-margosa, en la que se incluyen calizas arrecifales masivas, dolomías, calizas margosas y margas. Agrupadas en distintas unidades que presentan intercalaciones de pequeños niveles detríticos aislados Relieve: La morfología es muy variada debido al diferente comportamiento de sus componentes frente a la acción erosiva de los distintos agentes. Los materiales se consideran estables en su mayor parte, exceptuando las formaciones con predominio margoso que pueden presentar problemas frente a excavaciones importantes. Drenaje: bueno por fisuración de la roca en los tramos calcáreos, con posible carstificación local y una escorrentía superficial activa. Los niveles margosos ofrecen una mayor problemática, aunque sus condiciones de drenaje puedan considerarse también como aceptables. Condiciones mecánicas: favorables sin que sea previsible la presencia de asientos en los materiales de la misma.	Favorables	Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico

3.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS DEL TERRENO

El riesgo de deslizamiento debe entenderse en términos probabilísticos y potenciales, y no de peligrosidad, que sería la evaluación de las consecuencias de un posible deslizamiento.

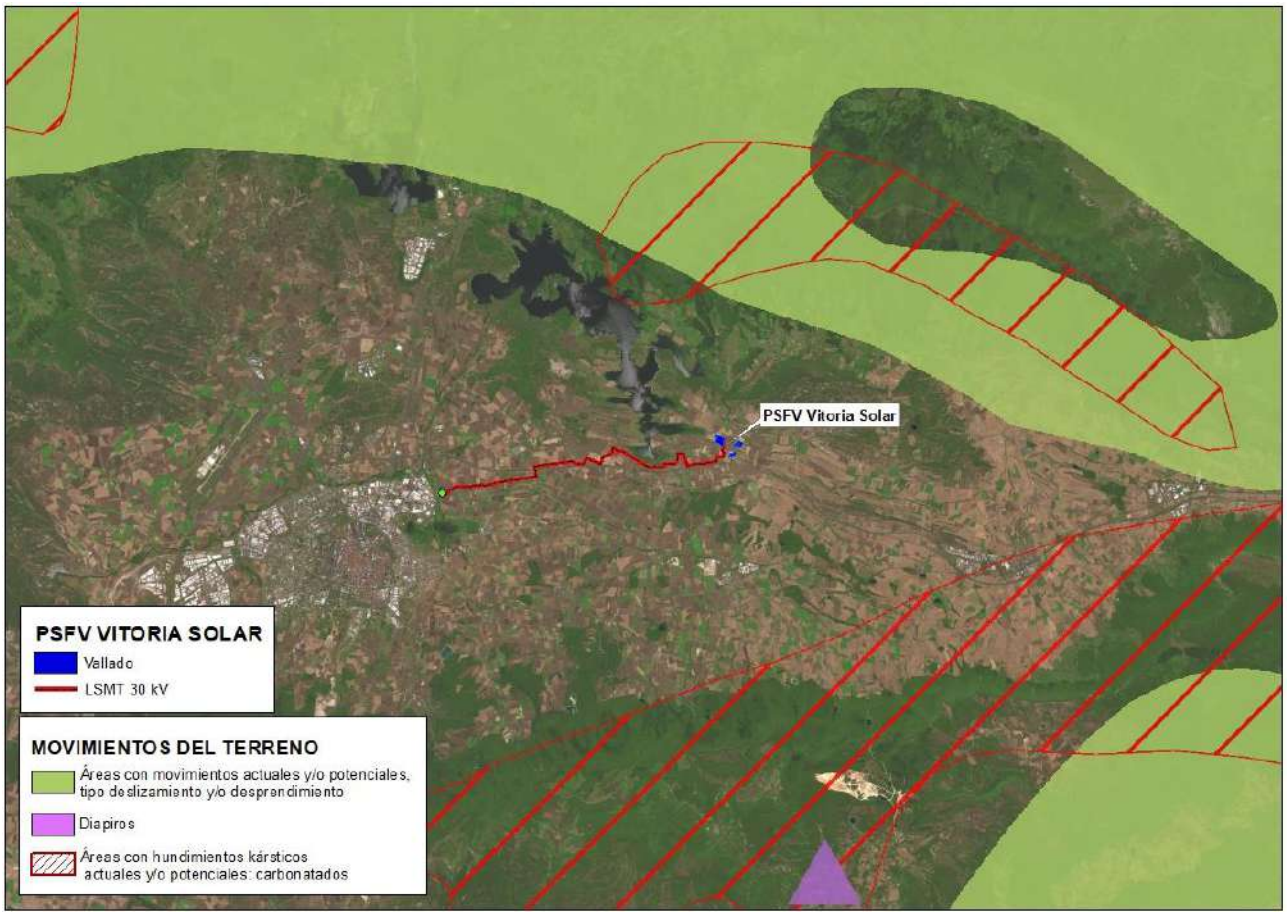


Imagen 1. Posición de la PSFV sobre el Mapa de Movimientos del Terreno de España del IGME (E. 1:1.000.000).

Tipología de la actuación

Planta solar fotovoltaica. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras para vivienda.

Descripción del riesgo

Según las imágenes, en la zona de implantación de las principales infraestructuras de la PSFV no existen eventos observados referidos a colapsos, expansividad de suelos, desprendimientos o deslizamientos; ni hundimientos kársticos actuales y/o potenciales.

Riesgos a tener en cuenta

- Riesgo de colapsos o hundimientos: En el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de colapso baja, en las zonas con capacidad de carga media. No se producirán afecciones sobre la LSMT, ya que esta se encuentra soterrada.
- Deslizamientos y/o desprendimientos: Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento y/o desprendimientos muy baja por la ausencia de laderas con pendientes acusadas al implantarse la PSFV en una zona llana. No se esperan afecciones sobre la LSMT, ya que esta se encuentra soterrada.
- Otros riesgos gravitatorios en masa: La PSFV se ubica en una zona sin otros riesgos gravitatorios en masa.

Valoración del riesgo

No se consideran riesgos geológicos en la construcción de la PSFV.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO O INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

3.3.- RIESGO SÍSMICO

Descripción del riesgo

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y 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).

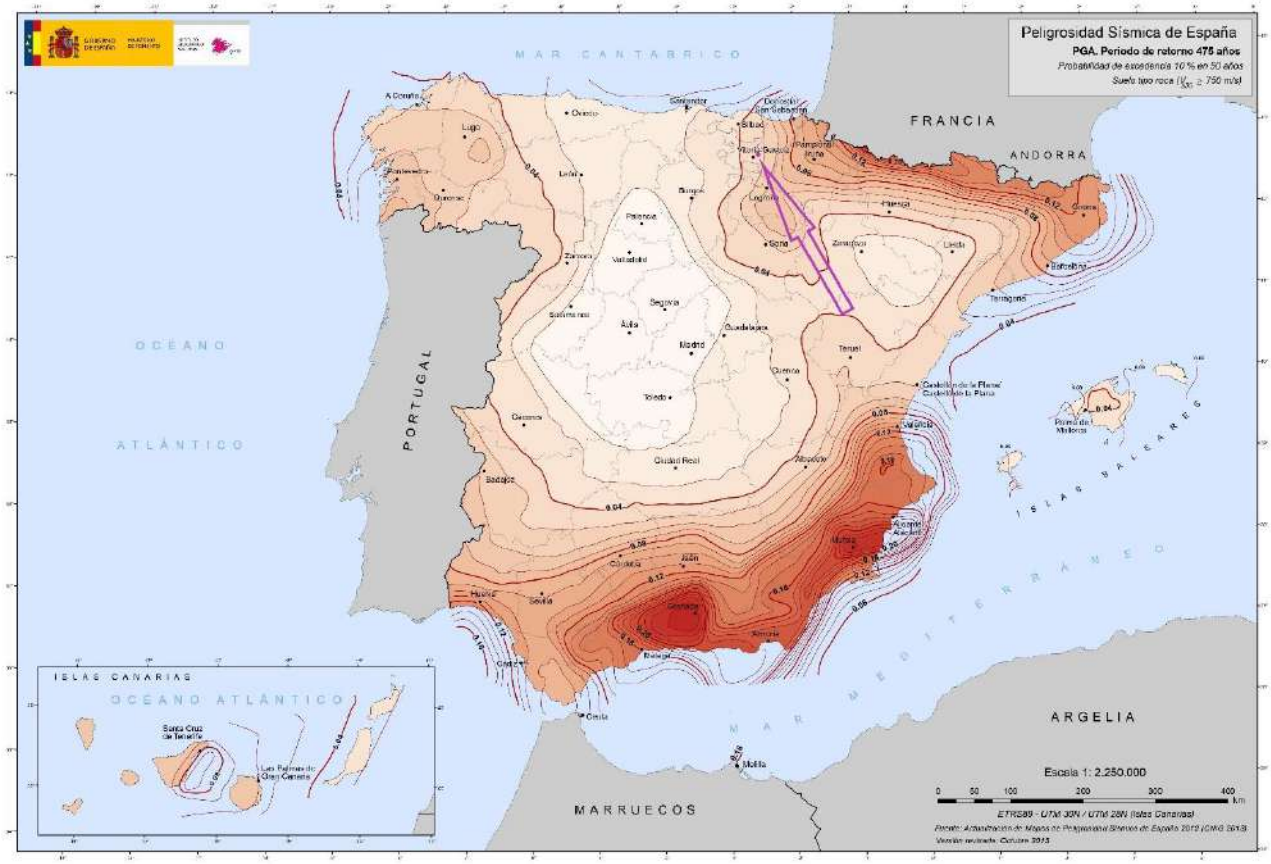


Imagen 2. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), 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 aceleration) 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, el proyecto fotovoltaico se sitúa entre las isolíneas con valores PGA 0,04 cm/s^2.

Según se extrae de la información consultada, la zona de implantación de las PSFV se caracteriza en cuanto a lo dispuesto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de diciembre de 2002 (NCSE-02) y de acuerdo

a los parámetros sísmicos descritos al considerar la planta como una construcción normal y estando los municipios afectados por el proyecto de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación, por debajo de 0,04.

De igual manera, dentro de dicha norma sismorresistente (Real Decreto 997/2002, de 17 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), considera la zona de implantación con una aceleración básica inferior 0,04 g, por lo que no deberán de tenerse en cuenta los posibles efectos del seísmo en terrenos potencialmente inestables.

Imagen 3. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Periodo de retorno de 500 años CNIG

En referencia al mapa de peligrosidad sísmica (en valores de intensidad, escala EMS-98) para un período de retorno de 500 años señalar que, en función de dicho mapa:

- Las superficies incluidas en el área de estudio presentan un grado de sismicidad baja (igual a VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre infraestructuras e instalaciones a partir de la intensidad de grado VII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad igual a VI como es el caso de la zona de implantación de la PSFV.
- Los municipios afectados por el emplazamiento de la planta fotovoltaica se encuentran enclavados en un área sísmica con intensidad igual a VI para un periodo de retorno de 500 años del mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, por lo tanto, no se consideran como zona de alta sismicidad.

Por otro lado, en la zona de proyecto existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

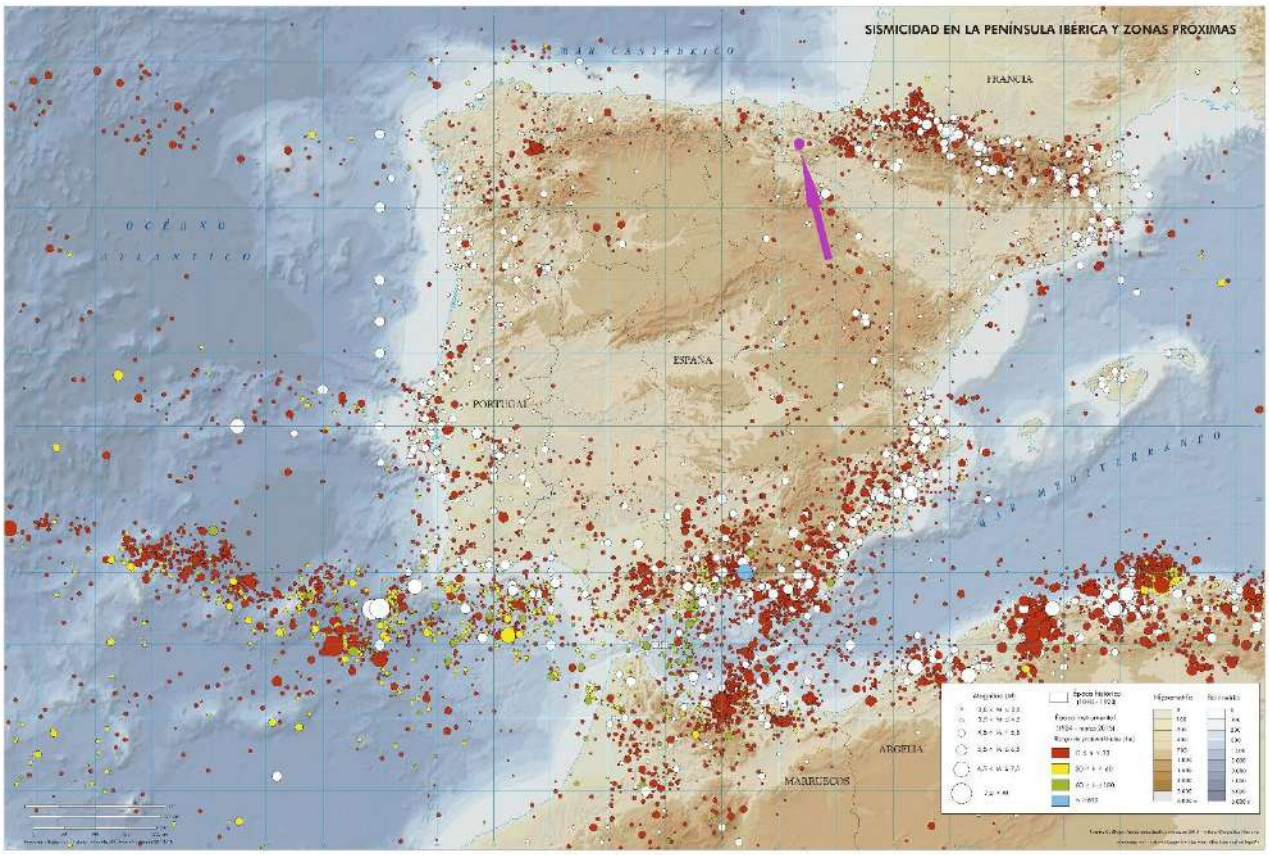


Imagen 4. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013).

En el municipio de Barrundia, hay registro de un terremoto de muy baja magnitud (3,9 Mw), a una distancia de 4,2 km del lugar de emplazamiento del proyecto. Otros terremotos en la zona, se registraron en el vecino municipio de Salvatierra, a 10 km del emplazamiento del proyecto, y fueron también de muy baja magnitud (3.2 y 4.3 Mw respectivamente).

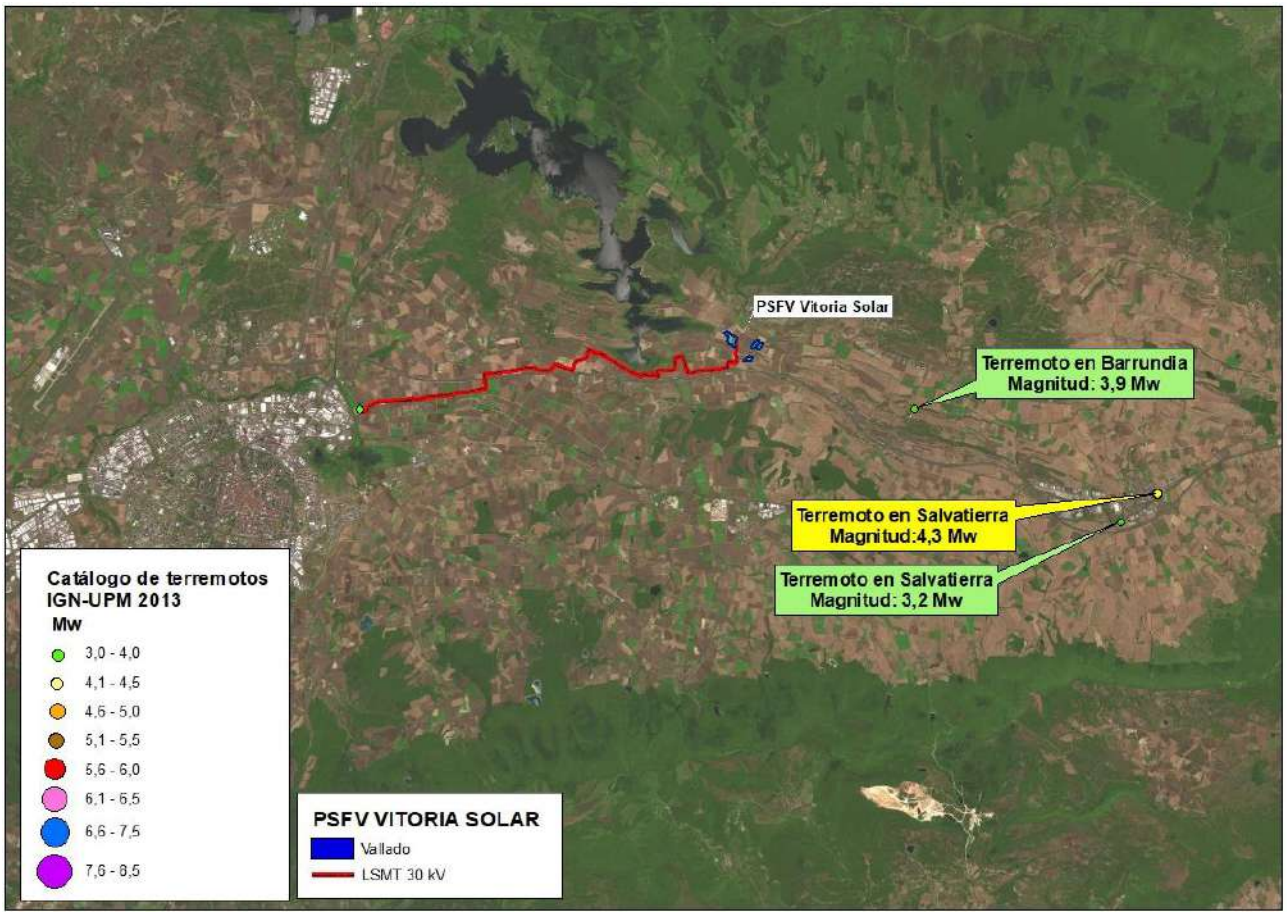


Imagen 5. Sismicidad en el entorno próximo de la PSFV. Fuente IGME.

Tipología de la actuación

Planta solar fotovoltaica. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un terremoto se considera muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese un terremoto.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

4.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Los eventos meteorológicos adversos que pueden tener representación en mayor o menor grado son grandes tormentas y vientos fuertes o tornados.

A continuación, se presentan diversas tablas e imágenes referidas a la estación meteorológica de Foronda Txokiza (Álava), para el periodo comprendido entre los años 1981-2010, según los datos publicados por AEMET.

Foronda Txokiza												
Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4.9	8.7	1.2	75	83	10.4	2.8	0.1	5.4	12.1	1.6	83
Febrero	5.7	10.3	1.1	63	79	9.5	3.4	0.2	4.7	11.5	1.7	108
Marzo	8.2	13.7	2.7	63	72	8.4	1.6	0.8	3.5	7.3	2.5	148
Abril	9.8	15.4	4.1	73	72	11.2	0.9	2.1	3.0	2.9	2.0	163
Mayo	13.3	19.3	7.2	70	71	9.2	0.1	4.5	2.9	0.4	1.4	196
Junio	16.6	23.0	10.2	43	70	6.0	0.0	3.9	3.4	0.0	2.7	218
Julio	19.0	25.7	12.3	38	70	4.1	0.0	3.6	3.3	0.0	3.9	244
Agosto	19.2	25.9	12.5	39	70	4.6	0.0	3.5	4.7	0.0	2.7	226
Septiembre	16.6	23.1	10.1	41	72	6.3	0.0	2.0	6.1	0.0	3.0	178
Octubre	12.9	18.3	7.5	71	77	9.3	0.0	1.0	6.2	0.7	1.7	144
Noviembre	8.2	12.4	4.0	91	82	10.5	0.9	0.4	5.3	4.8	1.5	92
Diciembre	5.5	9.1	1.9	82	84	10.5	1.7	0.4	5.0	9.8	1.5	75
Año	11.7	17.1	6.2	742	75	99.3	11.4	22.7	53.6	49.4	25.8	1886

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); R; Precipitación mensual/anual media (mm); H; Humedad relativa media (%); DR; Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; DN; Número medio, mensual/anual de días de nieve; DT; Número medio mensual/anual de días de tormenta; DF; Número medio mensual/anual de días de niebla, DH; Número medio mensual/anual de días de helada; DD; Número medio mensual/anual de días despejados; I; Número medio mensual/anual de horas de sol.

En la siguiente tabla se muestran los datos meteorológicos extremos absolutos, publicados por AEMET, considerados para las variables de Precipitación (1951-2023); Temperatura (1945-2023); y Viento (1951-2023).

Foronda Txokiza	
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	27 (nov. 2019)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	13 (feb. 2005)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	12 (may. 1990)
Prec. máx. en un día (l/m^2)	93.0 (12 jun. 1977)
Prec. mensual más alta (l/m^2)	253.0 (nov. 2019)
Prec. mensual más baja (l/m^2)	0.2 (ene. 1993)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 128, Dir 220 (27 feb. 2010 21:16)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.8 (10 ago. 2012)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	30.9 (ago. 2003)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-3.2 (dic. 2001)
Tem. media más alta (°C)	23.2 (ago. 2003)
Tem. media más baja (°C)	0.9 (ene. 1985)
Tem. mín. absoluta (°C)	-17.8 (08 ene. 1985)
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	27 (nov. 2019)

Además, se debe considerar las siguientes tablas obtenidas de 30 años de simulación de modelos meteorológicos para el municipio de Barrundia

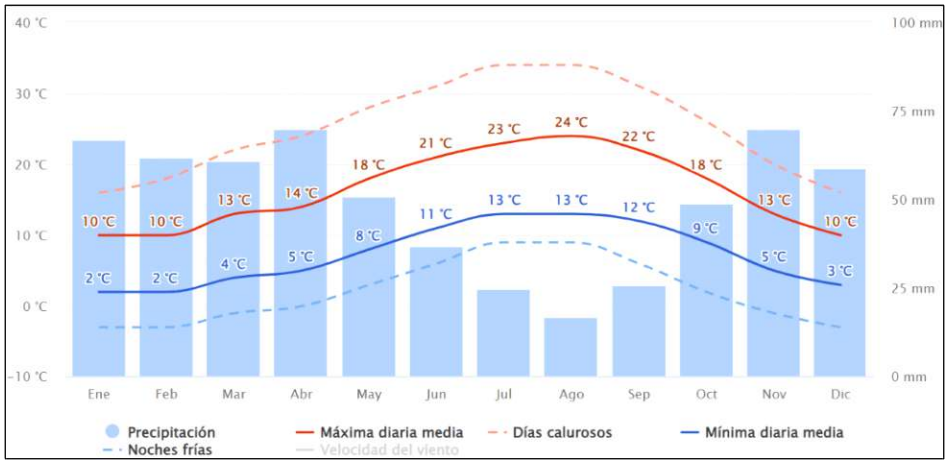


Gráfico 1. Temperaturas medias y precipitaciones (30 años)

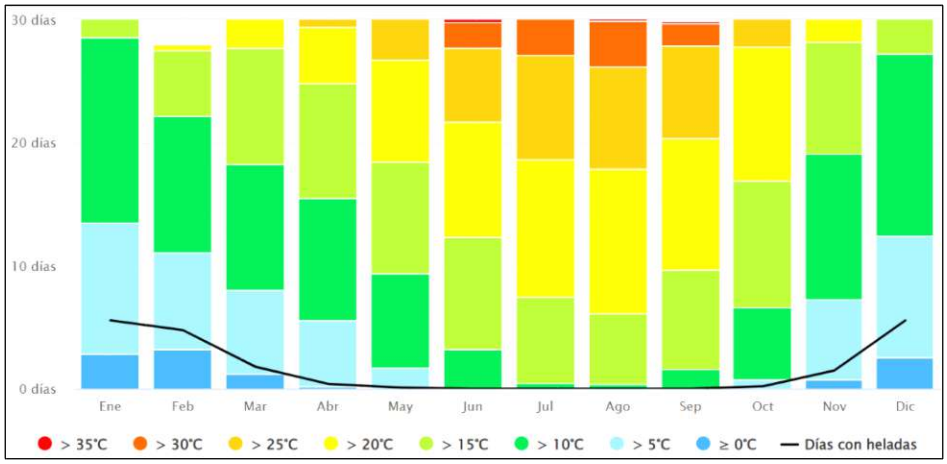


Gráfico 2. Temperaturas máximas (30 años)

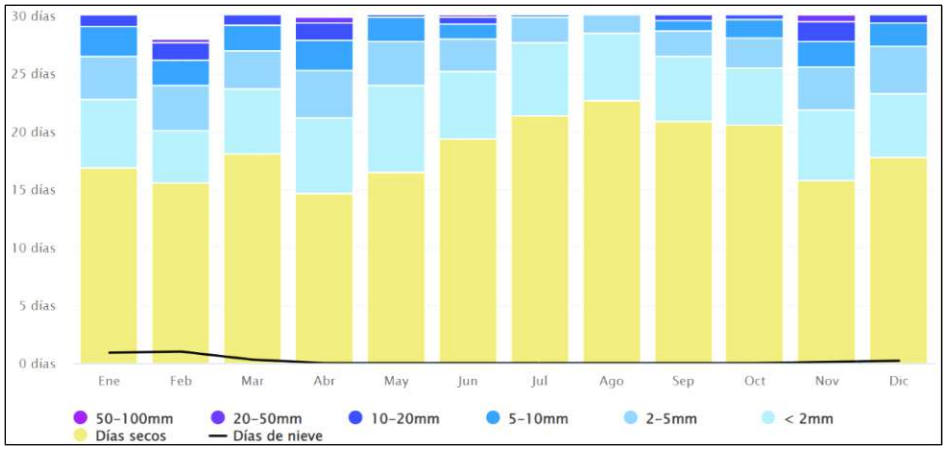


Gráfico 3. Precipitaciones máximas y días de nevadas en número de días y escalas de precipitación (30 años)

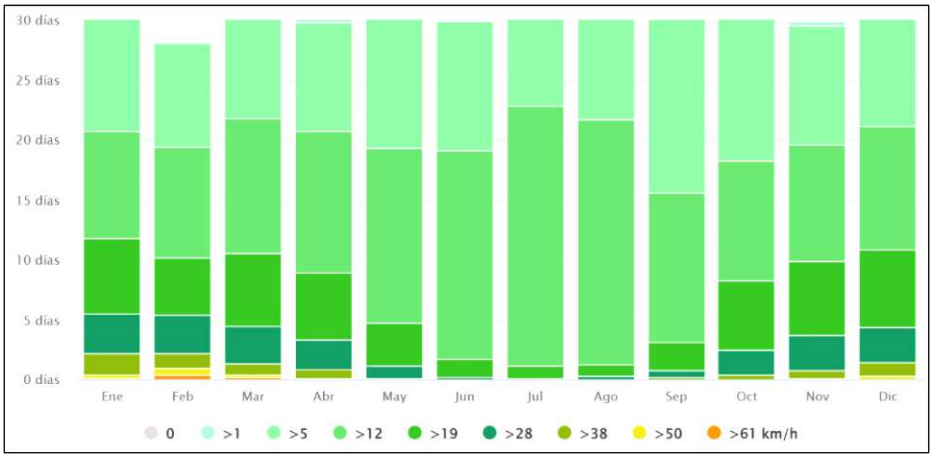


Gráfico 4. Velocidad de viento y número de días (30 años)

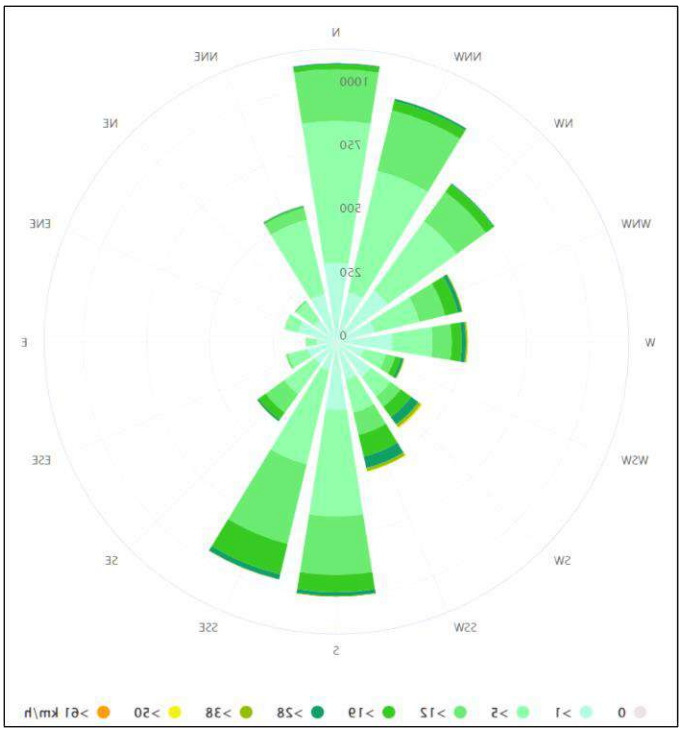


Gráfico 5. Rosa de los vientos, dirección de viento, velocidad y número de días (30 años)

De los datos expuestos se concluye que:

4.1.1.1.- Lluvias intensas

Las grandes tormentas pueden suponer lluvias torrenciales de alta intensidad con importantes efectos en el modelado del territorio y a menudo catastróficos sobre el medio ambiente y la actividad humana.

En referencia a lluvias intensas se puede observar que en la estación de referencia (Foronda Txokiza, Álava), las mayores se producen en los meses de noviembre y diciembre, siendo la mayor registrada de 93 l/m^2 (12 jun. 1977).

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, simplemente evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

4.1.1.2.- Tormentas

La media de tormentas en la zona de estudio se cifra en 22,7 días/anuales y se determina que los meses donde se registran más días de tormenta es el periodo de mayo-junio e históricamente se está observando un aumento en la tendencia a este tipo de fenómeno en los últimos años. La existencia de tormentas no significa que estén acompañadas de apartado eléctrico.

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

Respecto a los rayos, la instalación cuenta con sistemas pararrayos que se encuentra unido a la red de tierras de la propia instalación.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio, aunque en este caso los equipos principales (paneles) no están fabricados con elementos susceptibles de incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones.

La instalación contará con un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales redactado a partir de la necesidad del cumplimiento de la normativa existente.

4.1.1.3.- Vientos fuertes

En referencia a vientos, la zona de estudio no es una zona de grandes vientos, dominando las componentes N y S. La media señala que la gran mayoría del tiempo se dan velocidades inferiores a 12 km/h, determinándose que se pueden producir fuertes vientos sobre todo en los meses de invierno (diciembre a marzo). La dirección predominante de estos vientos fuertes es W. En el caso de vientos fuertes e incluso tornados los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV o propagación de potenciales incendios ocasionales.

La racha máxima de viento medido en la estación meteorológica de Foronda Txokiza, (Álava) ha sido de 128 km/h y dirección 220 por lo que se puede asegurar que el seguidor aguantará los vientos máximos de la zona, así como las infraestructuras asociadas.

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, en zona de valle, no ubicada en zonas expuestas a vientos dominantes o zonas prominentes ortográficamente y la escasa infraestructura de la misma, con alturas inferiores a 4 m y con paneles solares grapados en estructuras metálicas, no se considera que se verá afectado por un episodio de vientos fuertes.

En el caso de grandes vientos los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental que recoge, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

4.1.1.4.- Otros

- Nevadas: No son significativas, se estiman en 11,4 días/año.
- Temperaturas extremas: No son significativas para la instalación.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias.

4.2.- RIESGO DE INUNDACIÓN

Descripción del riesgo

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la PSFV proyectada.

La PSFV Vitoria Solar y su línea de evacuación LSMT 30 kV se encuentra en las cuencas hidrográficas de los ríos Zadorra y Alegría, ambos pertenecientes a la CH del Ebro.

En este sentido, y teniendo en cuenta la Red Hídrica (CNIG "hi-tramocurso I ES030"), las infraestructuras de la PSFV Vitoria Solar no afectan al DPH y su zona de servidumbre (5 m) de ninguno de los cauces circundantes por el ámbito de estudio. En cuanto a la línea de evacuación de la LSMT 30 kV, realiza cruzamientos con cauces de la red secundaria mediante perforación horizontal dirigida.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito de implantación de la PSFV. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) del MITECO, se obtiene que:

- 1.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de peligrosidad, ni como riesgo de inundación fluvial T=10 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=100 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de

inundación fluvial T=500 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental,.

- 2.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de riesgo ni como peligrosidad por inundación fluvial T=10 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=100 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=500 años.
- 3.- Tampoco aparece en el inventario y cartografía de zonas inundables de origen fluvial ni como zona con alta probabilidad (T=10 años), zona de inundación frecuente (T=50 años), zona con probabilidad media u ocasional(T=100 años), si bien aparece una pequeña zona con probabilidad baja o excepcional (T=500 años) en el trazado de la línea soterrada.
- 4.- Tampoco se encuentra incluida en las zonas de riesgo de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), tanto en el primer ciclo (2011) como en el segundo (2018).

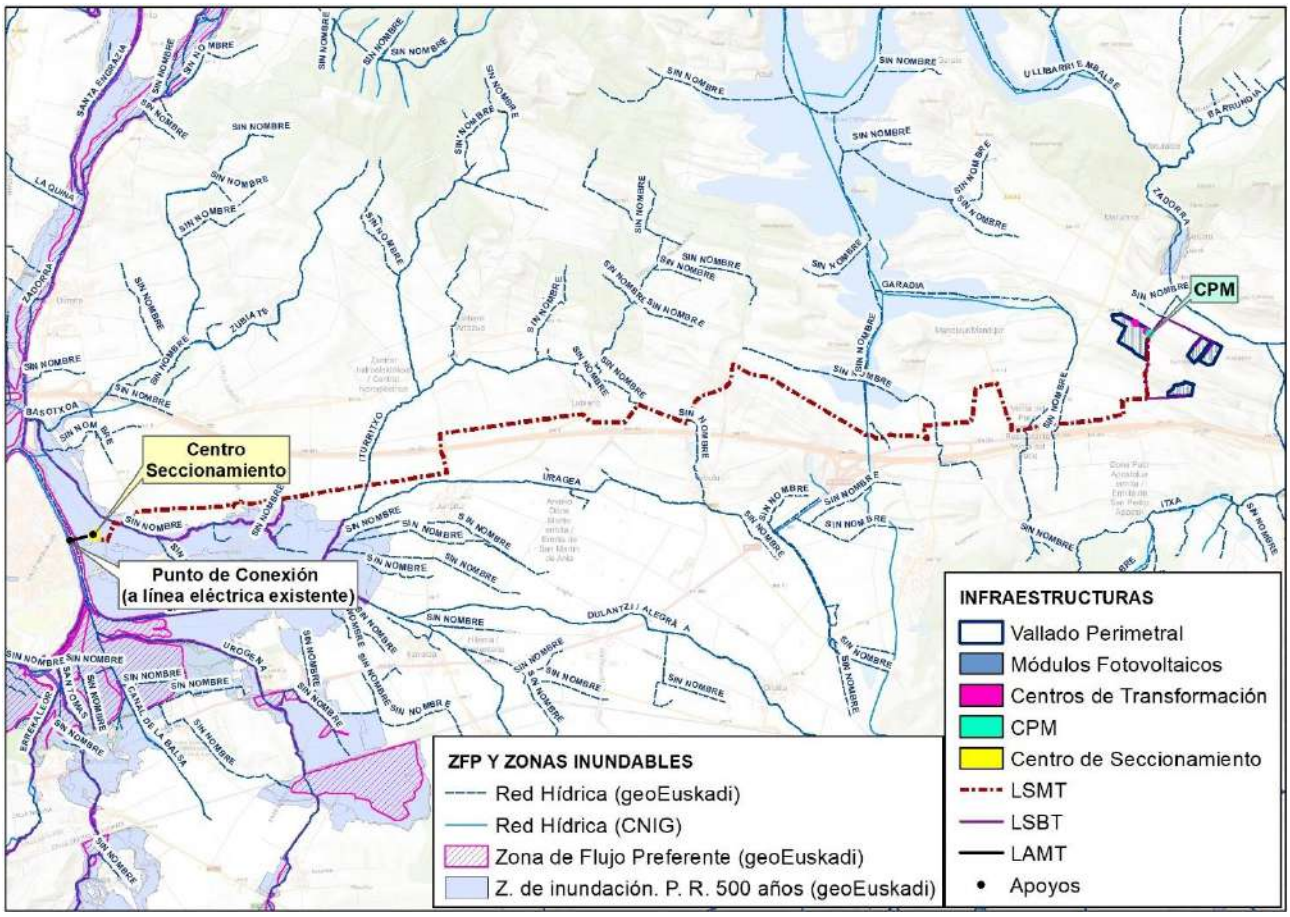


Imagen 6. Zonas inundables en el entorno próximo de la PSFV

El centro de seccionamiento y los últimos 500 m de la LSAT quedan incluidas en una zona de inundación extraordinaria (periodo de retorno de 500 años). Por todo ello no se consideran riesgos de contaminación por arrastre de aguas en procesos de inundación, ya que la PSFV se ubica en una zona no inundable y alejada de cauces de agua continua, así como fuera de zonas de peligrosidad.

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse una inundación se considera muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese una inundación.

El proyecto tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación, salvo en el caso del centro de seccionamiento y 500 m de la LSMT que se ubican en una zona con riesgo para el período de retorno de 500 años, por lo que no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

4.3.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

Ubicación

La PSFV se localiza sobre una extensa campiña cerealista, sin presencia relevante de vegetación natural, cuyo uso actual es de manera mayoritaria el cultivo de herbáceas en secano, si bien, hay pequeños relieves incultos que albergan vegetación herbácea y arbustiva baja. Cabe destacar que, algunas de estas representaciones puntuales de vegetación serial se ven afectadas por la implantación de la PSFV y de la zanja para la LSMT.

La zona de emplazamiento de la PSFV se encuentra, en su práctica totalidad, sobre terrenos de labor presencia de vegetación natural, si bien, el recinto occidental es colindante con formaciones pastizal con junquillo y/o prebrezal margoso, solapándose con estas en un área de 0,978 ha de superficie.

La línea de conexión de la PSFV con la subestación de destino es subterránea y su trazado se realiza, en toda su longitud, adosado a caminos existentes y, de manera puntual, a la carretera A-4003. La práctica totalidad del recorrido de la LSMT discurre por terrenos agrícolas ocupados por terrenos de labor, aunque, manera puntual, formaciones de pastizal y comunidades de plantas ruderales. Considerando una superficie de afección de 2 m, la zanja afecta una superficie de 0,41 ha. de comunidades bastante degradadas formadas por especies anuales y vivaces sin mayor interés ecológico.

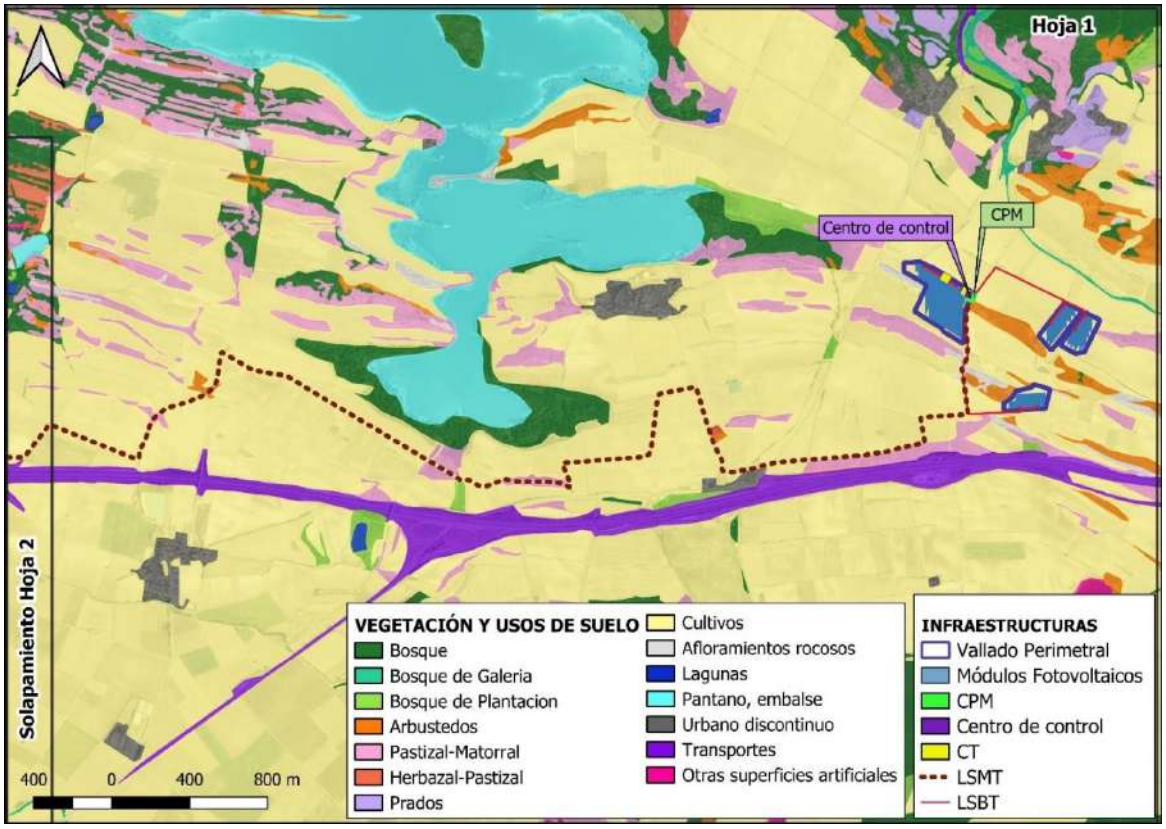


Imagen 7. Vegetación actual y usos del suelo. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi

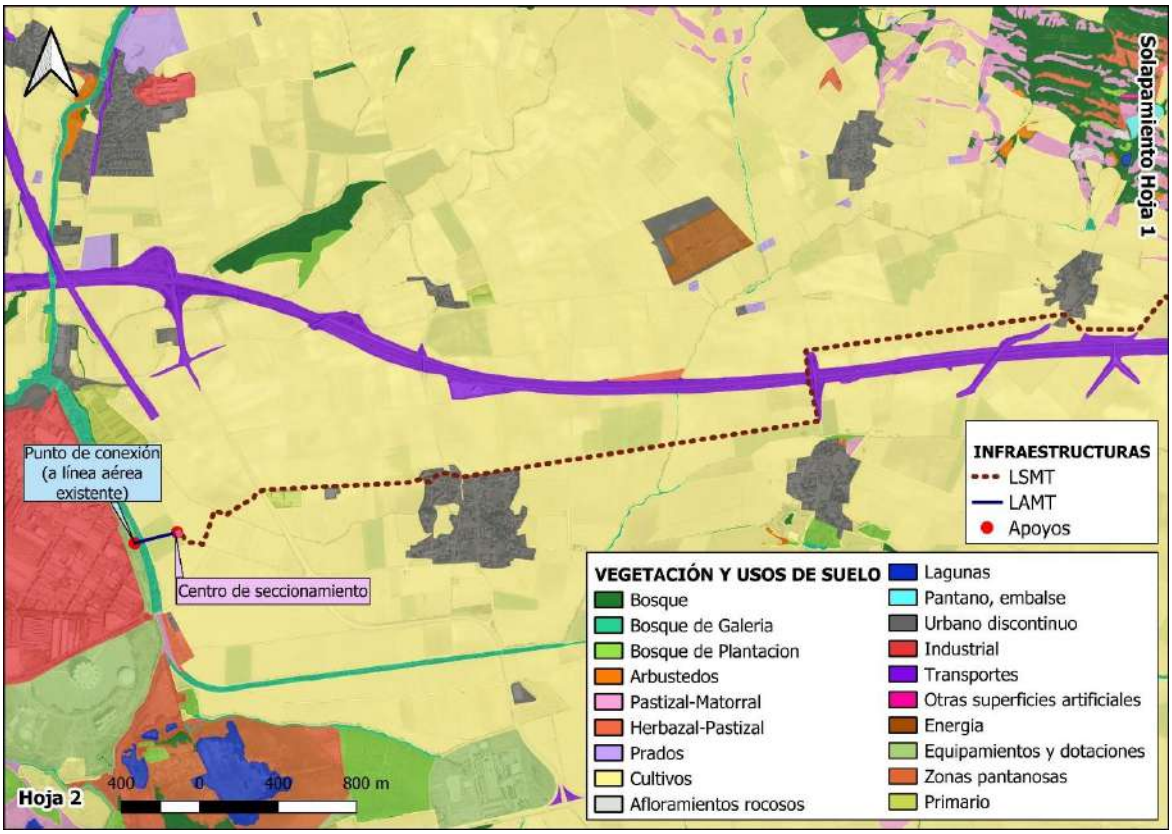


Imagen 8. Vegetación actual y usos del suelo. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi

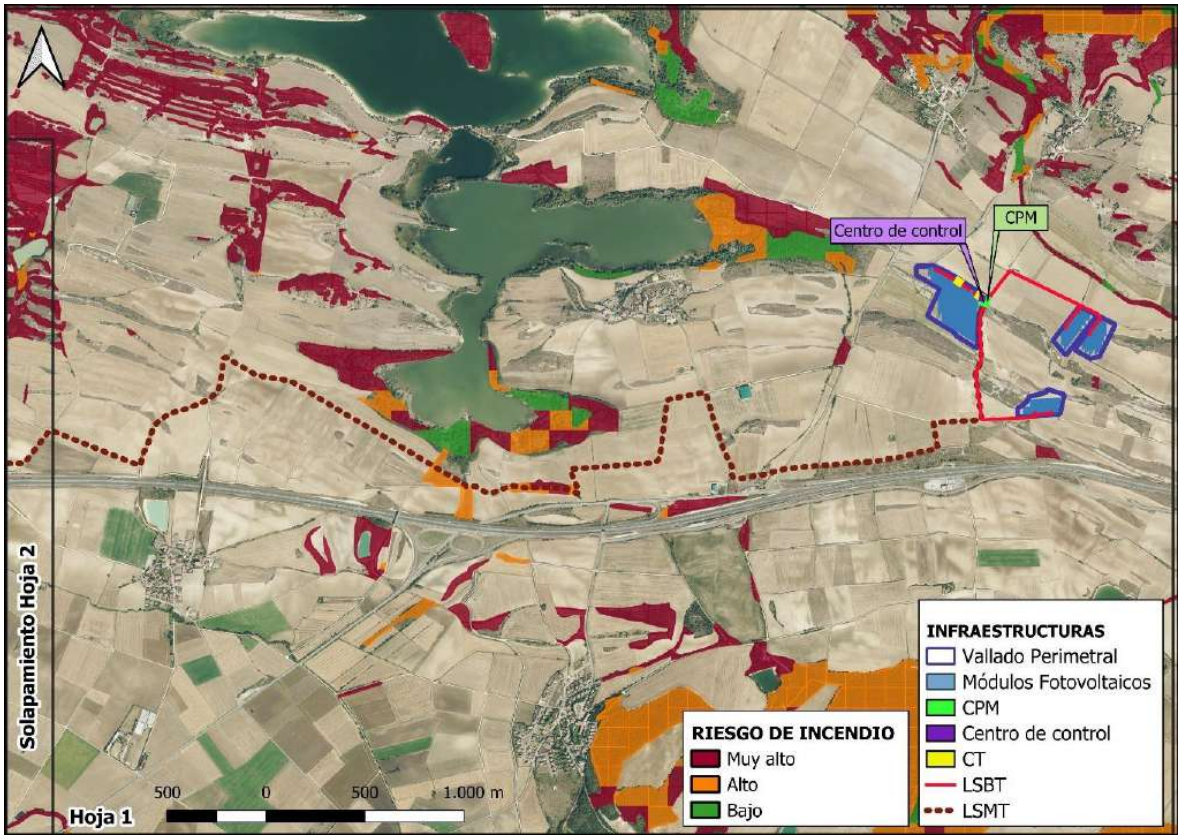


Imagen 9. Riesgo de incendio forestal. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

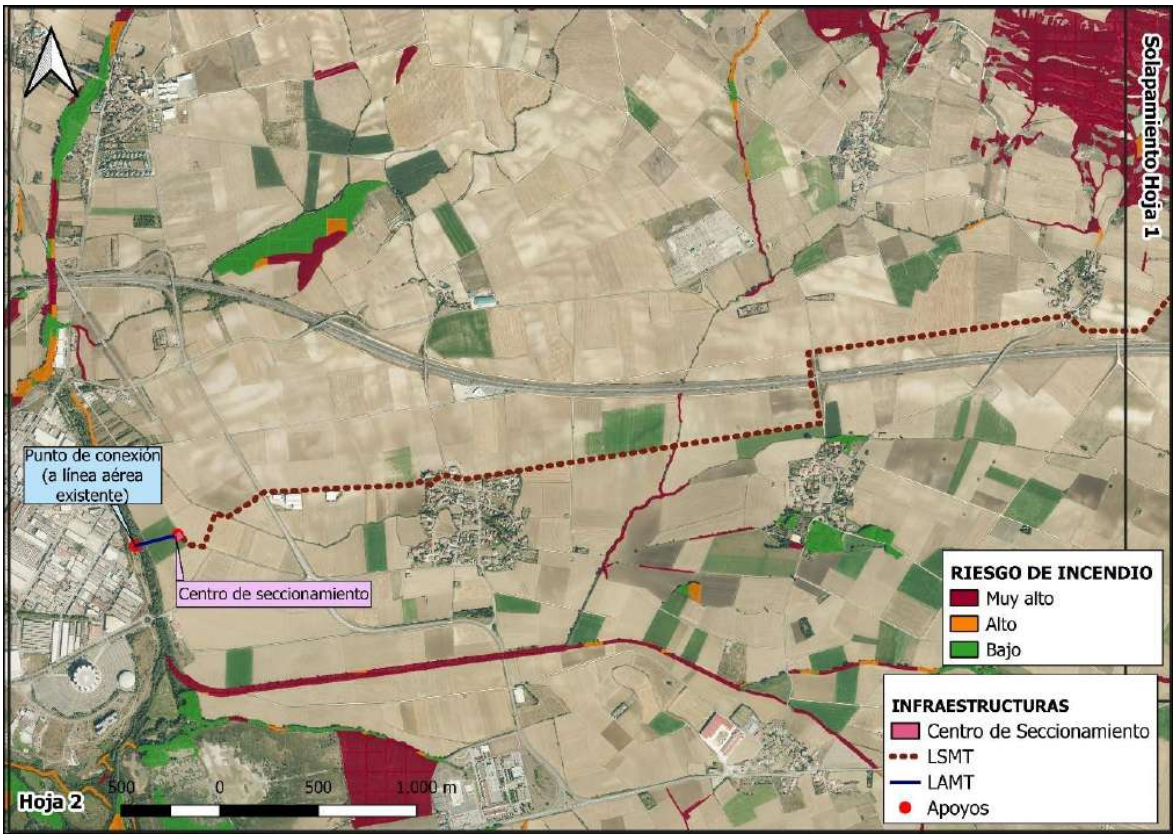


Imagen 10. Riesgo de incendio forestal. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

Descripción del riesgo

Los terrenos de implantación de la PSFV se ubican en áreas sin riesgo de incendios. En cuanto a la LSMT, discurre en su mayor parte por zonas sin riesgo de incendio, aunque de manera muy puntual, cruza islas de vegetación, que presentan un riesgo alto o muy alto, si bien ha de considerarse que la LSMT discurre sobre caminos existentes.

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un incendio forestal por la construcción o presencia de la PSFV se considera baja y siempre asociada a una negligencia o accidente. Se debe considerar la existencia de bosquetes lineales en la parcelas colindantes, si bien estos son de escasa entidad y sin continuidad con otras masas forestales.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

4.4.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN)

4.4.1.- RIESGO POR INCENDIO INDUSTRIAL

Aunque los elementos que constituyen la PSFV son en su gran mayoría no combustibles, es recomendable que la PSFV cuente con un Plan de Autoprotección en el que se recoja la evaluación de riesgos, que ha de ser realizada por la propia industria o establecimiento. En este sentido se cuenta con medidas específicas contra incendios como será:

- La formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
- Un Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona y un Plan de Vigilancia Ambiental de la PSFV que cuenta con un Plan de Emergencia Medioambiental que recoge, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones de potencial incendio en cumplimiento de la Normativa de Planes de Autoprotección Corporativa (Real decreto 393/2007) y los Planes de Emergencia (Art. 20 ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales).

Como ya se ha comentado la posibilidad de un incendio es accidental, asociado a otros riesgos como accidentes y/o tormentas, sobre unos elementos no combustibles, y en un espacio carente en los alrededores de combustible vegetal (por la aplicación del Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales propuesto según la normativa Orden de 24 de octubre de 2016) que pueda permitir su expansión.

Por las condiciones del potencial combustible (aceites en los equipos eléctricos) no se prevén explosiones.

Los principales daños asociados a la materialización de un incendio son contaminación atmosférica por humos y contaminantes ya analizado en el capítulo correspondiente del documento ambiental.

La probabilidad de producirse este accidente se califica de ocasional, es poco probable que ocurra durante la vida de operación de los sistemas por las medidas de seguridad que tienen actualmente las instalaciones y los edificios

Valoración del riesgo:

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

4.4.2.- RIESGOS POR CONTAMINACIÓN (POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES O RESIDUOS PELIGROSOS)

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

Existen dos riesgos diferenciados:

- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos
- Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

En el caso de una PSFV, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO_2 y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras, que han sido considerados no significativos en el documento ambiental.

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos

Durante las obras se producirán residuos peligrosos, grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso y residuos sólidos asimilables a urbanos.

En referencia a residuos peligrosos, La siguiente tabla recoge una lista con los residuos generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado. Señalar que las cantidades producidas son pequeñas.

CODIGO LER	**DESCRIPCIÓN**
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza…
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

De todos ellos considerados peligrosos son los señalados con asterisco. En el periodo de construcción se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), aunque su cantidad es baja. En el periodo de operación también se producirán algunos residuos peligrosos (relacionado con el aceite de los transformadores), pero aun en menor cantidad que en el periodo de obras.

Para su uso, almacenamiento, transporte y tratamiento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la legislación sectorial de la CAPV.

En el documento ambiental se determinan las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta para evitar contaminación por derrame y posibles lixiviados, aunque la zona de implantación se sitúa sobre materiales poco permeables y hay una escorrentía superficial poco activa.

Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

Esta contaminación solo puede darse a raíz de un accidente y posterior incendio que emita a la atmosfera contaminantes resultantes de la combustión, pero los elementos que constituyen la PSFV son en su gran mayoría no combustibles.

Valoración del riesgo:

MUY BAJO O INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

5.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

En este capítulo se analizan los riesgos para cada uno de los valores ambientales analizados en los Estudios de Impacto Ambiental de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el documento ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

5.1.- MATRIZ POTENCIAL

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES			
FACTOR	**EJECUCIÓN**	**EXPLOTACIÓN**	**DESMANTELAMIENTO**
CLIMA / CAMBIO CLIMÁTICO	NULO	NULO	NULO
CALIDAD DEL AIRE	NULO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR INCENDIO	NULO
POBLACIÓN	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	NULO
SALUD HUMANA	NULO	NULO	NULO
RUIDO	NULO	NULO	NULO
GEOMORFOLOGIA GEOLOGÍA	NULO	NULO	NULO
SUELO Y SUBSUELO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
HIDROLOGIA-HIDROGEOLOGIA	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
FLORA	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL
FAUNA	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL
PAISAJE	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL
BIENES MATERIALES	BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	NULO

5.2.- DISCUSIÓN

Clima y cambio climático

En la fase de operación, se considera que la instalación de la PSFV es un impacto positivo (por evitar vertidos de contaminantes en caso de obtención de electricidad por medios fósiles en el caso de instalaciones térmicas o riesgo de accidentes en instalaciones nucleares) en la fase de operación.

Calidad del aire y salud humana

Las emisiones contaminantes durante la vida útil de la planta, que son peligrosas para el bienestar de los seres humanos, solo se pueden producir en caso de un posible accidente con incendio, y aun concurriendo este caso, con la aplicación de los planes y protocolos preestablecidos, no se liberaría de forma significativa estas sustancias.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación de los planes de seguridad y el plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables. Por ello, en cualquier caso, ante el normal funcionamiento y la eventualidad de un accidente se considera que tanto la afección al medio y a la población sería un riesgo muy bajo.

Población

El único riesgo, considerado muy bajo, es por un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación del plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables.

Ruido

En la fase de funcionamiento el previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de actuación y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve y la distancia. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el ruido propio de los equipos eléctricos o el tránsito de maquinaria y vehículos en las labores propias se consideran de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

En cualquier caso, se considera que la afección al medio (fauna local) no sería significativa y sería nula la afección a la población.

Geomorfología y edafología (suelo y subsuelo)

Se han realizado los estudios y proyectos pertinentes, por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos o modificaciones geomorfológicas como consecuencia de la PSFV no es significativo.

Respecto a los riesgos de contaminación del suelo que señalar que, aunque la PSFV se ubica sobre terrenos de permeabilidad media, solo se podrían producir potenciales vertidos debido a accidentes o negligencias, pero ante la aplicación del plan de vigilancia ambiental y los protocolos de seguridad, determina que el riesgo es muy bajo o inexistente y en caso de accidente tendría carácter puntual y local y solamente afectaría al suelo circundante a la zona de accidente. Por tanto, el riesgo por contaminación del suelo en caso de vertidos accidentales será muy bajo.

Hidrología e hidrogeología

En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias determinaran el riesgo.

Como ya se ha indicado la red hidrográfica podría tener una mayor vulnerabilidad en episodios de lluvias fuertes, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces próximos, los cuales se encuentran a suficiente distancia de la PSFV.

Al igual que ocurre con el suelo, el vertido accidental podría producir la contaminación del agua superficial y subterránea lo que produciría su alteración química. En condiciones de funcionamiento normal de las instalaciones proyectadas no se producirá ningún tipo de vertido. Un potencial vertido accidental se produciría además de forma exclusivamente puntual, y para ello también existe el Plan de Emergencia.

Aunque el efecto de un vertido siempre es mayor en un medio fluido que en el suelo y dada la mayor facilidad de transferirse una potencial contaminación al agua, señalar que, aunque existen zonas fluviales cercanas, los cauces de entidad a través de los cuales pudiera extenderse esta contaminación no son de caudal significativo. No obstante, cabe destacar que los materiales sobre los que se ubica la PSFV presentan una capacidad de infiltración media, lo que podría facilitar el paso desde el suelo hasta el acuífero.

Aún en ese caso, tanto la distancia de seguridad a la red hidrográfica, el escaso caudal de la misma, como el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes en la misma, hacen que los riesgos de contaminación grave sean nulos o como mucho muy improbable (muy bajo) en cualquiera de las tres fases, siendo el mayor en la fase de construcción.

Vegetación

El único riesgo, considerado muy bajo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

El riesgo de incendios forestales en la zona de estudio es muy bajo ya que, aunque existe vegetación forestal en el entorno, la probabilidad de incendio forestal viene determinada por un accidente o negligencia, no existen equipos o sustratos susceptibles de incendio dentro de la PSFV y se ha previsto un plan de autoprotección contra incendios forestales que se ha incluido en el documento ambiental.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación del plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la vegetación natural sean muy bajos o al menos improbables.

Fauna

El único riesgo, considerado muy bajo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la PSFV tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores como es contaminación puntual o probabilidad de un incendio accidental localizado en áreas naturales.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación del plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la fauna sean muy bajos o al menos improbables.

Paisaje

No es previsible que ningún potencial accidente en la PSFV tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona. El único riesgo sería una propagación de un potencial incendio, pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

Patrimonio cultural

No evaluable, no existen riesgos sobre este parámetro por la aplicación de la normativa vigente en periodo de obras.

Bienes materiales

No es previsible que ningún potencial accidente en la PSFV que tenga consecuencias significativas para los bienes materiales de la zona ajenos a la propia PSFV.

No es previsible que ningún potencial accidente en la PSFV tenga consecuencias significativas para sobre los bienes materiales de la zona. El único riesgo sería una propagación de un potencial incendio, pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LEY IMPACTO AMBIENTAL

6.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES

La Ley 9/2018 define como catástrofe un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente, ajenos al propio proyecto.

En el presente documento no se considera el apartado de catástrofe ya que del análisis de riesgos se deduce que:

- Riesgos de inundación: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Valoración del muy bajo
- Riesgos sísmicos: Valoración del riesgo muy bajo

6.2.- ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En el documento ambiental se han considerado los siguientes riesgos, aplicándose las medidas preventivas y correctoras correspondientes:

- Riesgos por vertido y/o contaminación (lixiviados y contaminantes atmosféricos por accidente): Valoración del riesgo baja.
- Riesgos de incendio en los equipos eléctricos: Valoración del riesgo baja

Respecto a potencialidad de accidentes graves según la definición señalada anteriormente:

- El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en esta zona alejada de núcleos urbanos.
- Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción y funcionamiento, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios forestales por la presencia de personal y maquinaria. En el Plan de Vigilancia Ambiental y el Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales, así como los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, se recogen medidas para su prevención.
- Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo, al medio acuático o al aire. El riesgo es mayor durante la fase de funcionamiento y en menor medida, durante la construcción, asociado a la presencia de maquinaria y residuos urbanos que provocan lixiviados, biogás, contaminantes volátiles, etc.
- También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías que puedan ser consideradas como potencialmente contaminantes, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida de la planta. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.
- La instalación deberá contar con el correspondiente Plan de Autoprotección, tanto en periodo de obra como de funcionamiento, que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias.

Respecto a su ubicación:

- La instalación no se encuentre en el entorno urbano de ninguna población, si bien aparecen algunas zonas urbanas próximas al sur de la planta fotovoltaica, se considera qua las repercusiones sobre la población serán mínimas.

- No existen otras instalaciones cercanas para que se pueda producir el conocido como "*efecto dominó*", por lo que no deben exponerse medidas para mitigar el efecto adverso significativo sobre estas instalaciones cercanas y evitar dicho efecto.

Respecto al desarrollo de la propia obra:

- Para la construcción y trabajo ordinario de la instalaciones, durante el proceso de construcción y funcionamiento, será necesaria únicamente la utilización de maquinaria de obra civil convencional (retroexcavadoras, palas, camiones, dumper, etc.). Los potenciales impactos que puede ocasionar dicha maquinaria sobre el medio como emisiones y vertidos ya han sido valorados en el documento ambiental, calificándose de no significativos o compatibles.
- Durante la fase de funcionamiento la maquinaria a utilizar es muy similar a la fase de obras, pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es no significativo.

Respecto a las potenciales substancias peligrosas:

- Las sustancias consideradas peligrosas utilizadas en la fase de obras y funcionamiento de los proyectos se limitan a los combustibles, líquidos de refrigeración y aceites utilizados en las instalaciones eléctricas y por la maquinaria adscrita al proyecto.
- A este respecto, en el documento ambiental también se contempla la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar la potencial afección de la maquinaria utilizada sobre el medio ambiente, por lo que su impacto es compatible.

Respecto a la normativa vigente:

- R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

La instalación no se encuentra incluida en el anexo I por lo que no le es de aplicación el R.D. 393/2007.

- R.D. 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.
- En la construcción y operación de la instalación no se almacenan ninguno de los productos señalados en el RD 840/2015 o si hay almacenamiento este es por debajo de los umbrales señalados ninguno de los productos señalados en el anexo I por lo que no le es de aplicación el RD 840/2015, de 21 de septiembre

6.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil mayor, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, no considerándose tampoco un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

Además de estos riesgos se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural; ambiental, flora, fauna, hábitats, paisaje; sobre el medio socioeconómico y sobre la seguridad de las personas.

Estos parámetros deben evaluarse para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

6.3.1.- TIPOS DE RIESGOS

6.3.1.1.- Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado en la zona de estudio, riesgo calificado generalmente de bajo o muy bajo, son los potencialmente ocurridos por fenómenos meteorológicos adversos y los accidentes graves con incendio. Con estos fenómenos es posible que las instalaciones sufran desperfectos o incluso accidentes que supongan un riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en las instalaciones ya que el entorno próximo no se vería afectado.

En las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja. Además, se paralizarán las actividades de funcionamiento cuando las condiciones meteorológicas supongan un riesgo para la seguridad del personal.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

6.3.1.2.- Riesgo para el medio ambiente

Los fenómenos naturales descritos en apartados anteriores, especialmente los vientos fuertes podrían causar la caída de elementos de la instalación provocando potenciales daños dentro de la propia instalación, nunca externos a la misma.

Respecto al tránsito de maquinaria y manejo de residuos, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, se evitará que se provoquen vertidos al suelo y otros contaminantes, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones normativas y medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra.

Será obligatorio cumplir la normativa relativa al transporte, manejo y gestión de sustancias o consideradas como residuos.

Los accidentes o potenciales eventualidades podrían suponer la contaminación del suelo y de las masas de agua próximas. Para prevenir estos riesgos se han considerado medidas efectivas durante las diferentes fases de la vida de la PSFV.

Las tormentas eléctricas o accidentes durante el funcionamiento de la actividad podrían provocar un potencial incendio, si bien el riesgo de que suceda es muy bajo. En este caso, es posible que se registrasen potenciales afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de la importancia del incendio (se considera que el potencial incendio quedaría confinado en el recinto de la instalación debido a las fajas perimetrales de protección contra incendios diseñadas en el plan de autoprotección de incendios forestales), los valores naturales de la zona afectada (bajos en el caso de los alrededores de la PSFV al ser principalmente campos de cultivo) y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención, planes de autoprotección de incendios forestales, planes de emergencia y evacuación, y sobre todo que la instalación este diseñada y equipada conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

En cuanto a los potenciales accidentes que puedan degenerar en situaciones de riesgo para el medioambiente (vertidos de residuos e incendios principalmente) se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

6.3.1.3.- Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) que deriven en accidentes (incendios en los equipos eléctricos) u otros accidentes (derrame de lixiviados y emisión de contaminantes volátiles en incendios de los equipos eléctricos) que potencialmente puedan producir un deterioro por contaminación del medio aéreo o acuíferos.

6.3.2.- VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

$$VU = P.O. \; x \; (2 \; S.P. + M.A. + M.S.)$$

Donde:

VU: vulnerabilidad

PO: probabilidad de ocurrencia (valoración de 1 a 10)

SP: riesgo para la seguridad de las personas (valoración de 1 a 10)

MA: riesgo para el medio ambiente (valoración de 1 a 10)

MS: riesgo para el medio socioeconómico (valoración de 1 a 10)

Por tanto, la vulnerabilidad se clasifica en función de una valoración total (0 a 400), estableciéndose las siguientes clases:

VALORACIÓN VULNERABILIDAD	VALORACIÓN NUMERICA	DEFINICIÓN
NULA	0	No se requieren medidas de actuación
MUY BAJA	1 a 56	No se requieren medidas de actuación, sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
BAJA	57 a 113	
BAJA MEDIA	114 a 170	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
MEDIA	171 a 227	
MEDIA ALTA	228 a 284	No debe ejecutarse el proyecto 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
ALTA	285 a 341	No se debe realizar el proyecto 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.
MUY ALTA	341 a 400	

El riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio y en menor medida, una contaminación por lixiviados o humos productos de un incendio.

Según lo determinado se obtienen los siguientes parámetros de vulnerabilidad:

FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	2	5	2	5	34	Muy baja
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	1	4	2	2	12	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	2	3	8	6	40	Muy baja
Riesgo industrial	1	2	4	8	16	Muy baja
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	2	1	3	1	12	Muy baja
Contaminación (Humos)	2	1	3	1	12	Muy baja
Incendio	1	5	9	5	24	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	3	5	2	5	51	Muy baja
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	2	4	2	2	24	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	2	5	8	5	46	Muy baja
Riesgo industrial	2	2	4	1	18	Muy baja
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	3	1	3	1	18	Muy baja
Incendio	3	2	9	5	54	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE DESMANTELAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	1	5	1	3	14	Muy baja
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	1	4	2	2	12	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	1	3	8	6	20	Muy baja
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	1	1	3	1	6	Muy baja
Incendio	1	2	9	5	18	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

6.3.3.- DISCUSIÓN

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el estudio de impacto ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Tras analizar la vulnerabilidad para cada uno de los fenómenos naturales y de funcionamiento durante las fases, por un lado, de construcción y desmantelamiento con un periodo temporal más corto y por otro lado de funcionamiento, con un periodo temporal más amplio, se establece en ambos casos que la vulnerabilidad de la instalación se considera muy baja.

La valoración de vulnerabilidad muy baja o baja, que implica que no se requieren medidas de actuación pero que sí se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo, viene determinada por:

- La aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación.
- La aplicación de las correspondientes medidas de prevención, planes sectoriales y planes de emergencia y evacuación, sobre todo conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.
- La aplicación de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante la fase de funcionamiento, por ser la más larga en el tiempo.
- Que el personal implicado, tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.
- En el caso de la valoración como muy baja del apartado de Incendios Forestales en el periodo de funcionamiento (30 años) será aún menor con la realización del Plan de Autoprotección de Incendios Forestales, el mantenimiento de las infraestructuras determinadas en dicho Plan de Autoprotección de Incendios Forestales y las comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidades de daños en las instalaciones, personas y medio ambiente

7.- CONCLUSIONES

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones (cambio climático)
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Mejoras infraestructuras existentes
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Incidencia visual
  - Posibilidad de incendios
  - Régimen hídrico.
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Inundaciones.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Efectos erosivos
  - Modificación morfológica
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Perdida de cobertura vegetal
  - Afección a la fauna
  - Posibilidad de incendios
  - Afección a usos existentes
  - Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La instalación de la PSFV supone la "no generación" de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de una nueva infraestructura) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la PSFV y el medio natural.
- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en los documentos ambientales, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

ANEXO IV.- ESTUDIO DE SINERGIAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN ***1***

2.- OBJETIVO ***2***

3.- CONCEPTOS ***3***

3.1.- CONSIDERACIONES 4

4.- METODOLOGÍA ***5***

5.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO ***6***

5.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 6

5.2.- CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 6

5.3.- ADECUACION AL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES: ENERGÍA FOTOVOLTAICA 6

5.4.- LOCALIZACIÓN 8

5.5.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS 11

5.6.- REPERCUSIONES Y MEJORAS AMBIENTALES DE LA PSFV EN EL ENTORNO 12

5.7.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA 13

6.- OTRAS INFRAESTRUCTURAS ***14***

6.1.1.- PLANTAS SOLARES Y PARQUES EÓLICOS 14

6.1.2.- GRANDES VÍAS DE COMUNICACIÓN 14

7.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS ***16***

8.- IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA ***17***

8.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 17

8.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 17

8.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN 18

9.- IMPACTO SOBRE GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA) ***20***

9.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 20

9.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 20

9.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN 21

10.- IMPACTO SOBRE HIDROLOGÍA ***22***

10.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 22

10.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 22

10.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN 23

11.- IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN ***24***

11.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 24

11.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 24

11.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN 25

12.- IMPACTO SOBRE LA FAUNA *26*

12.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 26

12.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 28

13.- IMPACTO SOBRE EL PAISAJE *33*

13.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 33

13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 33

13.3.- RESULTADOS 34

14.- RESUMEN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y/O ACUMULATIVOS *37*

15.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES *38*

16.- CONCLUSIONES *39*

P L A N O **40**

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es realizar un estudio de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos derivados de la PSFV Vitoria Solar con otras plantas solares fotovoltaicas, con parques eólicos y con plantas termosolares, ejecutados o autorizados (incluidas sus infraestructuras asociadas) en el ámbito de estudio considerado para cada uno de los factores, así como con otras líneas eléctricas aéreas, infraestructuras lineales de transporte terrestre, e infraestructuras con cierta entidad que puedan causar impactos negativos debido a su interacción con el proyecto.

Se ha seguido la "Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación" de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Subdirección General de Evaluación del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, publicada recientemente sobre la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyecto de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación en la que se indica que la necesidad de evaluación de efectos acumulativos o sinérgicos con otros proyectos de similares características en la misma zona o región geográfica.

La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación del proyecto con otras infraestructuras, las cuales están relativamente relacionadas entre sí y que ocupan un mismo ámbito geográfico, ya que podrían aparecer nuevos impactos que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Este análisis permite identificar, evaluar y valorar de manera exhaustiva los posibles impactos y efectos del proyecto para determinar las actuaciones necesarias con el fin de mitigar, corregir o compensar sus repercusiones en el medio.

2.- OBJETIVO

El siguiente paso sería el establecimiento de los objetivos que van a seguir de guía para realizar el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la concurrencia de varios proyectos en una misma zona de influencia. Dichos objetivos se enumeran y describen a continuación:

- Establecer el ámbito geográfico objeto del estudio para cada factor analizado.
- Determinar los proyectos relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos.
- Definir el punto de partida ambiental para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos y acumulativos de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza (plantas solares fotovoltaicas o térmicas) en el mismo ámbito geográfico o zona de influencia.
- Identificar y cuantificar en la medida de lo posible la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Adaptarse a la legislación vigente.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas y correctoras para cada uno de los impactos que se han determinado en los estudios previos.

3.- CONCEPTOS

En cumplimiento de la legislación vigente, la presencia de otras infraestructuras en el ámbito de implantación del proyecto de la PSFV Vitoria Solar establece la necesidad de analizar la posibilidad de que surjan efectos sinérgicos acumulativos.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo. Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: 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.
- Efecto sinérgico: 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.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrir varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una variación de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Los efectos sinérgicos se pueden clasificar, a su vez en cuatro grupos:

- Efectos aditivos. Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- Efectos compensatorios. Un efecto compensatorio es aquel que remplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- Efectos sinérgicos. Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- Efectos antagónicos. Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se pude definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión de este presente estudio serían los conceptos de *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos debe seguir los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

1. Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.

2. Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
3. Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
4. Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades estudiadas.
5. Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Finalmente, y como conclusión, es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los promotores.

3.1.- CONSIDERACIONES

Consideraciones para proyectos futuros en base a los lineamientos de la ESMAP (2012), de todos los proyectos futuros identificados dentro del límite espacial preliminar del presente estudio, se utilizaron los criterios de selección de emprendimientos futuros basados en el grado de certeza de su ejecución para determinar cuáles de ellos serían efectivamente utilizados en el análisis.

A continuación, se muestran dichos criterios de selección:

- Cierto: El proyecto será definitivamente ejecutado en el corto y mediano plazo, o en su defecto existe una alta probabilidad de que sea ejecutado.
- Razonablemente previsible: El proyecto puede ser ejecutado, pero existe un cierto grado de incertidumbre sobre su arranque y finalización.
- Hipotético: Existe un alto grado de incertidumbre al día respecto a si el proyecto será ejecutado.

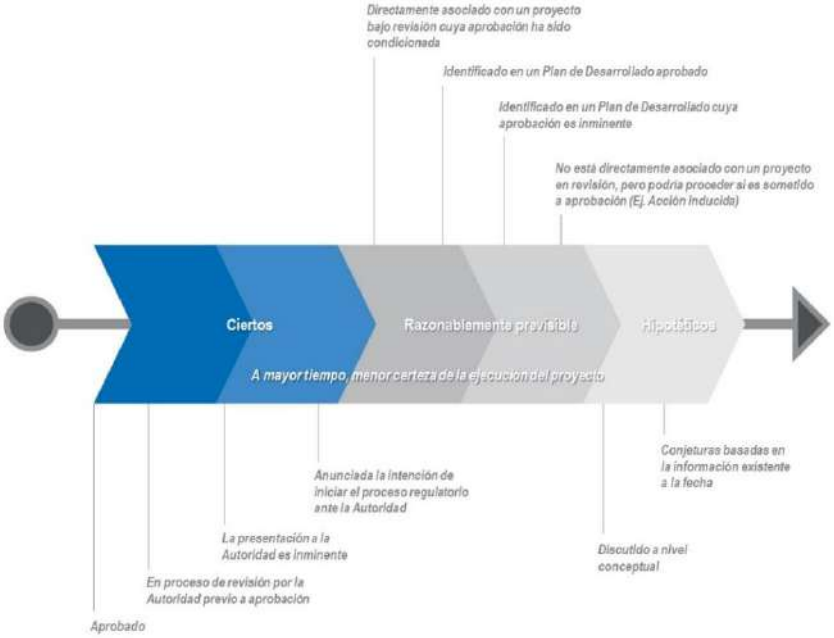


Imagen 1. Consideraciones sobre la certeza de ejecución de los proyectos futuros

4.- METODOLOGÍA

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medioambiente no provienen de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Dichos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente se señala, en su artículo cuatro, la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el Anexo III de dicha directiva se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas de los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y aumentaran el nivel de información en el ámbito ambiental.

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de "Seven steps to Cumulative Impacts Analysis" Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999 elaboradas por la Comisión Europea se determina como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

- Establecer objetivos
- Determinar las fronteras espaciales y temporales
- Determinar situación inicial del medio (puntos de referencia)
- Definir los factores de impacto
- Identificar los valores umbrales de impacto
- Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas
- Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de "zonas de influencia" para calcular o medir el riesgo estimado.

5.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

5.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014, el proyecto pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

- Grupo b1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

La planta se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD413/2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

5.2.- CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar parece constituir un excelente lugar para la explotación comercial de la energía solar ya que:

- La zona está bien orientada con respecto a la trayectoria solar, estos criterios han sido confirmados por software de simulación que asegura la existencia de una radiación suficientemente buena para la explotación de la planta.
- Zona antropizada de carácter agrícola, territorialmente ya afectada por la presencia de otras infraestructuras energéticas.
- El acceso al emplazamiento y en el emplazamiento es sencillo y se aprovecha la red de carreteras y caminos existentes en la zona.
- La tipología del terreno permite la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás estructuras asociadas a la planta fotovoltaica realizando acondicionados de terreno mínimos.
- No existen valles u obstáculos similares alrededor que generen sombras sobre la instalación y deriven en pérdidas de energía.
- El emplazamiento seleccionado cuenta con capacidad de evacuación de la energía a la red eléctrica de manera viable económica y técnicamente.
- Cercanía con las instalaciones consumidoras de la energía eléctrica generada.
- Zona a nivel ambiental y a nivel urbanístico y de ordenación del territorio potencialmente aceptable.

5.3.- ADECUACION AL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA ENERGÍAS RENOVABLES: ENERGÍA FOTOVOLTAICA

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

La escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0. Las cinco clases de sensibilidad ambiental en las que se clasifica el territorio son las siguientes:

- Sensibilidad Máxima: 0
- Sensibilidad Muy Alta: 0 – 6.000
- Sensibilidad Alta: 6.000 – 7.500
- Sensibilidad Moderada: 7.500 – 8.500
- Sensibilidad Baja: 8.500 – 10.00

La zona de emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar presenta un Índice de Sensibilidad Ambiental de valor comprendido entre 10.000 y 9.470, lo que significa que la adecuación es muy alta.

Por tanto, se considera que la zona de implantación cumple con la adecuación al mapa de zonificación ambiental para energías renovables: Fotovoltaica, publicado por el MITERD ya que su adecuación es muy alta y se considera que las medidas preventivas y correctoras que adopta el proyecto minimizan la afección a los factores ambientales que determinan el Índice de Sensibilidad Ambiental.

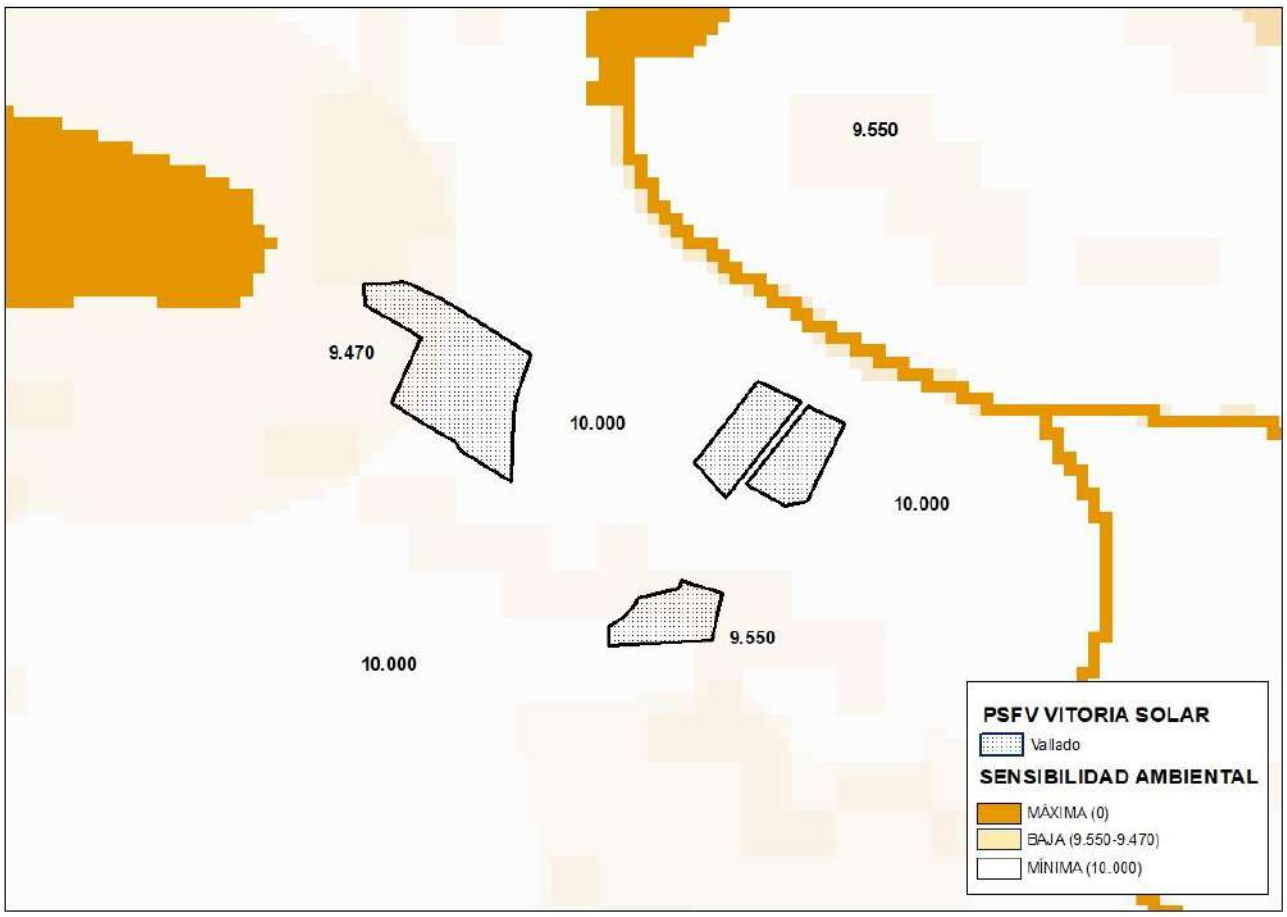


Imagen 2. Mapa de zonificación ambiental para energía renovables: Fotovoltaica, publicado por el MITECORD

La CAPV cuenta con su propia zonificación ambiental para la implantación de energía fotovoltaica. El modelo de capacidad de acogida desarrollado busca integrar la importancia relativa en el territorio de los factores ambientales más relevantes de la CAPV considerados en la evaluación ambiental de proyectos.

La PSFV Vitoria Solar presenta un índice de sensibilidad bajo en la mayor parte del emplazamiento; s bien, también se afecta a zonas con sensibilidad alta y muy alta, lo que significa que la adecuación ambiental del emplazamiento seleccionado para la ubicación del proyecto se considera media.

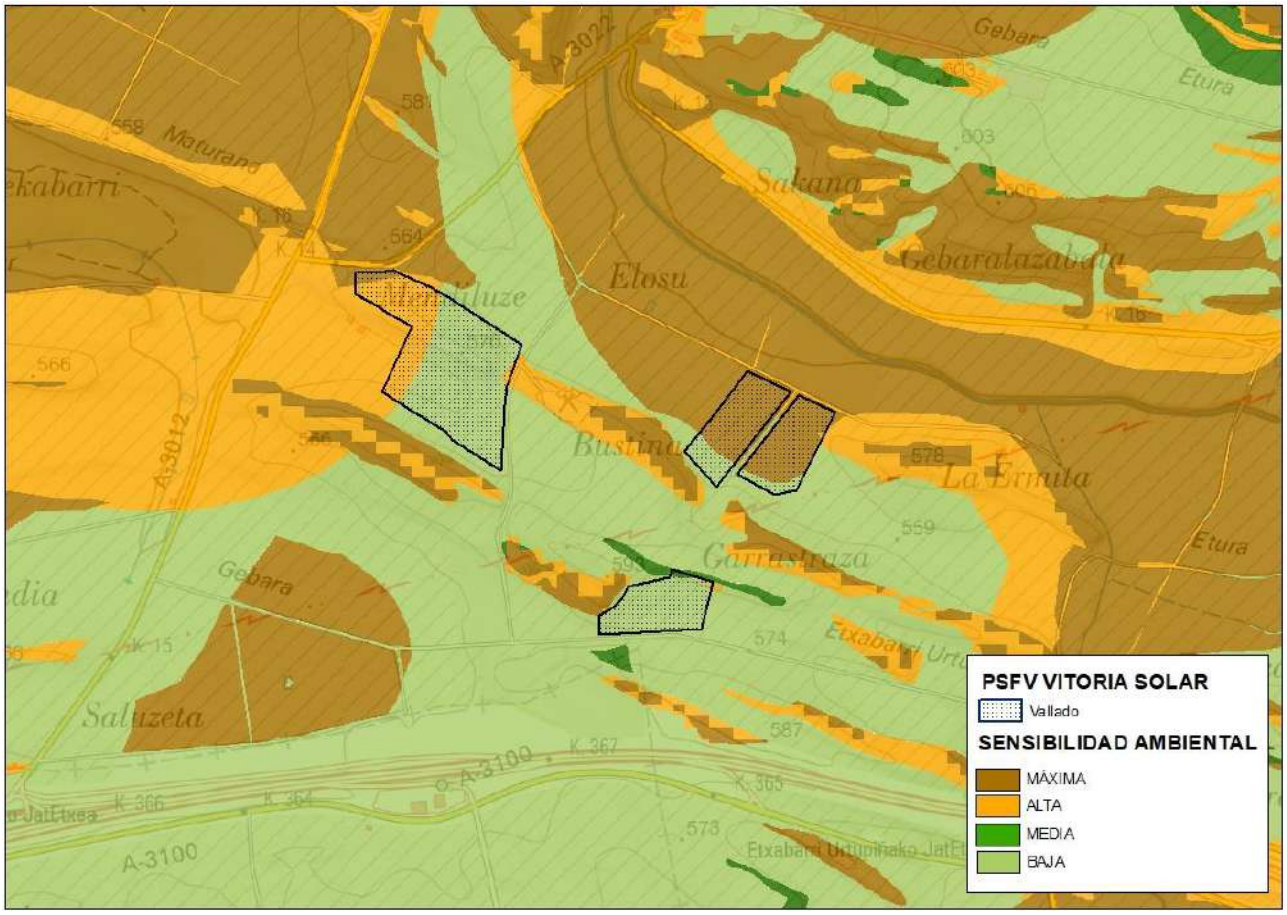


Imagen 3. Zonificación ambiental para la implantación de energía fotovoltaica en la CAPV.

5.4.- LOCALIZACIÓN

El parque solar fotovoltaico denominado PSFV VITORIA SOLAR se desea ubicar en el término municipal de Barrundia, en la provincia de Álava, con código postal 01206. El proyecto consta de cuatro vallados, cuyas coordenadas UTM ETRS89 Huso 30T de los centroides de dichos vallados donde se encontrará ubicado el proyecto corresponden con:

- VALLADO A:
  - X = 539.347,687 m E
  - Y = 4.748.341,505 m N
  - Z= 565,646 m
- VALLADO B:
  - X = 539.953,800 m E
  - Y = 4.748.209,478 m N
  - Z= 550,808 m

- VALLADO C:
  - X = 540.065,382 m E
  - Y = 4.748.162,358 m N
  - Z= 565,645 m
- VALLADO D:
  - X = 539.790,530 m E
  - Y = 4.747.823,372 m N
  - Z= 569,596 m

La altitud media de terreno donde se ubica la PSFV es de 570 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La superficie total ocupada por la PSFV supone unas 13,97 ha de terreno agrícola, ocupado por terrenos de labor u retazos de vegetación residual.

La planta solar fotovoltaica se ubica a 770 m al sur del núcleo urbano de Maturana y a 740 m al sur del núcleo urbano de Gebara, siendo estas las localidades más cercanas a las instalaciones.

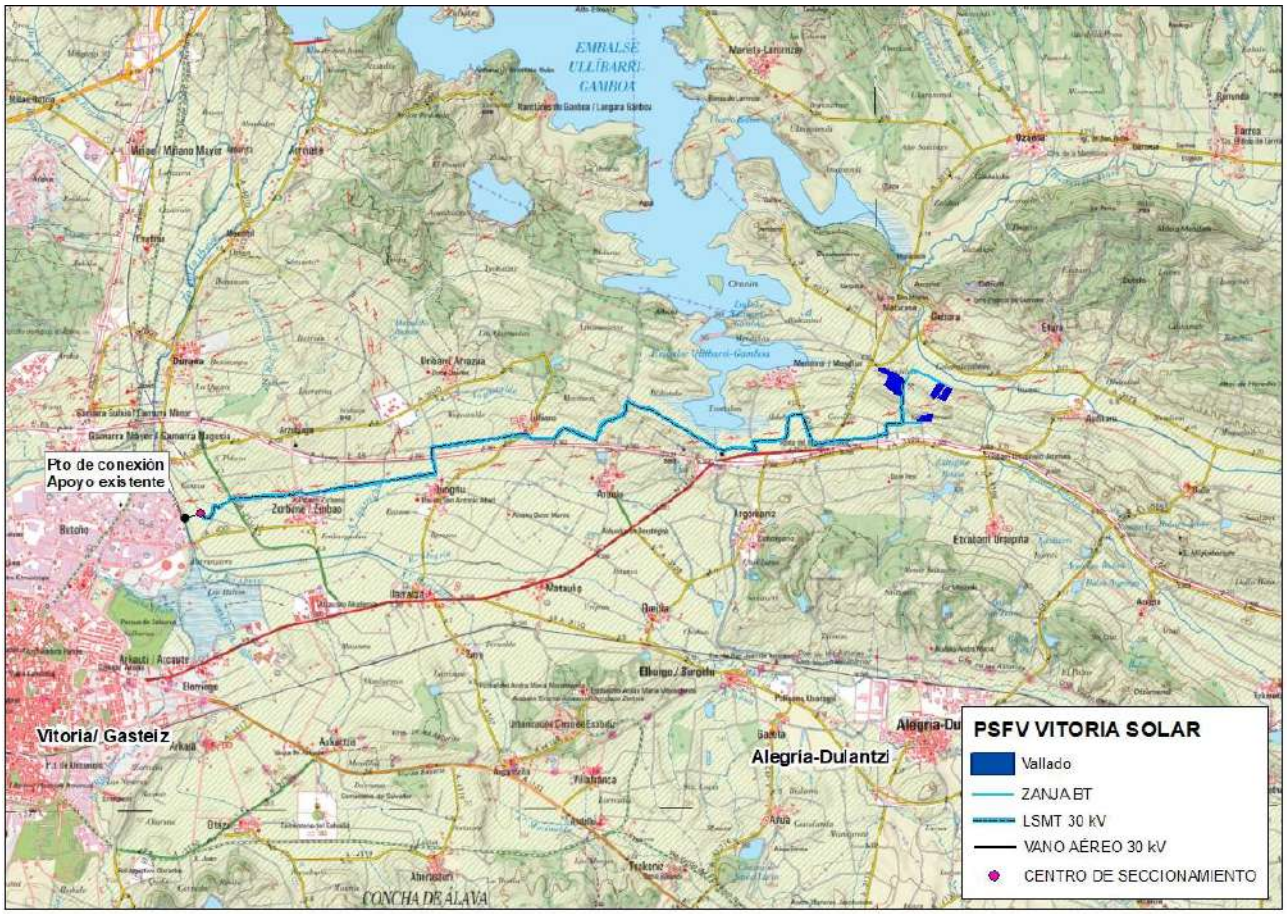


Imagen 4. Localización del emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar

Las coordenadas de la poligonal del proyecto son las siguientes:

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO A			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.157,135	4.748.483,752	563,718
2	539.204,492	4.748.457,454	566,668
3	539.226,744	4.748.444,567	567,150
4	539.275,620	4.748.416,554	567,943
5	539.211,396	4.748.280,212	563,889
6	539.280,768	4.748.236,548	565,549
7	539.346,714	4.748.197,515	564,697
8	539.358,392	4.748.178,593	567,352
9	539.463,348	4.748.113,710	567,149
10	539.468,449	4.748.252,591	563,321
11	539.474,709	4.748.292,923	560,906
12	539.481,911	4.748.310,791	560,906
13	539.505,053	4.748.380,119	557,145
14	539.349,092	4.748.479,112	559,909
15	539.316,346	4.748.498,288	559,792
16	539.251,029	4.748.528,383	562,624
17	539.235,452	4.748.534,986	563,065
18	539.205,289	4.748.530,395	562,132
19	539.156,087	4.748.530,272	559,865

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO B			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.847,507	4.748.154,821	557,298
2	539.908,082	4.748.232,781	550,157
3	539.979,483	4.748.324,672	548,783
4	540.070,350	4.748.281,675	549,272
5	539.997,973	4.748.188,650	550,323
6	539.991,678	4.748.180,601	551,415
7	539.913,032	4.748.079,952	558,387

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO C			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.957,049	4.748.108,614	554,981

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO C			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
2	540.037,266	4.748.063,448	554,480
3	540.082,939	4.748.073,703	554,076
4	540.163,077	4.748.236,258	551,469
5	540.086,457	4.748.273,460	549,272

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO D			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.669,191	4.747.811,861	571,157
2	539.669,191	4.747.770,387	568,191
3	539.883,140	4.747.783,388	570,462
4	539.905,938	4.747.882,187	580,329
5	539.819,787	4.747.908,376	579,021
6	539.815,137	4.747.892,363	579,021
7	539.730,142	4.747.871,728	577,852
8	539.716,887	4.747.847,875	573,817
9	539.697,779	4.747.828,333	573,009

5.5.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

En la siguiente tabla se expone la relación de parcelas afectadas por el emplazamiento de la planta solar fotovoltaica Vitoria:

CUADRO RESUMEN PARCELAS						
ITEM	SUPERFICIE (ha)	COMUNIDAD	PROVINCIA	MUNICIPO	POLIGONO	PARCELA
1	6,749	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	133
2	1,814	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	132
3	1,378	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	149
4	1,589	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	150
5	2,59	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	151
6	1,112	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	313
7	1,065	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	314
8	0,482	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	315

SUPERFICIE TOTAL CATASTRO (ha)	SUPERFICIE POLIGONAL VALLADO (ha)	OCUPACIÓN (%)
16,78	13,97	83,25%

El ámbito de Implantación de la PSFV en proyecto ocupa una superficie de 13,97 ha que queda delimitada por un vallado perimetral de 3.226 m de longitud. La relación de superficies ocupadas por los elementos de la instalación fotovoltaica, que serán descritos en los siguientes capítulos de la presente memoria, son los resumidos a continuación:

SUPERFICIE OCUPADA POR LOS EQUIPOS				
ÍTEM	CANTIDAD	SUPERFICIE UNITARIA(m^2)	SUPERFICIE TOTAL (m^2)	SUPERFICIE VERSUS VALLADO (%)
Módulos FV	9450	3,11	24.046,23	17,22%
Centros de transformación (CT)	2	14,88	29,77	0,02%
Centro de Protección y Medida (CPM)	1	19,23	19,23	0,01%
Centro de Control (CC)	1	14,88	14,88	0,01%
TOTAL			**24.095,23**	**17,25%**

El porcentaje de ocupación de terreno por parte de todos los elementos necesarios que conforman la futura instalación fotovoltaica es de 2,41 ha, resultando una ocupación real equivalente al 14,36% de la superficie parcelaria y al 17,25% de la superficie vallada.

5.6.- REPERCUSIONES Y MEJORAS AMBIENTALES DE LA PSFV EN EL ENTORNO

De forma general, las implantaciones propuestas se ubican en su mayor parte sobre terreno de cultivo, sin vegetación natural. La instalación de la planta fotovoltaica fomentará el desarrollo de la vegetación herbácea bajo los seguidores y entre calles. Esta vegetación se controlará de forma mecánica o mediante pastoreo, evitando la utilización de fitosanitarios y agroquímicos al terreno, mejorando la biodiversidad de insectos, semillas y micromamíferos de la zona, base de la cadena alimenticia de las aves y otros carnívoros de mayor tamaño. Además, debido a los trabajos de restitución ambiental propuestos, se crearán nuevas zonas de cría, refugio y alimentación para fauna terrestre y aves locales.

5.7.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA

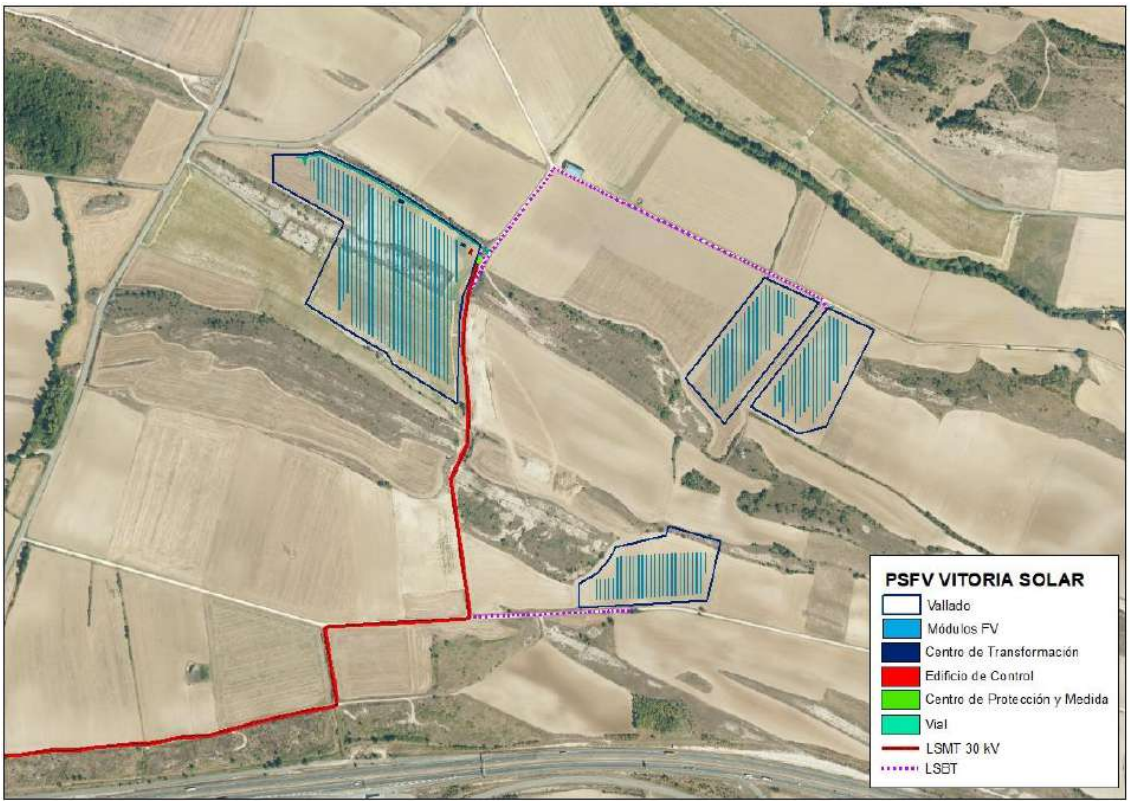


Imagen 2. Detalle de la Implantación de la PSFV sobre ortofoto

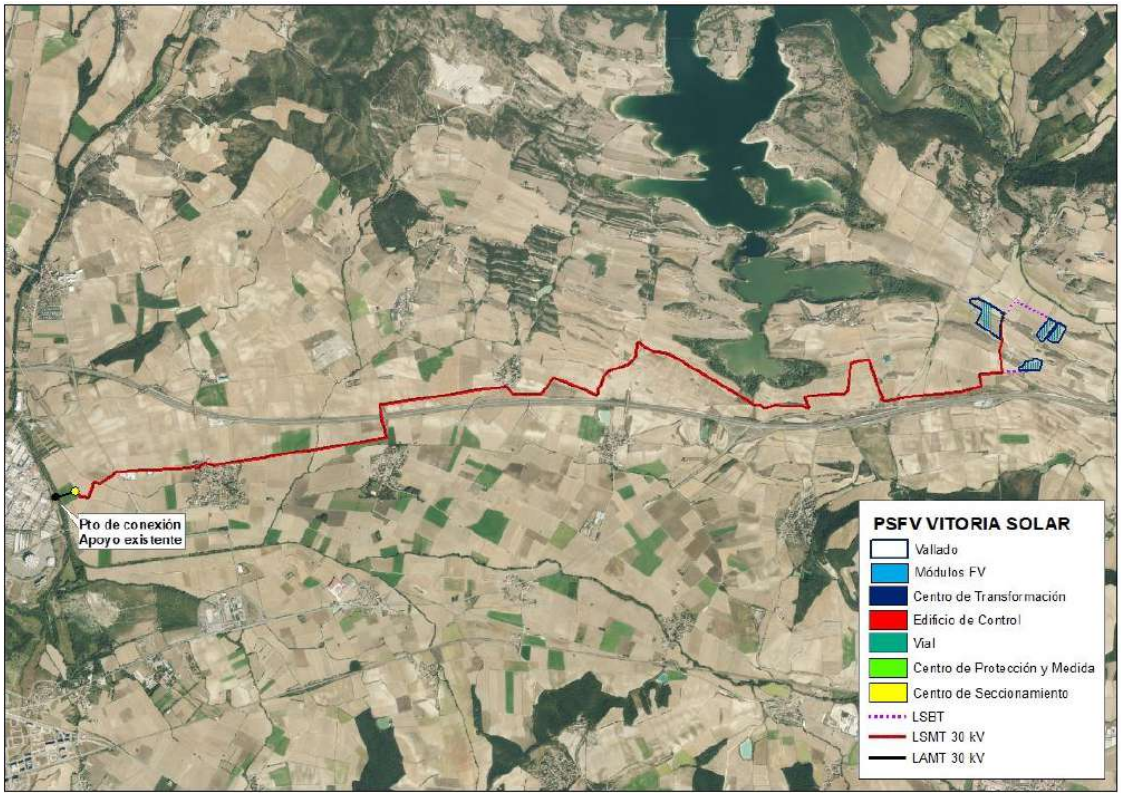


Imagen 3. Implantación del proyecto sobre ortofoto

6.- OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Principales infraestructuras existentes y proyectos ejecutados, autorizados o en tramitación de otros promotores en el ámbito de estudio preliminar. A continuación, se destacan las infraestructuras que pueden interaccionar con el proyecto en alguno de los factores ambientales, sociales o económicos de la zona. Para ello se establece un ámbito de estudio preliminar basada en la geometría mínima delimitadora de las zonas de influencia de 10 km para las instalaciones en proyecto, detallando en cada apartado la zona de influencia específica para cada aspecto ambiental.

6.1.1.- PLANTAS SOLARES Y PARQUES EÓLICOS

Plantas solares fotovoltaicas:

- PSFV Vitoria en el término municipal del Barrundia.
- PSFV Vitoria Solar I en los términos municipales de Vitoria-Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia
- PSFV Vitoria Solar II en los términos municipales de Vitoria-Gasteiz Elburgo y Arratzua-Ubarrundia

Parques eólicos:

- Parque eólico Cluster Vitoria 30 KV en los términos municipales Elburgo, Barrundia, Alegria-Durantzi, Iruraiz-Gauna y San Millan.
- Parque eólico Laminoria en los términos municipales de Arraia-Maeztu, Iruraiz-Gauna y San Millan .
- Parque eólico Azazeta en los términos municipales de Bernedo, Arraia-Maeztu, Alegria-Durantzi , Iruraiz-Gauna y San Millan.
- Parque eólico Kastillo en el término municipal de Legutio.
- Parque Eólico de Elgea-Urkilla en los términos municipales de San Millán y Barrundia.
- Parque Eólico Sierra Elgea en el término municipal de Barrundia.

6.1.2.- GRANDES VÍAS DE COMUNICACIÓN

- A-3012
- A-3108
- A-3140
- A-3108
- A-3014
- A-1
- A-132
- A-3008
- A-3010
- A-3100
- A-3022
- A-3110
- A-3112
- A-3400
- A-4002
- Ferrocarril Vitoria-Pamplona

Principales poblaciones cercanas:

- Mendixur/Mendíjur. Se localiza a 1.119,19 m al NO de la PSFV Vitoria Solar.
- Gebara. Se localiza a 748,86 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Maturana. Se localiza a 653,19 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Etura. Se localiza a 668,56 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.
- Audikana. Se localiza a 1.550,69 m al E de la PSFV Vitoria Solar.

- Etxabarri Urtupiña. Se localiza a 1.535,89 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- Argomaniz. Se localiza a 2.460,08 m al SO de la PSFV Vitoria Solar.
- Arbulu. Se localiza a 3.763,70 m al SO de la PSFV Vitoria Solar.
- Ozaeta. Se localiza a 3.603,08 m al NE de la PSFV Vitoria Solar
- Elburgo. Se localiza a 3.705,24 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- AlegrÍa. Se localiza a 3.757,10 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- Lubiano. Se localiza a 4.129,31 m al O de la PSFV Vitoria Solar
- Zungitu. Se localiza a 6.150,2 m al O de la PSFV Vitoria Solar
- Zurbano.Se localiza a 7.726,1 m al O de la PSFV Vitoria Solar.

Infraestructuras eléctricas

- LE<100 KV. Discurre en dirección E-O a unos 3.594 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- LE 100-150 KV. Discurre en dirección N-S a 5.170m al E de la PSFV Vitoria Solar.
- LAAT 220 KV. Discurre en dirección E-O atravesando la PSFV Vitoria Solar por el Vallado Este.
- LAAT 220 KV. Discurre en dirección E-O a 7.250 m al O de la PSFV Vitoria Solar.
- LAAT 220 KV. Discurre en dirección NO- S a 6.854 m al O de la PSFV Vitoria Solar.
- LAAT 400 KV. Discurre en dirección NO- S a 6.374 m al O de la PSFV Vitoria Solar.

Polígonos industriales

- Polígono Industrial Betoño
- Polígono Industrial Usategi
- Polígono Industrial Losgorri
- Polígono Agropecuario Basalde
- Polígono Industrial Agurain
- Polígono Industrial Gamarra

Subestaciones eléctricas

- Subestación de Arrazua

7.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS

En general, los efectos o impactos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en una PSFV los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

A continuación, se especifican individualmente los impactos sinérgicos y/o acumulativos. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los mismos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente en el Estudio de Impacto Ambiental.

8.- IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

8.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) se producen en el entorno cercano de la planta solar y sus instalaciones (500 m), y, por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria.

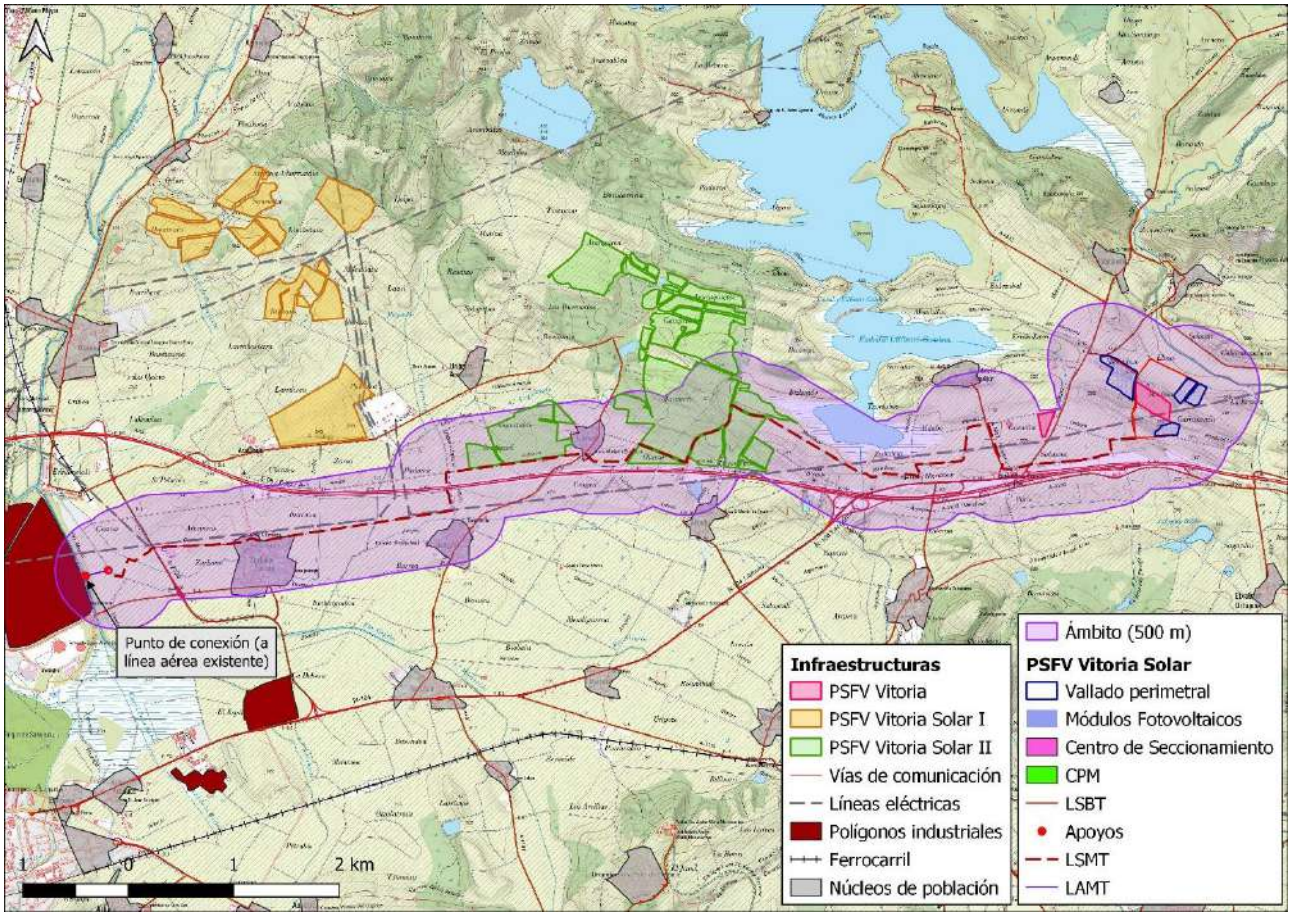


Imagen 4 Ámbito de estudio para los impactos sobre la atmosfera

8.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas en suspensión)

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción de proyecto fotovoltaico y su línea de evacuación llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos, zanjas, campas y de cimentaciones. Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos emitidos por la maquinaria y vehículos destinados a la construcción del proyecto. Aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la

atmósfera en esta zona, ya que se trata de zonas abiertas y con pocas infraestructuras o edificaciones que puedan causar grandes acumulaciones de este tipo de sustancias permitiendo cierta dispersión.

En el ámbito de estudio considerado se ubica la PSFV Vitoria, PSFV Vitoria Solar I y PSFV Vitoria Solar II en tramitación. Por lo que en la fase de construcción se podría producir un efecto acumulativo y/o sinérgico en el caso en el que dichas plantas se solaparan en el tiempo, coincidiendo con el proceso de obras de la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria.

Por otra parte, la presencia en el ámbito de estudio de las carreteras como la A-1, A-3008, A-3012 y A-3022, pueden incrementar los niveles de contaminación y producirse una acumulación de gases en el entorno inmediato de estas infraestructuras, produciéndose un efecto acumulativo. No obstante, hay que considerar que las medidas preventivas contribuyen a reducir al mínimo estos efectos.

Por ello, se considera que dicho impacto acumulativo y/o sinérgico es **compatible.**

Alteración acústica

El impacto acústico se considera sinérgico ya que cuando dos señales acústicas iguales se encuentran en un punto, el resultado es una suma de 6 dB en la señal. Como regla general, con diferencias mayores a 15 dB entre ambas señales prácticamente no es significativa. Hay que recordar que, cada vez que la fuente del sonido se aleja de nosotros, éste pierde intensidad con una relación de 6 dB cada vez que la distancia se duplica (por ejemplo, si a un metro percibimos 80 dB, a dos metros percibiremos 74 dB, a cuatro metros 68 dB y a ocho metros, 62 dB).

El impacto tiene lugar por la mayor presencia de operarios y sobre todo de maquinaria y en especial los movimientos de la misma, que cesará con la finalización de la fase de construcción.

Este impacto solo se produciría en el supuesto de que se solape en el tiempo las acciones con elevado nivel sonoro durante la fase de obras de los proyectos en tramitación, mencionados anteriormente, y el paso de vehículos por las carreteras próximas a las instalaciones como las A-1, A-3008, A-3012 y A-3022. Se valora como **compatible** debido a que será puntual y cesará con la finalización de la fase de construcción.

8.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de producción de energía solar no generan ningún tipo de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Por otro lado, durante la explotación de la PSFV se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento. Estos trabajos se realizan de forma esporádica y llevan asociados cierto tránsito de vehículos para su realización, que, si bien pueden generar polvo y partículas en el aire, el impacto será mínimo o despreciable.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como **no significativo**.

Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación)

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las subestaciones y líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad depende de diversos factores, como el voltaje, potencia que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a la fuente, de manera que a 100 m de distancia el campo es prácticamente imperceptible.

En este sentido, la línea de evacuación es de media tensión, del mismo modo cumple en todo momento con la normativa en materia de seguridad. En ningún caso se podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Tampoco se localizan otras infraestructuras

cercanas en la zona de influencia que pudiesen aumentar el riesgo. Como principales fuentes de generación de campos electromagnéticos, se ha de considerar que el efecto es acumulativo y no sinérgico, y se valora como **no significativo.**

Alteración acústica

La emisión de ruidos de las PSFV en explotación es consecuencia del funcionamiento de los centros de inversión-trasformación y de las subestaciones transformadoras. La emisión es inferior a 45 dB, audibles únicamente en el entorno inmediato de las propias infraestructuras, quedando además atenuados por una pantalla vegetal perimetral. Además, este sonido sólo se emite de día, cuando la instalación fotovoltaica esté produciendo energía.

Las líneas eléctricas por su parte, producen el denominado "Efecto corona", resultado de la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos, que son la causa de un ruido leve que se agrava en épocas de lluvia. Este efecto podrá ser acumulativo en aquellos tramos donde existan cruzamientos con otras líneas de alta tensión, siendo por tanto zonas muy localizadas y alejadas de núcleos poblacionales.

Por otra parte, durante la explotación de las PSFV se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo.

El impacto se valora como **no significativo** debido a su escasa entidad y a que no afecta a núcleos de población o centros de actividad.

9.- IMPACTO SOBRE GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)

9.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) se producen en el entorno cercano de la planta y sus infraestructuras (50 m), y, por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria.

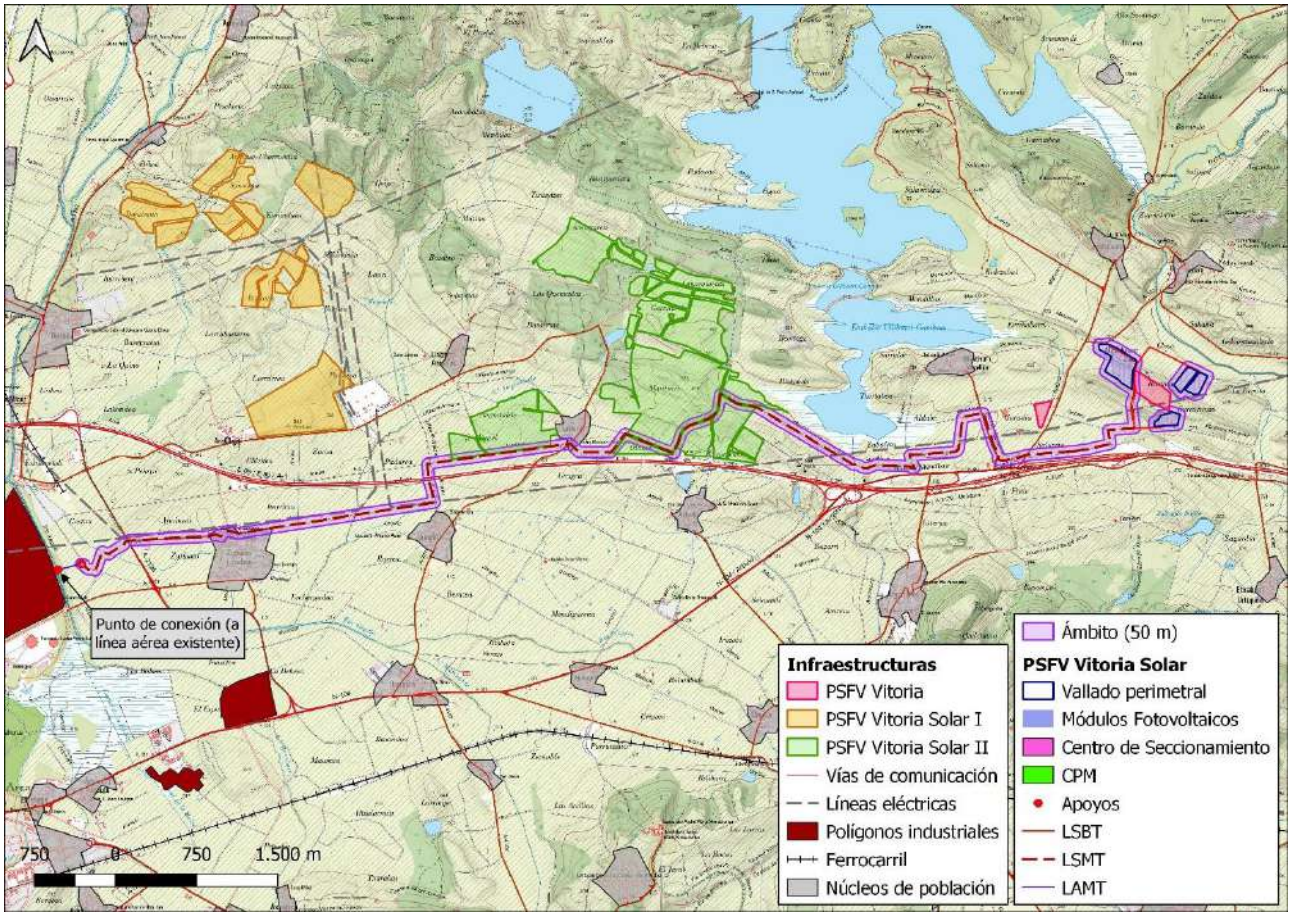


Imagen 5 Ámbito de estudio para los impactos sobre geología y el suelo

9.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

Los movimientos de tierras, de mayor importancia, provienen de la zanja para la instalación de la línea de media tensión en proyecto. Estos movimientos son muy reducidos, dado el escaso relieve y baja pendiente de la parcela, la mayor parte de la superficie ocupada por la PSFV tiene una pendiente inferior al 10%, existiendo algunas zonas con pendientes algo más acusadas en el trazado de la

LSMT. Una vez hecha la instalación se volverá a tapar la zanja, por lo que no se puede hablar de efectos acumulativos o sinérgicos con repercusión en el ámbito de estudio. Por, ello se considera el impacto como **no significativo.**

Afección directa sobre elementos geológicos de interés (LIG)

Teniendo en cuenta que el ámbito de estudio se encuentra dentro de la Zona de Influencia del LIG nº 79 "Humedales y Cuaternario de Salburua" se considera que se podría producir un efecto acumulativo y/o sinérgico en el caso en el que las PSFV Vitoria y PSFV Vitoria Solar I, en tramitación, se solapara en el tiempo con el proceso de obras de la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria. No obstante, hay que considerar que las medidas preventivas contribuyen a reducir al mínimo estos efectos.

Por, ello se considera el impacto como **compatible.**

Pérdida de suelo

La retirada de la cubierta vegetal, la apertura de campas de trabajo y la adecuación de accesos y de los terrenos para la instalación de los elementos que componen las PSFV y el sistema de evacuación conllevan la pérdida de suelo por su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica. Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración.

Es importante considerar que posteriormente a las obras, se restaurará el suelo no ocupado por instalaciones permanentes (viales, vallados, centros transformación, edificios de operación y mantenimiento), por lo que el total de la superficie afectada es un área muy pequeña. Cabe destacar que el sistema empleado para la implantación de los seguidores elimina la ejecución de cimentaciones (con la consecuente eliminación de las zanjas y movimientos de tierras asociados) ya que los seguidores se instalan mediante hinca.

En este caso, debemos tomar como ámbito de influencia los municipios donde se localiza el proyecto, donde existen explotaciones mineras, así como otras infraestructuras fotovoltaicas, considerando su impacto acumulativo **compatible.**

9.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN

No existen fenómenos de afección al suelo en esta fase ya que los impactos por pérdida de suelo, efectos erosivos y compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica) son inexistentes.

En el caso de contaminación de suelos, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. De darse esta circunstancia sería, en todo caso, accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico de estos apartados como **no significativo.**

10.- IMPACTO SOBRE HIDROLOGÍA

10.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) aunque se producen en la zona de implantación, estos pueden generar sinergias en zonas más distantes, debido a la geomorfología e hidrología de la zona. Por tanto, se ha considerado los posibles cauces cercanos al proyecto para este factor, basándonos en las curvas de nivel, la topografía del terreno y la red hídrica existente, destacando los principales afluentes de los cauces presentes en la zona de implantación.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados principalmente de las operaciones llevadas a cabo en la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria y los proyectos cercanos que se encuentran en tramitación dentro del ámbito de estudio.

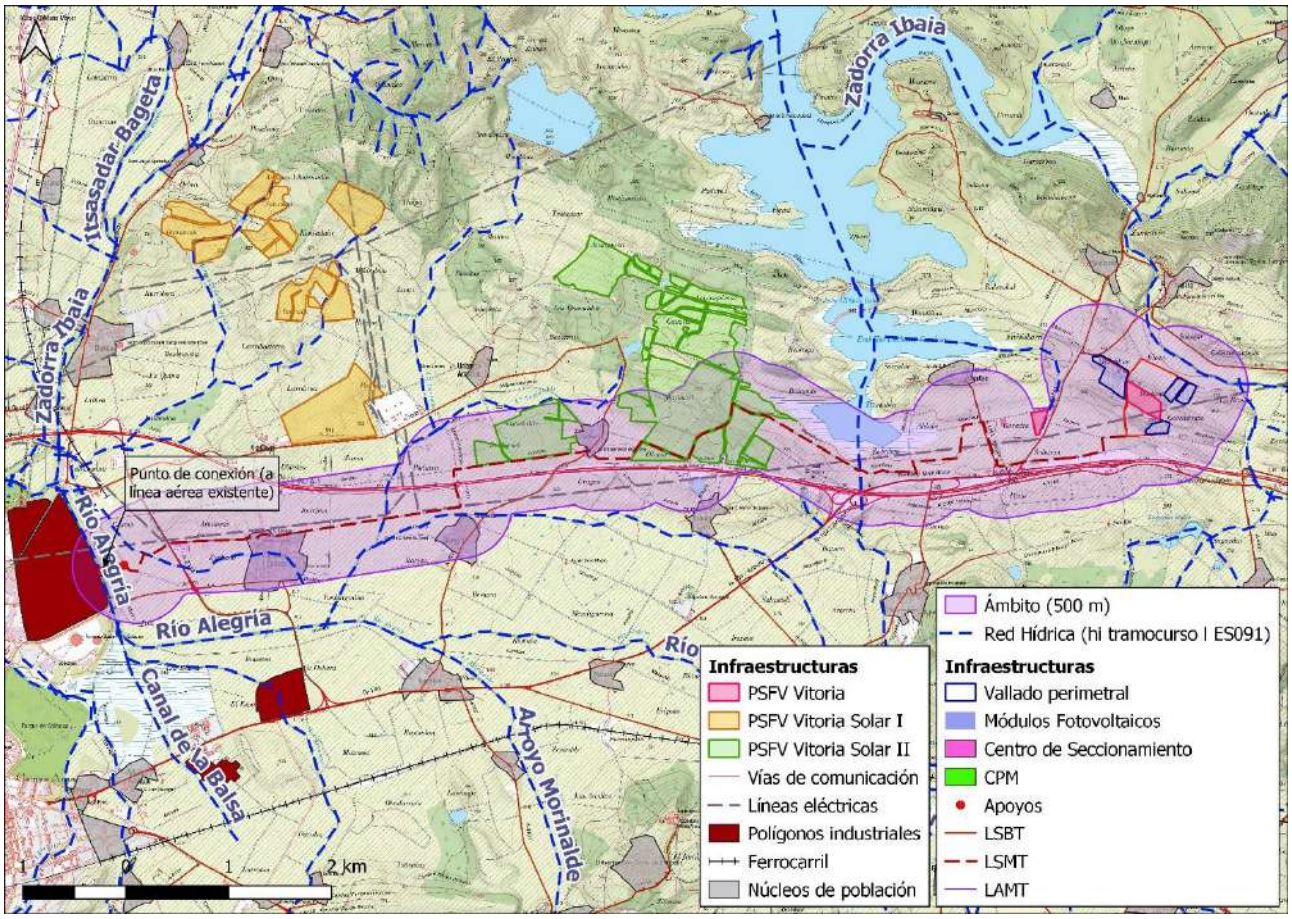


Imagen 6 Ámbito de estudio para los impactos sobre hidrología e hidrogeología

10.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

El sistema de gestión medioambiental, así como supervisión de las actuaciones, determinan que la probabilidad de aparición de accidentes sea mínima. El ámbito de estudio está situado en la demarcación hidrográfica del Ebro y concretamente se ubican varios cauces, como es el caso del río Garadia, río Alegría, Arroyo de Angostalde y Arroyo de Iturrichu, entre otros.

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales o de la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades

de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que, por sus características, potencialmente no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Alteración de la calidad de las aguas (Arrastre de sólidos y vertidos accidentales)

La zona de actuación se ubica en una zona con relieve poco pronunciado y con una línea de drenaje muy definida, y que en ningún momento van a ser modificados. Por lo tanto, cualquier modificación superficial de la escorrentía estará focalizada sobre lámina de agua difusa, sin producir cambios importantes en el área de drenaje. Así mismo, los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducen a la ubicación de los paneles solares.

Por tanto, y como ya se ha indicado anteriormente la actuación no afectará a ningún cauce natural, aunque en el caso de lluvias torrenciales, éstas podrían arrastrar los sólidos en suspensión y alcanzar el cauce de los arroyos cercanos a las parcelas de emplazamiento, si bien es necesario recordar que por los barrancos de esta zona solamente circula agua en periodos de lluvia torrencial, permaneciendo el resto del año prácticamente seco.

Por tanto, al ser de tan escasa entidad, y muy baja probabilidad y por cumplimiento de la normativa vigente, se considera que la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos son **compatibles.**

Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

Si bien se realizaran algunas afecciones sobre la geomorfología, se respetará la red drenaje. A ello se debe añadir la red de drenaje (cunetas de caminos) a construir o la construida que se encargarán de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales. En relación a la línea de MT, su trazado discurre por caminos prácticamente en su totalidad, si bien se realizan cruzamientos por algunos cauces, que pueden causar efectos sinérgicos con los caminos existentes, no se consideran que dichos efectos sean de carácter significativo, ya que la zanja será restaurada al finalizar las obras.

Por tanto, al ser de tan escasa entidad y por cumplimiento de la normativa vigente, se considera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos **compatible**.

Afección a aguas subterráneas

La implantación se encuentra sobre dos masas de agua subterránea, una denominada "Cuartango-Salvatierra" y otra llamada "Aluvial de Vitoria". La PSFV Vitoria Solar, LSBT y gran parte de la LSMT se localizan sobre la masa de agua subterránea "Cuartango-Salvatierra", mientras que la MASb "Aluvial de Vitoria", es intersectada por la LSMT.

Por tanto, para la valoración se debe señalar que:

- Se considera que la construcción de la central no producirá afecciones significativas sobre las aguas subterráneas.
- La probabilidad de que se produzca un vertido es muy reducida, y en el caso de producirse será de una magnitud y entidad muy baja.
- No se usarán fitosanitarios en el mantenimiento de la central.

Además, la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas minimizará cualquier posible vertido accidental, por lo que se considera el impacto sinérgico como **no significativo.**

10.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN

En el caso de contaminación de aguas, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico como **no significativo**

11.-IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

11.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) aunque se producen en la zona de implantación, estos pueden generar sinergias en zonas más distantes. Por tanto, se ha considerado 50 m como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados principalmente de las operaciones llevadas a cabo en la Planta Solar Fotovoltaica. Destaca la ausencia de potenciales impactos acumulativos y/o sinérgicos.

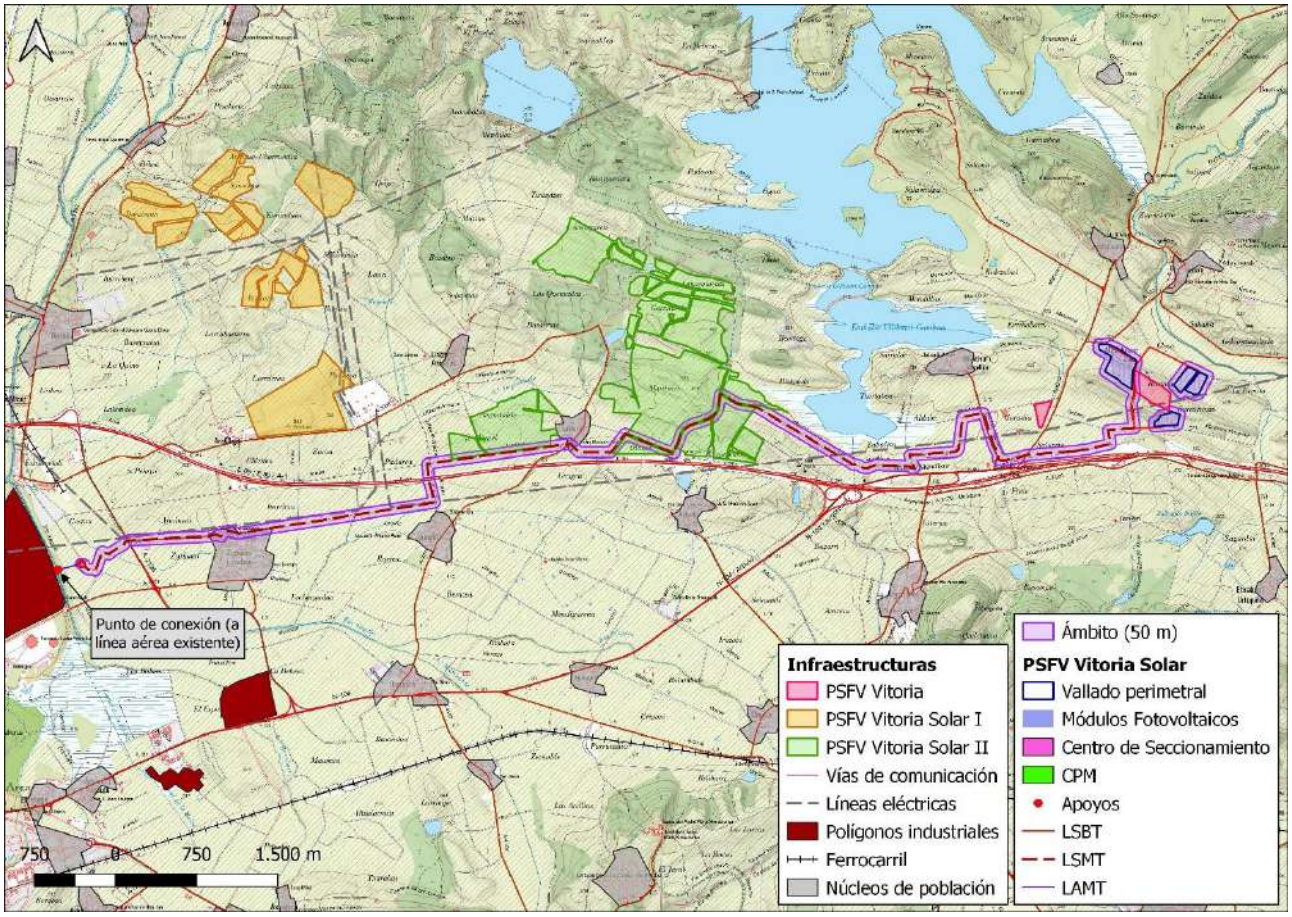


Imagen 7 Ámbito de estudio para los impactos de vegetación

11.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Alteración de la vegetación

En cuanto a la vegetación actual en la zona de estudio, cabe destacar la vocación agrícola de la zona, existiendo en los terrenos de las instalaciones una agricultura de secano de cereales (trigo blando), girasol o forrajes entre otros. En el interior de estos cultivos es frecuente la presencia de pequeños relieves incultos no aptos para el laboreo, mayormente ocupados por matorral ralo y pastizales. Cabe destacar que, algunas de estas representaciones puntuales de vegetación serial se ven afectadas por la implantación de la PSFV y la LSMT 30 kV.

Así pues, la PSFV se encuentra mayoritariamente sobre terrenos de cultivo, si bien, el Reciento Oeste se asienta sobre 0,792 ha de filamentos rocosos en su zona O, y también se puede encontrar una pequeña parte de arbustedos en su zona E. El Recinto Sur, por su parte, en su zona N se asienta sobre una pequeña zona de arbustedos y otra zona de filamentos rocosos. Los vallados del Recinto Este se asientan en toda su totalidad en tierras de cultivos.

La LSBT pasa mayoritariamente por tierras de cultivos, pero en su parte central 69,19 m de longitud están ubicados sobre arbustedos, 121,82 m de longitud se sitúan sobre filamentos rocosos y 53,70 m pasan por zona de pastizal-matorral, aunque no se verá afectada esta zona, ya que se sitúa sobre un camino.

Por su parte, la LSMT pasa por una zona de arbustedos a lo largo de 197,62 m, 121,82 m de longitud por filamentos rocosos, 838,45 m por un camino de zona de pastizal-matorral, 31,96 m por zona de herbazal-pastizal, 571,27 m sobre suelo urbano discontinuo, 77,97 m sobre suelo de transportes, 90,19 m sobre suelo de uso primario y el resto de longitud de la línea pasa sobre tierras de cultivo. La LAMT sobrevuela una zona de cultivos, una zona de bosque de galería y otra zona de uso de equipamientos y dotaciones.

La línea soterrada de media tensión discurre en gran parte de su trazado sobre terrenos agrícolas, por lo que se afecta de manera muy reducida y no interactúa con otros proyectos, por lo que no se producirían efectos acumulativos y/o sinérgicos.

El proyecto se localiza sobre zonas de cultivos principalmente, entendiendo que las superficies de vegetación natural alteradas suponen una mínima porción. Por tanto, se considera que los efectos sinérgicos y/o acumulativos serán de carácter **compatible** para este factor.

11.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a posibles afecciones de las labores de mantenimiento. Teniendo en cuenta que el mantenimiento es eventual, dilatado en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto sinérgico se considerada **no significativo.**

12.- IMPACTO SOBRE LA FAUNA

12.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) pueden producirse a distancias medias del proyecto (10.000 m), y, por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la implantación del proyecto solar fotovoltaico PSFV Vitoria Solar, principalmente sobre los terrenos para la implantación de los módulos fotovoltaicos, así como infraestructuras auxiliares y en conjunción con el resto de actividades pre-existentes en el territorio.

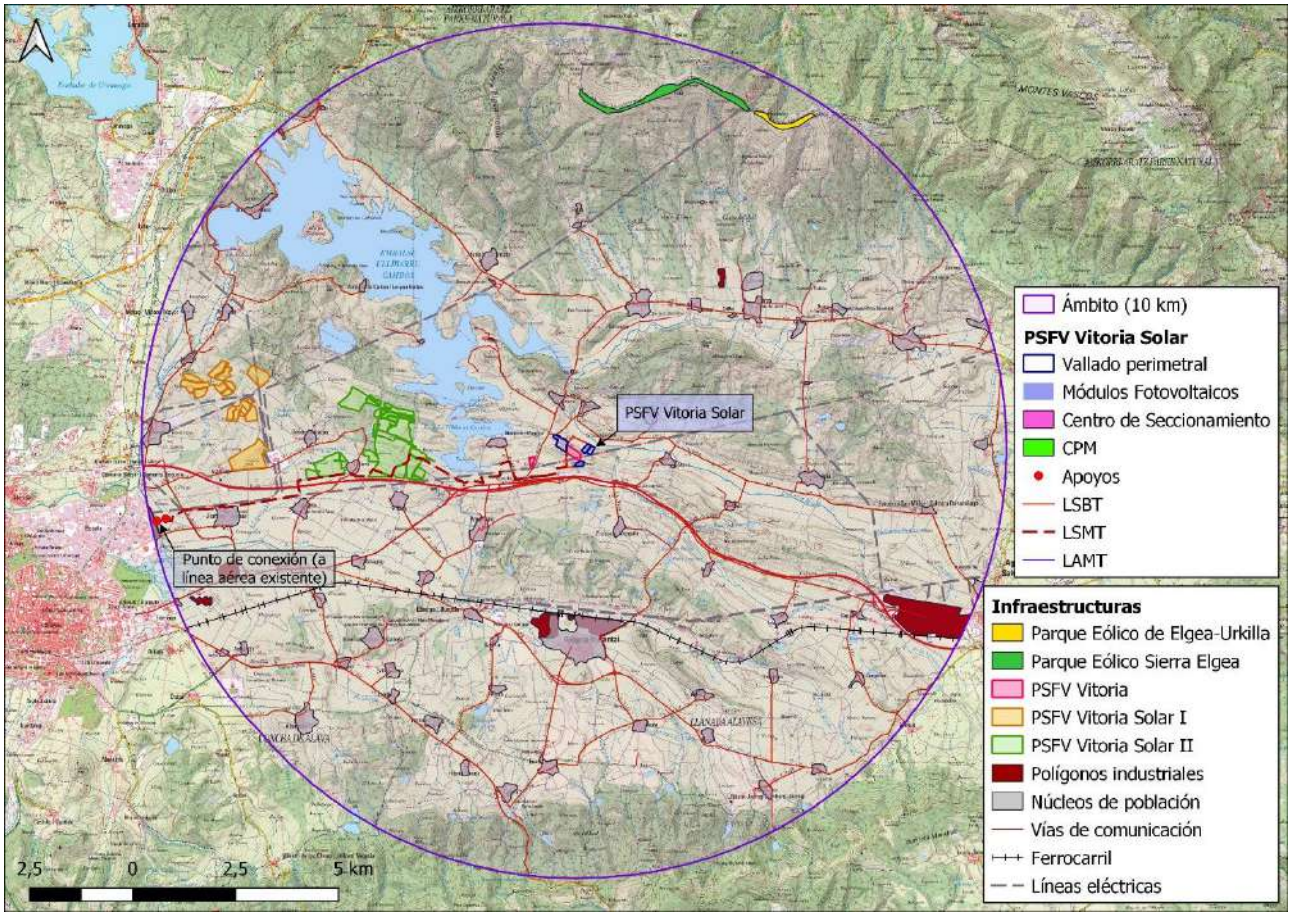


Imagen 8 Zona de influencia considerada para la fauna vertebrada.

Consideraciones

En la cuadrícula 30TWN34 se han inventariado un total de 195 especies de fauna: 5 peces continentales, 11 anfibios, 8 reptiles, 40 mamíferos y 131 aves. Por otra parte, 50 de estas especies, 3 anfibios, 7 mamíferos y 40 aves, se clasifican como Vulnerables, de Interés Especial, Rara o en peligro de extinción según el catálogo de especies protegidas del País Vasco.

En el contexto de la Comunidad Autónoma de País Vasco, las cuadrículas UTM en la que se ubicará el proyecto presentan una diversidad de vertebrados que se encuentra en el valor alto de toda la provincia, según el Servidor WMS de Riqueza de Especies del Inventario Español de Especies Terrestres, el cual incluye herpetos y mamíferos, además de aves.

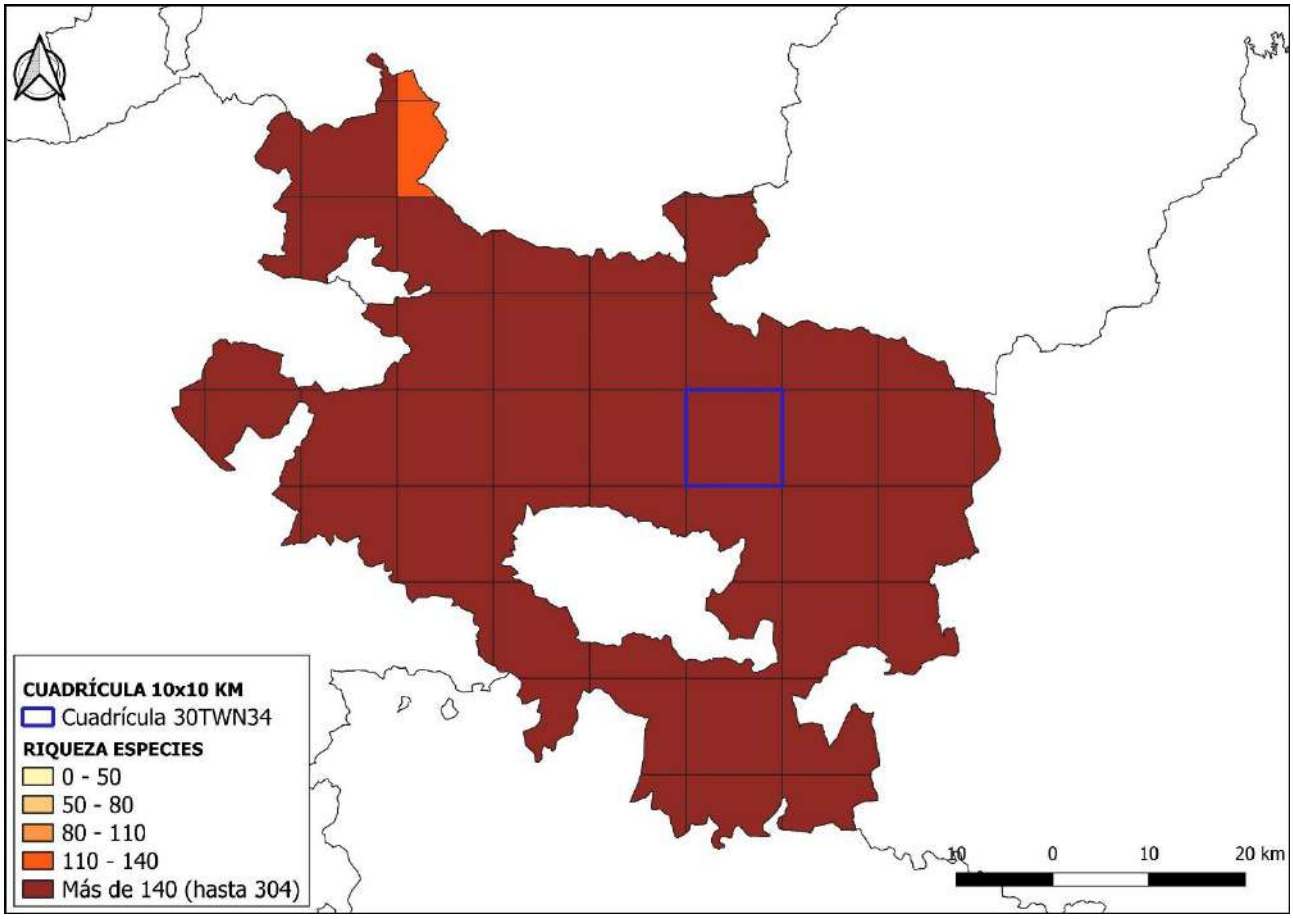


Imagen 9. Riqueza de vertebrados según Inventario Español de Especies Terrestres.

Fauna amenazada

A continuación, se expone una relación de las especies incluidas en los catálogos de referencia en categorías de mayor amenaza, es decir Vulnerable (VU) y En Peligro (EN).

Según los criterios UICN para España, 3 de las especies están amenazadas (1 pez continental y 2 mamíferos). El Catálogo Español de Especies Amenazadas incluye 4 especies amenazadas a nivel nacional (1 anfibio, 1 mamífero y 2 aves); y en lo que respecta al Catálogo de Especies Amenazadas de País Vasco 11 especies se consideran amenazadas a nivel regional (2 anfibios, 1 mamífero y 8 aves).

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	**Nombre científico**	**Nombre común**	**UICN**	**CNEA**	**PV**
Peces	*Chondrostoma arcasii*	Bermejuela	**VU**	-	-
Anfibios	*Rana dalmatina*	Rana ágil	-	-	-
Anfibios	*Bufo calamita*	Sapo corredor	-	-	**VU**
Mamíferos	*Arvicola sapidus*	Rata de agua	**VU**	-	-
Mamíferos	*Mustela lutreola*	Visón europeo	**EN**	**EN**	**VU**
Mamíferos	*Lutra lutra*	Nutria paleártica	-	-	**E**
Aves	*Circus pygargus*	Aguilucho cenizo	-	**VU**	**VU**
Aves	*Milvus milvus*	Milano real	-	**EN**	**VU**

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	**Nombre científico**	**Nombre común**	**UICN**	**CNEA**	**PV**
Aves	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	-	-	**VU**
Aves	*Gyps fulvus*	Buitre leonado	-	-	**VU**
Aves	*Lanius senator*	Alcaudón común	-	-	**VU**
Aves	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo real	-	-	**VU**
Aves	*Riparia riparia*	Avión zapador	-	-	**VU**
Aves	*Upupa epops*	Abubilla	-	-	**VU**

Tabla. Fauna amenazada. Fuente: IEET 2015 y Banco de Datos de la Naturaleza

12.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se deben considerar una serie de impactos específicos recomendados por la "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation"

- Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.
- Molestias y desplazamientos.
- Efecto barrera y Riesgos de colisión y electrocución.

Los proyectos de infraestructuras energéticas pueden requerir movimientos de tierras y eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La pérdida real de tierra puede parecer limitada, sin embargo, los efectos indirectos podrían estar mucho más extendidos, especialmente cuando los desarrollos interfieren con los regímenes hidrológicos o los procesos geomorfológicos y la calidad del agua o del suelo.

Dichos efectos pueden causar un deterioro severo del hábitat, fragmentación y pérdida, a veces incluso a una distancia considerable del sitio real del proyecto.

La importancia de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y / o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración. También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

En el caso de las aves, se debe añadir que pueden colisionar con líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden tener un riesgo superior.

Pérdida de hábitats y fragmentación.

La afección del proyecto sobre los hábitats estará vinculada a la pérdida efectiva y fragmentación de sus superficies por la ocupación de infraestructuras, a la pérdida de calidad ecológica y el desplazamiento de individuos por las molestias de la actividad, y al efecto barrera derivado de la existencia de vallados, tendidos eléctricos y otras instalaciones.

Entre los efectos asociados a estos impactos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus

consecuencias potenciales son la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los fragmentos, el mayor aislamiento de los individuos y un aumento del efecto borde (Santos & Tellería 2006).

Las especies más influidas por el proyecto serán aquellas que vean afectados sus hábitats de alimentación, y, en menor medida, de descanso, dispersión y reproducción. La incidencia y magnitud de los impactos no será homogénea en todas las especies y estará condicionada por sus características biológicas y ecológicas, y su estatus de conservación y protección legal.

La valoración se basa en una de las métricas de fragmentación del paisaje definidas en el estudio nuevas medidas de fragmentación del paisaje (Jaeger 2000). Entre estas métricas, se ha seleccionado el tamaño de malla efectivo, el cual ha utilizado ampliamente para cuantificar la fragmentación del paisaje.

El Tamaño efectivo de malla (m o MSZI), es un indicador de la fragmentación del territorio que mide la probabilidad de que dos puntos de un territorio escogidos al azar no queden en fragmentos o teselas de hábitat separados.

Al igual que otras métricas de paisaje basadas en parches, la medida anterior puede estar sesgada por los límites y la extensión de una unidad de informe si los límites fragmentan parches, lo que se denomina "Problema de Bordes", problema que ha solventado con el método de conexiones transfronterizas (mCBC), Cross-Boundary Connection (CBC), que incluye el área fuera de los límites.

Para el análisis, además de las áreas naturales o seminaturales dentro de la zona de influencia, se han considerado como hábitats aquellas áreas con cultivos herbáceos o cultivos mixtos con herbáceas en base la información contenida en el SIOSE, debido que, aunque no son zonas naturales suponen hábitats de interés para especies de fauna esteparias. Se ha incluido los elementos mencionados en el apartado Infraestructuras en la zona de influencia.

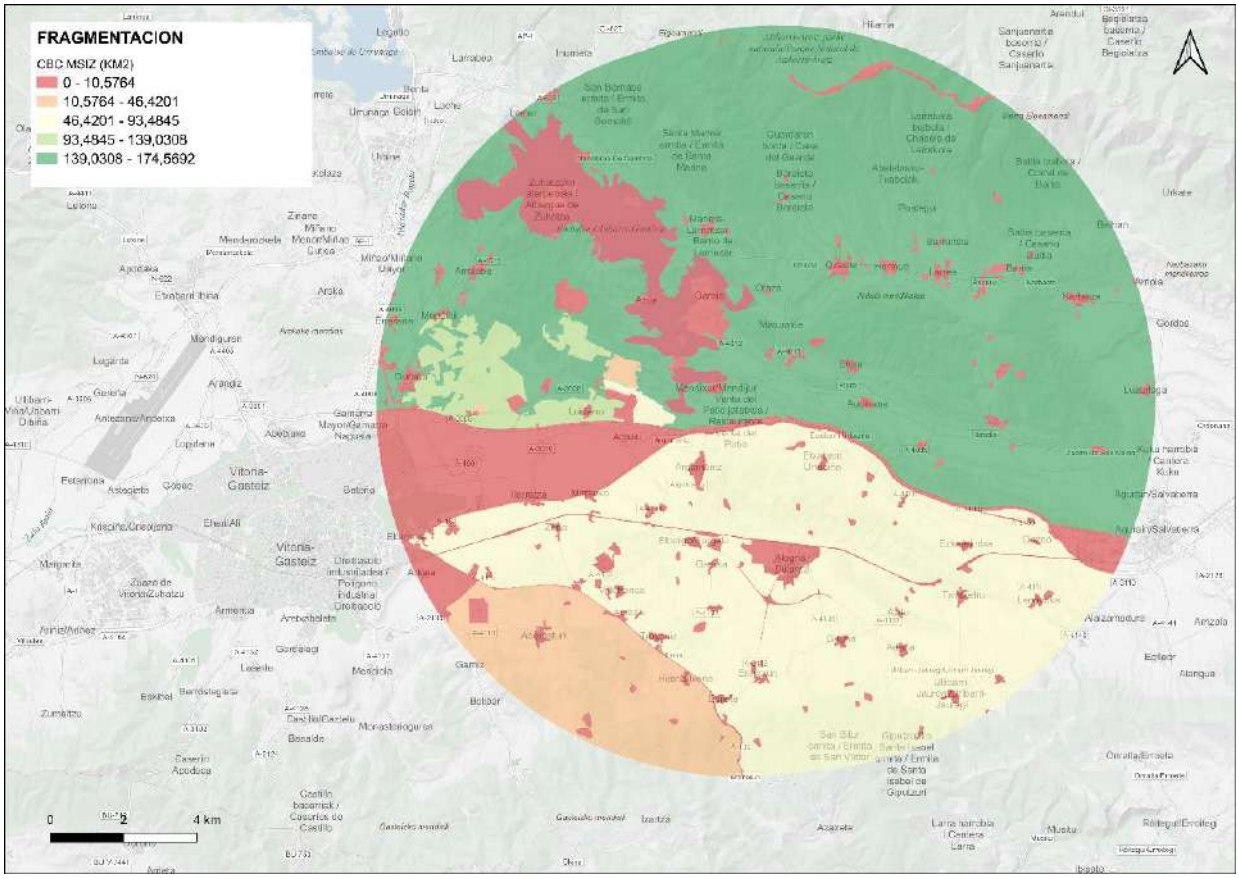


Imagen 10 Fragmentación actual del área de estudio en base al mCBC. Se han considerado las infraestructuras existentes y tramitadas (exceptuando el proyecto objeto de estudio).

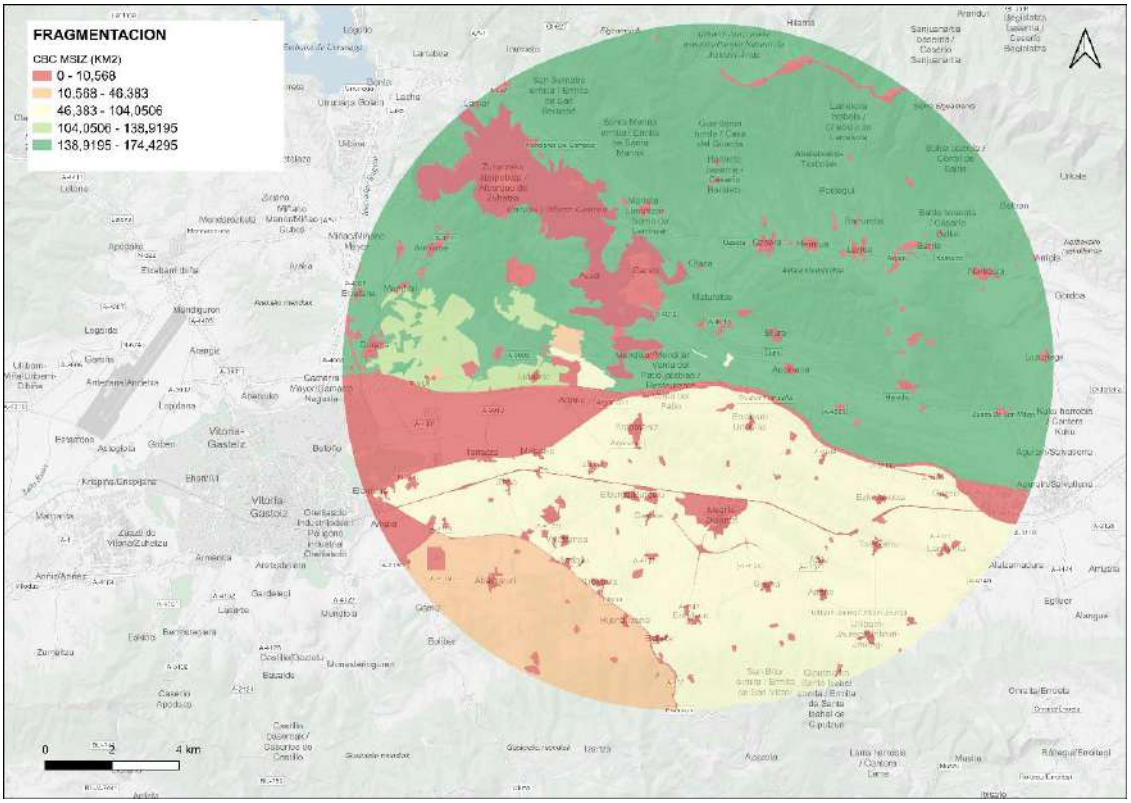


Imagen 11 Fragmentación del área de estudio considerando la PSFV PSFV Vitoria Solar

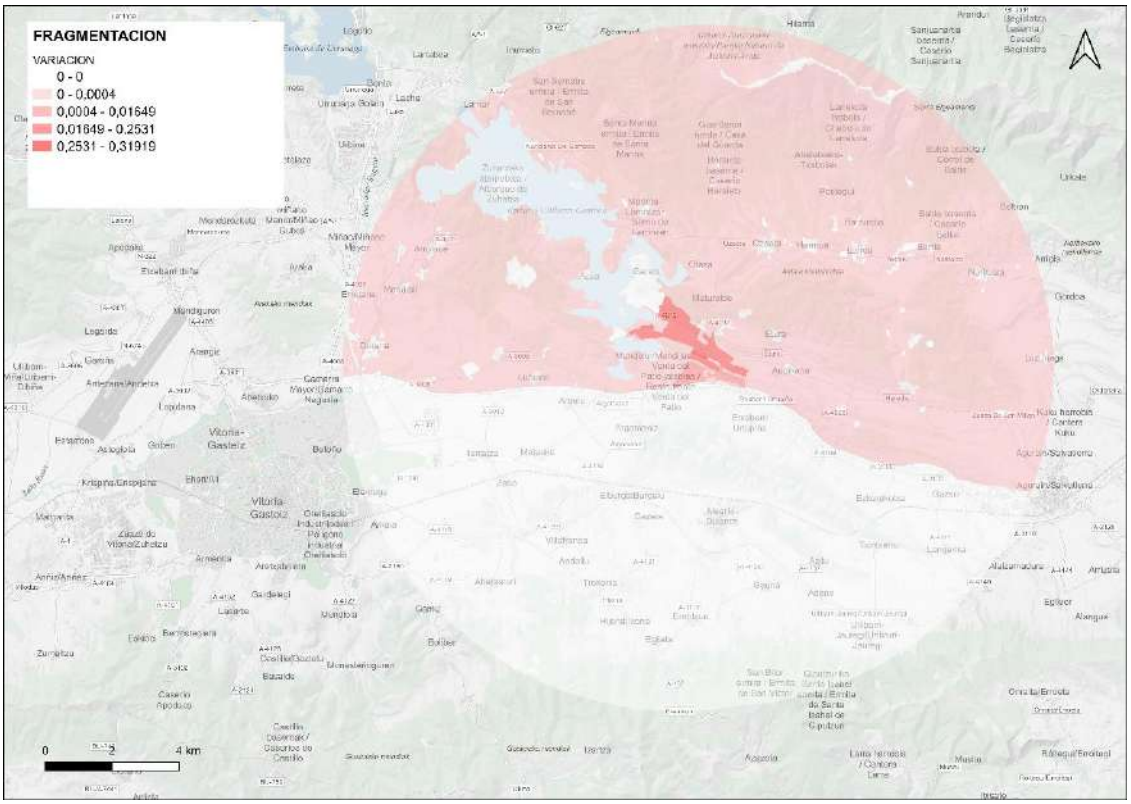


Imagen 12 Comparativa de la variación de la fragmentación con y sin proyectos. Siendo el rango de variación -1 (Min) y 1 (Max).

Los hábitats más afectados serán los agroecosistemas formados por cultivos herbáceos que sufrirán una pérdida de superficie y calidad por ocupación directa de las instalaciones y por la actividad asociada al proyecto. Si bien, la implantación no supone una importante pérdida de áreas naturales, si produce una fragmentación dentro de la matriz, formada por parcelas agrícolas y que actualmente constituyen el hábitat principal de la zona de estudio.

En lo referente a la fragmentación se observa que las mayores variaciones, es decir, la disminución del Tamaño efectivo de malla y, por ende, un aumento significativo de la fragmentación se produce principalmente en la zona de implantación de la planta fotovoltaica. Dicha fragmentación continúa hacia la zona norte, envolviendo esta zona a través de barreras antrópicas constituidas principalmente por las vías de comunicación, la carretera A-3012 y a-3022, así como el propio embalse de Ullibarri-Gamboa.

No obstante, la variación de fragmentación producida por el proyecto, considerando también las infraestructuras fragmentadoras del territorio es muy baja para todo el conjunto, a excepción del área de implantación del proyecto, que como se ha comentado anteriormente, presenta una mayor variación de fragmentación, entorno a un 0,03 lo que puede suponer una reducción significativa del tamaño de malla efectivo.

En lo que respecta a la avifauna, la escasa hetereogeneidad de los hábitats que conforman el área estudiada del proyecto, incluidas plantas fotovoltaicas, favorecen que las posibilidades de movimiento entre distintas parcelas por parte de este grupo, así como la existencia de zonas con hábitats con mayor potencial en las cercanías, lo que puede implicar una amplia conectividad para todo el conjunto. Este hecho reduce considerablemente la importancia de la afección causada por la pérdida local de hábitat, dado que las aves se moverán sin problemas a otras zonas cercanas con hábitats similares.

Se debe tener en cuenta que está perdida y fragmentación de zonas agrícolas, puede favorecer el incremento demográfico de especies generalistas y el descenso de las especialistas, además de una pérdida en los recursos tróficos.

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación es un pequeño campo agrícola, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado. Cabe destacar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002). De modo que la fragmentación y perdida de hábitats agrícolas derivados de la implantación de las infraestructuras objetivo de estudio tendrán efectos leves sobre estos grupos.

Cabe recordar que se han tenido en cuenta aquellos proyectos ciertos y razonablemente previsibles, y, por tanto, la fragmentación territorial causada por el propio proyecto puede ser menor en el caso que dichos proyectos no se ejecutaran.

En suma, el grueso de la fauna no se ve afectada de manera grave, considerando, además, que el área de implantación de las infraestructuras presenta una extensión reducida, añadiendo las posibles interacciones por perdida de hábitats asociado a otros proyectos en el área de influencia.

Se debe considerar que pueden aparecer efectos sinérgicos debido a la reducción, fragmentación e incremento del efecto borde dentro de la matriz constituida por hábitats agrícolas, que, junto con las vías de comunicación existentes, así como el embalse pueden generar un fragmentación mayor en la zona, el impacto sinérgico y/o acumulativo producido es **compatible-moderado**

Molestias y desplazamientos.

Por otro lado, encontramos que se producirá molestias sobre la fauna. Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras ya que en periodo de explotación las actuaciones son residuales. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

Este impacto se producirá de manera acumulativa en el caso de coincidir en la fase de construcción varios proyectos colindantes o muy próximos, ya que el área afectada será mayor y, por tanto, también la afección. Añadir, que, debido al volumen de proyectos e infraestructuras previstas en la zona de influencia, se reducirán las zonas disponibles de espacios territoriales con condiciones ecológicamente similares.

El efecto sinérgico derivado de impactos sobre la fauna causados principalmente por aumento de la molestias y desplazamiento de la fauna de hábitats (principalmente agrosistemas) debido a la acumulación de proyectos e infraestructuras, se valora como **compatibl**, siempre contando las medidas preventivas y correctoras que establezcan.

13.- IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

13.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

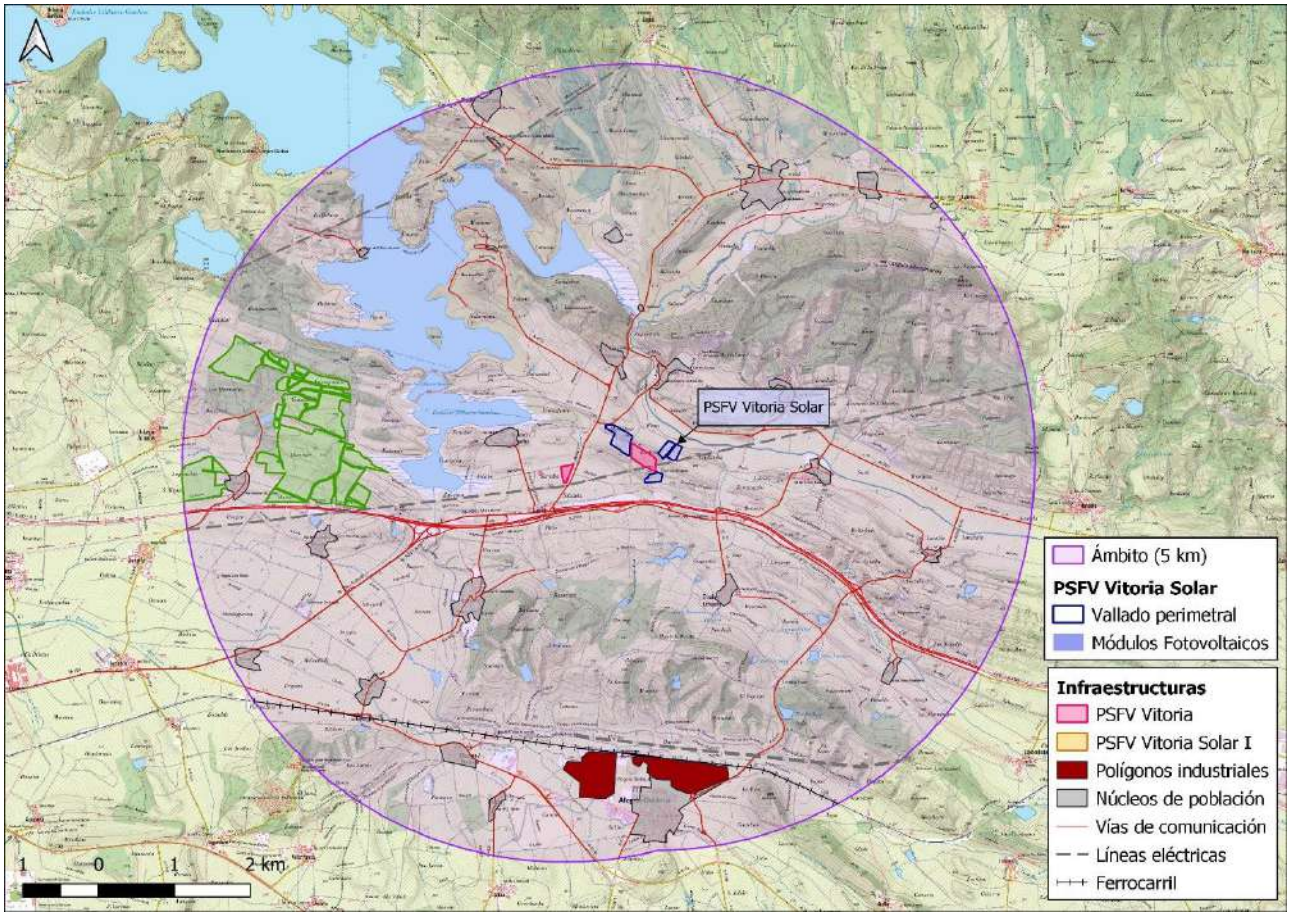


Imagen 13 Ámbito de estudio para los efectos acumulativos del paisaje

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos sobre el paisaje vienen determinados por la interacción de la planta solar fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y las plantas cercanas principalmente debido a la ocupación de los módulos fotovoltaicos y centros de transformación o, con otras infraestructuras del ámbito estudio que puedan generar un impacto conjunto sobre el paisaje. Para este ámbito se establecerá una zona de influencia de 5 kilómetros para el análisis sobre la incidencia de los proyectos en el paisaje, así como la relación con las distintas infraestructuras consideradas.

Los impactos potencialmente significativos sobre el paisaje se producirán principalmente en la fase de explotación.

13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Metodología

En este caso se procede a crear un mapa derivado del modelo de cuenca visual de la planta fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y las cuencas visuales generadas por otros proyectos, considerando los existentes o en tramitación. Se ha escogido un área de 5000 m para el cálculo, basándonos en los criterios de visibilidad Aramburu et al., 2003; Alonso et al.2014, dando como resultado la cuenca visual generada por el conjunto de infraestructuras analizadas. Se han considerado las plantas solares fotovoltaicas cercanas, permitiendo así la estimación del posible impacto acumulativo en el paisaje.

Posteriormente, se calcula el grado de visibilidad producida por la interacción de la planta fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y otros proyectos cercanos dentro de la zona de estudio, a través de una metodología propia. Dicha metodología tiene como objetivo estimar aquellas áreas con mayor grado de visualización, basándose en la acumulación de elementos visibles, considerando las infraestructuras antes mencionadas en la zona de influencia de 5.000 m de las plantas fotovoltaicas.

A partir de los cálculos realizados se clasifica las zonas en base a una división de intervalos iguales según el efecto acumulativo.

13.3.- RESULTADOS

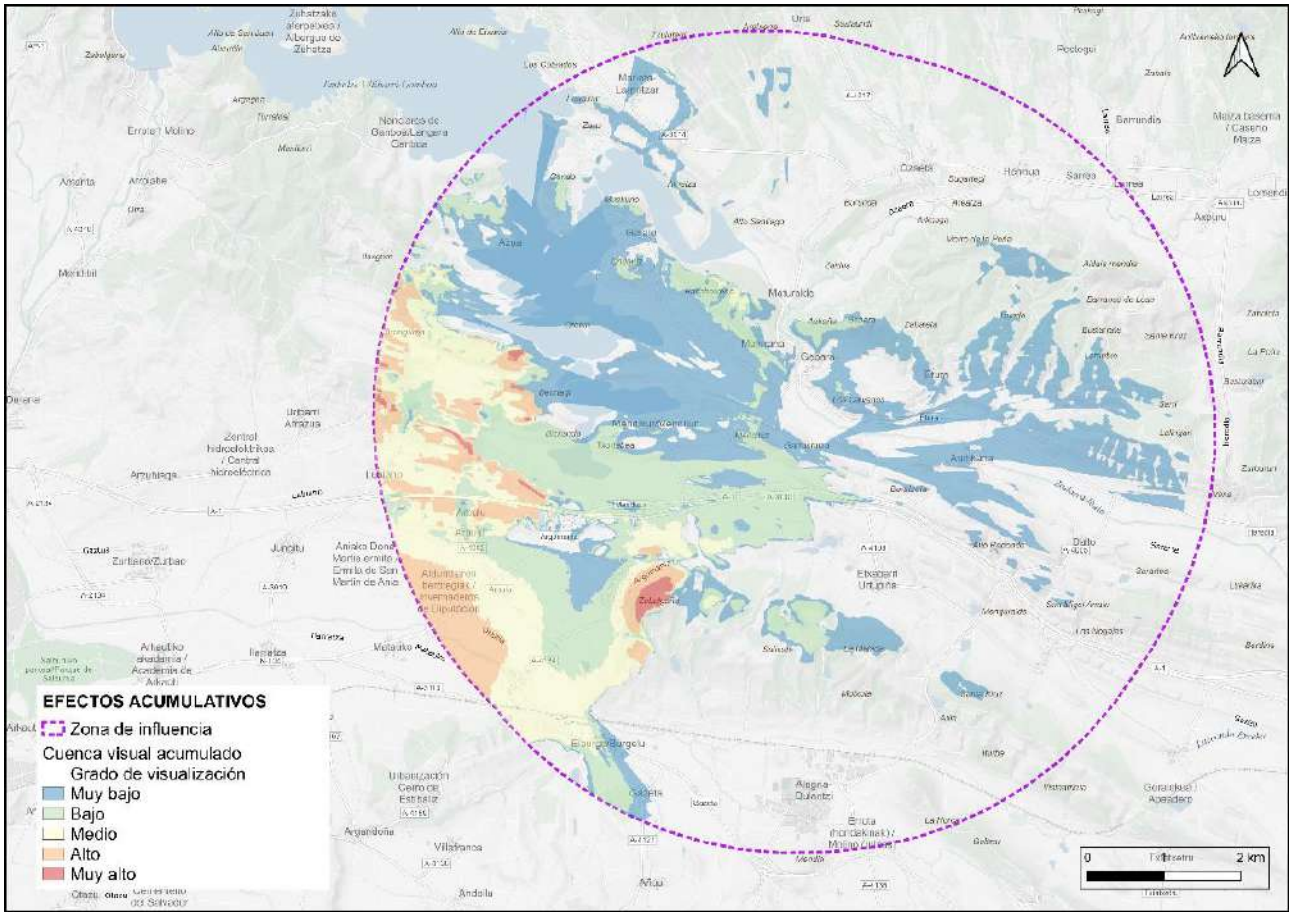


Imagen 14. Impacto acumulativo sobre el paisaje actual sin el proyecto PSFV.

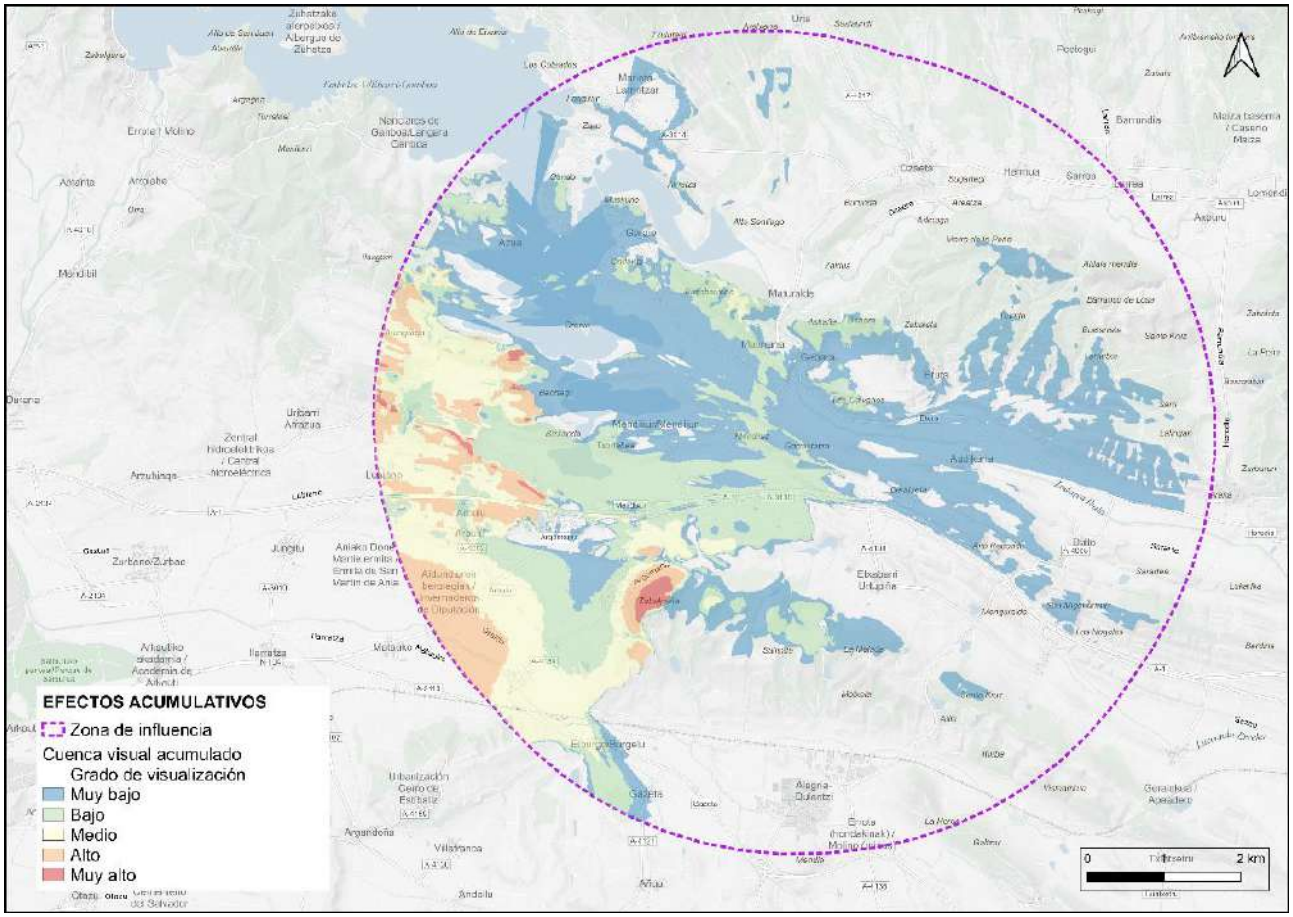


Imagen 15. Impacto acumulativo sobre el paisaje considerando el proyecto.

Se puede observar en las imágenes anteriores el grado de visualización de elementos en el paisaje, debidos a la interacción de las infraestructuras solares fotovoltaicas existentes o en tramitación y la planta fotovoltaica Vitoria Solar. Cabe recordar que en los datos obtenidos no se han considerado las medidas correctoras relativas al impacto visual, como la pantalla vegetal.

Tabla 1 Grado de visualización de las infraestructuras

PSFV VITORIA SOLAR						
Elemento	**Existentes + Tramitados**		**Existentes + Tramitados + PSFV Vitoria Solar**		**Indicador visual acumulativo y/o sinérgico**	
Grado de visibilidad	**Superficie (ha)**	**Superficie relativa (%)**	**Superficie (ha)**	**Superficie relativa (%)**	**Diferencia**	**Variación %**
Muy Bajo	1682.27	48.41	1984	51	301.31	17.91
Bajo	842.98	24.26	920	24	77.15	9.15
Medio	628.31	18.08	637	16	8.31	1.32
Alto	295.76	8.51	303	8	6.79	2.30
Muy Alto	25.56	0.74	27	1	1.88	0.00
Total	3474.87	100.00	3870	100.00	395.44	11.38

Si bien se localizan otros proyectos fotovoltaicos muy próximo, la localización del proyecto, la morfología de la zona hace que presente una cuenca visual muy limitada impidiendo la continuidad visual acumulativa con un número elevado proyectos en la zona.

El área de estudio cuenta o contará en un futuro con numerosas infraestructuras fotovoltaicas susceptibles de generar fuerte incidencia visual. No obstante, la masa principal del conjunto de infraestructuras fotovoltaicas proyectadas se localiza al oeste, en la zona de la Arrazaua, extendiéndose hacia el este, donde se van encorsetando visualmente por las zonas de mayor relieve, limitando su visualización.

Se puede observar que la acumulación de elementos vistos en el paisaje, respecto a la implantación de las plantas fotovoltaicas es limitado, representando las zonas con un grado de acumulación muy bajo y bajo aproximadamente el 75% de la superficie total. Las superficies con un grado de visualización alto se extienden principalmente por la zona alomadas de Zabalgaña (Algomaniz), así como por otros hitos como Urizar, si bien las superficies que representan estas categorías se consideran poco significativa.

Por otro, lado la creación de nuevas zonas visibles de este tipo de infraestructuras supone un efecto sinérgico en la escena del paisaje en el ámbito de estudio con carácter compatible suponiendo variaciones aproximadas al 11.38%.

Se debe destacar que la mayor parte de las nuevas superficies visibles producidas por la PSFV Victoria se consideran con un grado de visibilidad muy bajo o bajo, mientras que se produce una variación positiva alrededor del 2% de zonas con alto grado acumulativo, por lo que la incidencia acumulativa puede considerarse limitada.

Por tanto, se considera pues que los impactos acumulativos y/o sinérgicos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio como **compatible**, al no producirse un aumento en zonas de potenciales observadores, o de producirse son sobre tramos reducidos de vías de comunicación. No obstante, una vez ejecutadas las medidas correctoras, destacando la implantación de las pantallas vegetales perimetrales, el impacto acumulativo sobre el paisaje se verá enormemente reducido.

14.- RESUMEN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y/O ACUMULATIVOS

IMPACTOS SINERGICOS Y/O ACUMULATIVOS DERIVADOS DE LA INTERACCION CON OTRAS INFRAESTRUCTURAS			
IDENTIFICACIÓN		**FASE**	**VALORACION**
ATMOSFERA	Calidad del aire	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVOS
	Alteración acústica	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVOS
GEOLOGIA Y SUELO	Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra	C	NO SIGNIFICATIVOS
		O	INEXISTENTES
	Afección directa sobre elementos geológicos de interés	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Pérdida de suelo	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
AGUA	Alteración de la calidad de las aguas	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Alteración de la escorrentía superficial	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Afección a aguas subterráneas	C	INEXISTENTES
		O	INEXISTENTES
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la vegetación	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
FAUNA	Pérdida de hábitats y fragmentación	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Molestias y desplazamientos	C	COMPATIBLES
		O	NO SIGNIFICATIVOS
	Riesgos de colisión y electrocución.	C	INEXISTENTES
		O	NO SIGNIFICATIVOS
PAISAJE	Paisaje	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE

Fases: "C" Construcción; "O" Operación.

15.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar, encaminadas a la mitigación de los impactos o efectos sinérgicos causados por la PSFV "Vitoria Solar", son las ya descritas en el apartado "MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS" del Estudio de Impacto Ambiental.

16.- CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de sinergias de la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria Solar, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con condicionantes, y siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras y se realice adecuadamente del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

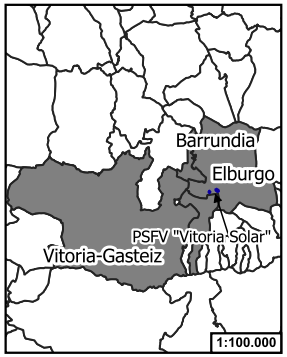
VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**FASE DE EXPLOTACIÓN**	**FASE DE EXPLOTACIÓN**
IMPACTO SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla. Valoración global del impacto acumulativo y/o sinérgico de la PSFV Vitoria Solar

Como consecuencia de los proyectos se concluye lo siguiente:

- El desarrollo de los proyectos en la zona ayudaría a alcanzar un desarrollo sostenible en referencia a energías renovables, tal como propugnan los actuales modelos de lucha contra el cambio climático
- Los impactos de carácter acumulativo sobre la calidad del aire están condicionados a la ejecución de los diversos proyectos en la zona de manera simultánea.
- Los impactos sobre el factor geológico y edáfico se producen principalmente en la fase de construcción. No se prevén alteraciones geomorfológicas graves que pudieran causar efectos sinérgicos.
- No existe afección considerable a masas o cauces de agua superficiales definidas, así como aguas subterráneas, por tanto, los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos se consideran no significativos.
- La implantación se realiza principalmente en zonas agrícolas, por tanto, la mayor parte de la vegetación natural localizada en el ámbito de estudio no se verá afectada de manera grave.
- En base al indicador de tamaño de malla efectivo (mCBC) se observa una reducción y fragmentación de matriz constituida por hábitats agrícolas.
- Los impactos acumulativos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio se consideran compatibles.

PLANO



Ámbito (10 km)

PSFV Vitoria Solar

- Vallado perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- LSMT

Infraestructuras existentes

- PE de Elgea-Urkilla
- PE Sierra Elgea
- PSFV Vitoria
- PSFV Vitoria Solar I
- PSFV Vitoria Solar II
- Polígonos industriales
- Núcleos de población
- Vías de comunicación
- Líneas eléctricas
- Ferrocarril

TODA LA CARTOGRAFÍA DE ESTE P.G.E UTILIZA EL SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO GLOBAL ETRS89

PSFV "VITORIA SOLAR"

ESTUDIO DE SINERGIAS

PROMOTOR	RENEW GREEN GENERATOR V, S.L
DESIGNACIÓN DEL PLANO	SINERGIAS
Nº PLANO	P-01
EQUIPO REDACTOR	José Luis Martínez Dachary, Ingeniero Forestal; Ignacio Cámara Martínez, Ingeniero Forestal
FECHA	FEBRERO 2024
ESCALA	1:120.000

ANEXO V.- ESTUDIO DE AFECCIONES A LA RED NATURA

ÍNDICE

1.- OBJETIVO....2

2.- METODOLOGÍA....3

3.- DECISIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000....4

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS....5

4.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS....5

4.2.- ALTERNATIVA 0....5

4.3.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FOTOVOLTAICAS....8

4.4.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGUN CRITERIOS PREVIOS....13

4.5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS POTENCIALES....15

4.6.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA IMPLANTACIÓN....16

4.7.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN....17

5.- CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO A EVALUAR....20

5.1.- CARACTERISTICAS BÁSICAS DE UBICACIÓN....20

5.1.1.- LOCALIZACIÓN....20
5.1.2.- OCUPACIÓN....21
5.1.3.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA....22

5.2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO....23

5.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO PROPUESTO....23
5.2.2.- EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PSFV....24
5.2.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA....34

5.3.- OBRA CIVIL....38

5.3.1.- ACCESO....38
5.3.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO....38
5.3.3.- VALLADO....38
5.3.4.- VIALES....39
5.3.5.- TOPOGRAFÍA....39
5.3.6.- CIMENTACIONES....39
5.3.7.- SISTEMA DE DRENAJES....39
5.3.8.- CANALIZACIONES....39
5.3.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES....40
5.3.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA....41
5.3.11.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN....44

5.4.- FASE DE DESMANTELAMIENTO....45

6.- REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD....47

6.1.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS....47

6.1.1.- ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN....48
6.1.2.- ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO....49
6.1.3.- ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO....50

6.2.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS....50

6.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN....51

6.2.2.- FASE DE OPERACIÓN 53
6.2.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV 54
6.3.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES 55
6.4.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA 55
6.5.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 55
6.6.- PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO 56
6.7.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA 56
6.8.- EMISIONES SONORAS 57
6.9.- EMISIONES DE CALOR 58
6.10.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 58
6.11.- GENERACIÓN DE REFLEJOS 58
6.12.- RIESGO DE ACCIDENTES 58
6.13.- ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS 58
1.1.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 58
7.- IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ESPACIOS RED NATURA 2000 60
7.1.- INTRODUCCIÓN A LA RED NATURA 2000 60
7.2.- LA RED NATURA 2000 EN EL ENTORNO DEL PROYECTO 60
8.- INFORMACIÓN SOBRE EL ESPACIO INDIRECTAMENTE AFECTADO 63
8.1.- ZEC ES2110011 "ZADORRA SISTEMAKO URTEGIAK/EMBALSES DEL SISTEMA DEL ZADORRA" 63
8.1.1.- INFORMACIÓN GENERAL 63
8.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 63
8.1.3.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 63
8.1.4.- INVENTARIO ESPECIES RED NATURA 2000 64
8.1.5.- CALIDAD E IMPORTANCIA 67
8.1.6.- OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN 67
8.1.7.- AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES CON IMPACTO EN LA ZEC 68
8.2.- ZEC/ZEPA ES2110014 "SALBURUA" 69
8.2.1.- INFORMACIÓN GENERAL 69
8.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 69
8.2.3.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 69
8.2.4.- INVENTARIO ESPECIES RED NATURA 2000 70
8.2.5.- CALIDAD E IMPORTANCIA 71
8.2.6.- OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN 72
8.2.7.- AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES CON IMPACTO EN LA ZEC 74
9.- DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO OCUPADO POR EL PROYECTO 75
10.- ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES DEL PROYECTO A LA RED NATURA 80
10.1.- ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS NEGATIVOS 80
10.2.- IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES 81
10.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 81
10.2.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 84
10.2.3.- RESUMEN DE IMPACTOS POTENCIALES 89
10.3.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS sobre la fauna 89
10.3.1.- FASE DE CONSTRUCCION 89

10.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN 94
10.3.3.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS 95

11.- DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, DEL IMPACTO RESIDUAL, Y DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS 97

11.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 97

11.1.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS 97
11.1.2.- MEDIDAS CORRECTORAS 97
11.1.3.- MEDIDAS COMPENSATORIAS 100

11.2.- IMPACTO RESIDUAL 100

12.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 103

13.- SÍNTESIS Y CONCLUSIONES 104

14.- EQUIPO REDACTOR 106

1.- OBJETIVO

El presente estudio se desarrolla con el fin de proporcionar a la autoridad ambiental competente la información necesaria para el análisis de los efectos del proyecto sobre espacios de la Red Natura 2000, dada la proximidad que tiene la Planta Solar Fotovoltaica Vitoria Solar (en adelante PSFV Vitoria Solar) con algunos de ellos.

El objetivo principal es llevar a cabo una evaluación, con carácter diferenciado dentro del procedimiento de evaluación ambiental, de las posibles afecciones del proyecto sobre los objetivos o prioridades de conservación que motivaron en su día la inclusión de estos espacios en la Red Natura 2000.

A partir de dicha valoración se podrá determinar si la ejecución y la puesta en funcionamiento del proyecto objeto de evaluación ambiental, es susceptible de generar impactos residuales adversos significativos sobre el medio ambiente tras la aplicación de las correspondientes medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias y, afectar a la integridad de la Red Natura 2000.

La evaluación de las repercusiones sobre Red Natura 2000 se realiza a través del procedimiento de evaluación de impacto ambiental (EIA), atendiendo a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y, en conformidad con lo contemplado en el artículo 6 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 y en el artículo 46 Medidas de conservación de la Red Natura 2000, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Artículo 46.4 de la Ley 42/2007 (artículo 6.3 de la Directiva 92/43/CEE):

  Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio.

Siguiendo el proceso de tramitación en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental según la Ley 21/2013, el promotor solicitó el sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria. Tras las consultas previas y la recepción por parte del promotor del documento de alcance, se ha elaborado el correspondiente EsIA.

Según lo dispuesto en el artículo 35.1 apartado c) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre:

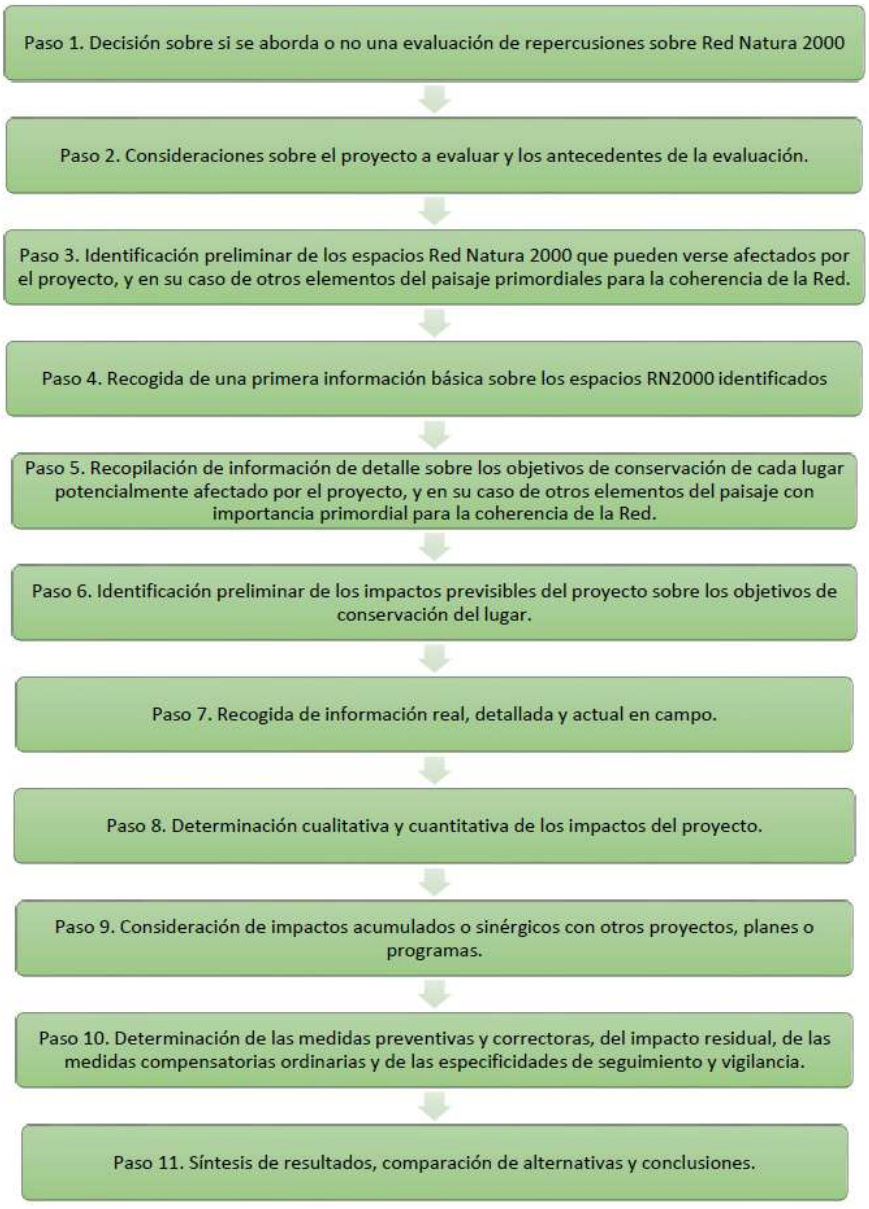
> *Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.*

De acuerdo con todo ello se presenta este documento, como adenda al Estudio de Impacto Ambiental, cuyo objeto es determinar y valorar la afección que producirá la construcción de la PSFV Vitoria Solar, y su línea de evacuación subterránea, sobre la ZEC ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" ubicada en el entorno próximo de la futura actuación y, atendiendo así a lo señalado en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

2.- METODOLOGÍA

El estudio se ha elaborado siguiendo la metodología propuesta por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica en su guía "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E".

Esta metodología se desarrolla a lo largo del documento, atendiendo, de forma aproximada, a los siguientes pasos:



Por último, cabe decir que en el estudio se han contemplado tanto las zonas de ocupación permanente, como las de ocupación temporal, incluyendo los accesos. Asimismo, se han tenido en cuenta las fases de construcción y explotación. La banda de estudio escogida ha sido de 50 m a ambos lados de las infraestructuras proyectadas, debido a que se ha considerado ésta la máxima distancia a la que puede originarse afección sobre el medio natural.

3.- DECISIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

En proyectos del Anexo II de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, como es el caso de proyecto el objeto de estudio, para determinar si existe alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN2000 que requiera abordar dicha evaluación, se plantean las preguntas de filtrado indicadas en la siguiente tabla:

Cuadro 3. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000

Pregunta de filtrado	Respuesta (Sí, Dudoso, o No)
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Las infraestructuras en proyecto se encuentran próximas a diversos espacios de la Red Natura 2000; aunque, en ningún caso se produce una invasión del espacio normativo de estos; no obstante, la LSMT discurre por la zona periférica de protección de la ZEC "ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" a lo largo de 2.087 m, y el vano aéreo de enlace con el punto de conexión vuela 152 m sobre la zona periférica de protección de la ZEC/ZEPA "ES2110014 "Salburua".

También convendría aclarar que, en la fase de funcionamiento, la actividad propuesta no genera emisiones, ni vertidos, ni altera el ciclo hidrológico o los recursos naturales de los que puedan depender estos hábitats o las especies terrestres que en ellos habiten. Por otra parte, durante la fase de construcción pueden generarse emisiones de polvo y ruido, que difícilmente podrían tener efectos apreciables sobre los espacios de la Red Natura 2000 debido a la distancia existente.

En lo que respecta a la fauna, el emplazamiento no reúne las características necesarias para albergar a las principales especies objeto de conservación de los espacios de la Red Natura circundantes, aunque no puede descartarse a priori el uso del territorio como zona de campeo por parte de especies de aves y murciélagos cuya presencia está confirmada en estos espacios.

El proyecto de construcción de la PSFV Vitoria Solar podría afectar de forma más apreciable a la ZEC "ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", al ser este el espacio más cercano a las instalaciones, tal y como se verá más adelante.

De esta circunstancia se desprende la necesidad de llevar a cabo una evaluación de las repercusiones que el proyecto tendrá sobre la Red Natura, que ponga de manifiesto si se causará una afección apreciable sobre sus objetivos de conservación, y si además se podría causar un perjuicio a la integridad de los espacios que la conforman.

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, introduce nuevos condicionantes a tener en cuenta en los estudios de alternativas. En concreto determina:

- La realización de un examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas de entre aquellas que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.
- Un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales.

  Es decir, la selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.
- Respecto a la alternativa 0 o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.

Esto significa que:

- La alternativa propuesta debe ser viable a nivel ambiental, no pudiéndose comparar alternativas que no sean viables técnicamente o ambientalmente con la solución finalmente seleccionada.
- La alternativa propuesta debe quedar suficientemente justificada como la mejor alternativa de todas las estudiadas.
- La alternativa 0 o de no actuación debe quedar perfectamente justificada también desde un punto de vista ambiental y debe ser comparada con las mejoras que la alternativa seleccionada introduce en el medio natural.

En el estudio global de alternativas de la PSFV se debe llegar a la conclusión que finalmente la alternativa seleccionada sea la más viable a nivel técnico y ambiental y que también supera, a nivel medioambiental y técnico-económico-social, a la alternativa 0 o de no intervención.

4.2.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o alternativa de no intervención que supone la no realización del proyecto fotovoltaico. La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación propuesta, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del recurso solar para la producción de energía eléctrica o el elemento socio-económico, elemento que debe analizarse ambientalmente.

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) 2011-2020 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- Incumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de

España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente importante de las tecnologías más competitivas y técnicamente eficientes como son la eólica y fotovoltaica. Se considera una potencia instalada de energías renovables de 56.804 MW para el 2020, 6.761 MW de tecnología eólica.

- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.
- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2020 y posteriores.
- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
    - Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
    - No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
    - Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
    - Aumento de las emisiones de CO_2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
    - Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras fotovoltaicas de producción renovable supone:

- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.

- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las PSFV se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, autopistas, líneas eléctricas, parques fotovoltaicos, polígonos industriales, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias e infraestructuras riego, vertederos, etc.).

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción de las PSFV) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes
- No contribuye a la lluvia ácida y al efecto invernadero
- Se reduce la emisión de CO_2 a la atmósfera
- Es una energía inagotable
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.
- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas)
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original

Bajo el punto de vista de la implantación de la PSFV y de los accesos a la misma, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación de la PSFV sea de escasa magnitud.

A continuación, se presenta una tabla multicriterio en la que se compara la alternativa 0 con la alternativa de ejecución del proyecto. Puesto que la alternativa 0 supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos por lo que únicamente se analizarán los aspectos ambientales, económicos y sociales, Se marcan con + o - en función de si el efecto es positivo o negativo:

TIPO DE CRITERIO	EFECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	−	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos	+	−
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	−	+
AMBIENTAL	Eliminación del suelo	+	−
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	−
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	−	+
ECONÓMICO	Suministro de energético propio del país	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	−	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación por energía generada	−	+
ECONÓMICO y AMBIENTAL	Transporte de energía	−	+
TOTAL		**3**	**8**

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

4.3.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FOTOVOLTAICAS

Las áreas potenciales de desarrollo vienen determinadas por los siguientes condicionantes:

A.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía la eléctrica y condicionantes de las infraestructuras de evacuación

En el caso de las instalaciones fotovoltaicas tienen igual de importancia las infraestructuras propias de las PSFV como las infraestructuras de evacuación. La minimización de las infraestructuras de evacuación es muy importante a la hora de determinar la viabilidad ambiental de una PSFV, por lo que deberá potenciarse aquel sistema de evacuación que afecte menos al espacio, priorizándose tendidos eléctricos de menor longitud y de mayor viabilidad ambiental o el aprovechamiento de sistemas de evacuación conjuntos.

En este caso, el punto de conexión previsto en una línea de media tensión existente que va la subestación de conexión propietaria de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión, en el término municipal de Burrundia (Álava).

Esta proyección del sistema de evacuación permite reducir de forma considerable los posibles impactos derivados de un mayor número de infraestructuras de evacuación.

Es por ello que ha decidido utilizar esta evacuación de manera que se minimice la afección por los tendidos aéreos de evacuación, con el fin de dar cumplimiento a Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en relación a las infraestructuras de evacuación que señala que "siempre que sea posible, se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos".

Por tanto, el primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes para plantear la PSFV en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de acceso y conexión previsto. De modo, se ha establecido un área de barrido de 12 km considerando el punto de acceso y conexión el centro de dicha área, teniendo en cuenta que la evacuación de la planta se puede realizar tanto en aéreo como en subterráneo, con el fin de garantizar la viabilidad económica de las PSFV, tanto por el coste de construcción, como el debido a las pérdidas eléctricas asociadas al transporte.

La construcción de un tendido para la evacuación del proyecto deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Que tenga el menor recorrido posible (para evitar pérdidas de energía en el transporte y minimizar su impacto).
- Que técnicamente y económicamente pueda ser construido, y permita que el coste del mismo y las pérdidas eléctricas asociadas no supongan la inviabilidad de los proyectos fotovoltaicos a desarrollar.
- Que sea viable a nivel técnico, ambiental, urbanístico y de afección a otras infraestructuras o áreas humanizadas y con facilidad de conexión con la subestación de destino.

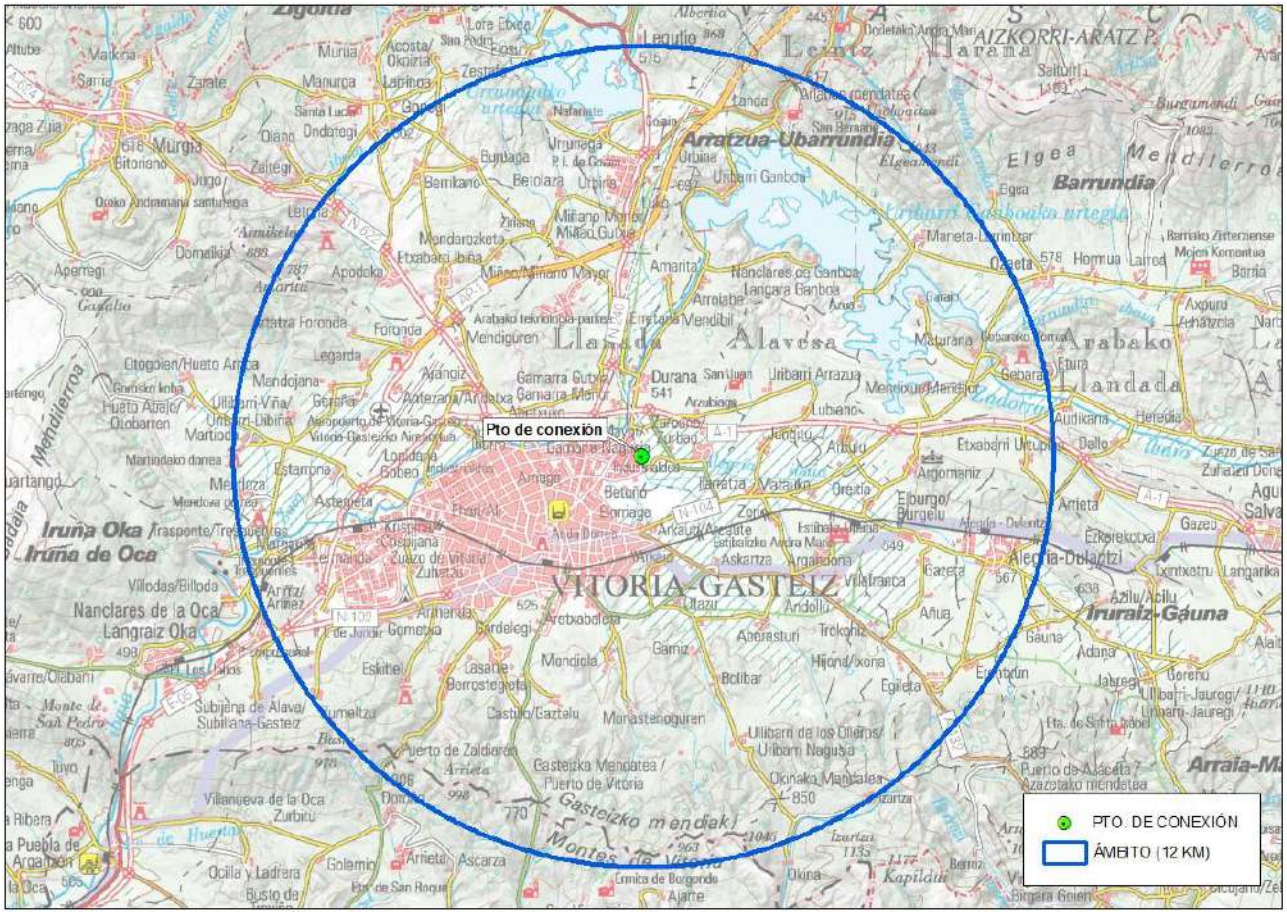


Imagen 1. Área de influencia

B.- Condicionantes derivados de la nueva legislación sector eléctrico

La legislación determina que los nuevos proyectos de generación eléctrica a desarrollar deben ser sostenibles económicamente y técnicamente competitivo respecto a otras fuentes de generación. Por tanto, la ubicación debe tener niveles de irradiación solar que debe alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.

C.- Superficie necesaria y condiciones técnicas de la misma

Se priorizan espacios que permitan implantar una instalación con la potencia proyectada, descartándose por motivos técnico-ambientales-económicos áreas con una superficie útil inferior a 14 ha. Los emplazamientos alternativos deberán ser técnicamente aptos para la instalación de las PSFV, y por tanto deberán cumplir con los siguientes condicionantes:

- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar. Se priorizan espacios bien orientados al recurso solar, en concreto a direcciones Sur y Sureste, como parcelas llanas o poca pendiente y no sombreadas por terrenos de mayor altura u obstáculos naturales o artificiales (construcciones, plantaciones lineales de altura, etc.).
- Barreras geográficas. La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sur-Este ni Sur-Oeste con una inclinación superior a 10º en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Fisiografía. Se seleccionarán parcelas llanas o de poca pendiente, de tal forma que se rechazan los emplazamientos de topografía accidentada, que presentan con un perfil longitudinal abrupto o aquellos con pendientes superiores al 25%.

- Facilidad de acceso. Se prioriza la facilidad de acceso para vehículos especiales desde carreteras cercanas y la existencia de accesos rodados a la PSFV. Por el contrario, se rechazan aquellas áreas que debido al estado del sistema viario (carreteras) es imposible el transporte de los elementos que componen una PSFV.
- Riesgos geológicos. Se seleccionarán emplazamientos sin condicionantes geotécnicos o litográficos (estabilidad de terrenos, zonas inundables y otros) que compliquen la obra civil. Igualmente se desestiman aquellas áreas que por sus características hagan inviable el desarrollo de una instalación fotovoltaica con carácter general.
- Proximidad a un punto de evacuación de la energía producida. Se priorizan las ubicaciones que permitan la instalación de un sistema de evacuación que sea técnica y ambientalmente viable, priorizando aquellos que presenten una menor longitud.
- Usos agrícolas: Se priorizan las zonas de menor productividad agrícola, en particular las parcelas de cultivos herbáceos de secano sobre cualquier otro cultivo, especialmente si se trata de parcelas con infraestructuras de riego o con grandes extensiones de cultivos de leñosas, especialmente si se trata de viñedos.
- Acuerdos con propietarios. Se priorizará aquellos terrenos con un número reducido de propietarios de cara a facilitar los acuerdos de arrendamiento.

D.- Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio

No podrán ubicarse instalaciones solares en los siguientes lugares:

- Cauces: Se excluyen todas las zonas incluidas dentro de una zona de influencia de 15 m de los cauces de los ríos.
- Vegetación y usos del suelo: Quedan excluidos los bosques autóctonos tipo hayedo, robledal, carrascal y quejigal, y cualquier tipo de vegetación de ribera (abedular, sauceda, fresneda olmeda, etc.). Se excluyen, así mismo, los hábitats de interés comunitario según la Directiva 92/43/CEE, de alto valor para la conservación, y enclaves con flora protegida.
- Fauna: Se excluyen todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPAs) y las áreas de importancia para la fauna amenazada
- Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000: Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos y Espacios e Interés Ambiental.
- Montes en régimen especial: Se excluyen todos los montes de utilidad pública y montes preservados.
- Canteras y vertederos: Se excluyen todas las zonas con canteras y vertederos.
- Zonas urbanas y urbanizadas: Se excluyen todas las zonas urbanas y urbanizadas con un margen de amortiguación, correspondiente a 200 m para zonas residenciales, 100 m con uso dotacional, así como aquellas con uso industrial.
- Planeamiento urbanístico: Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas: Suelo Urbano; Suelo Urbanizable con excepción de los no sectorizados; Redes públicas; Sistema general y Suelo No Urbanizable de Protección.
- Presencia de elementos del patrimonio cultural: Se excluyen los yacimientos arqueológicos y demás terrenos de valor cultural, en particular bienes de interés cultural (BICs).

E.- Compatibilidad con otras infraestructuras y compatibilidad urbanística

En el diseño de una PSFV se deben tener en cuenta las servidumbres marcadas por la normativa vigente en referencia a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa sectorial u urbanística.

Por tanto, las zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación de plantas fotovoltaicas, así como aquellos terrenos protegidos por la normativa sectorial para este tipo de instalaciones.

En general, se priorizan terrenos humanizados y próximos a infraestructuras, industrias u otras plantas solares fotovoltaicas o infraestructuras viarias o industriales. Cabe mencionar que se consideran zonas no aptas las superficies ocupadas por proyectos fotovoltaicos en tramitación.

De igual manera se debe fomentar la concentración de las infraestructuras de la PSFV siempre que sea posible para minimizar la ocupación territorial, sin perjuicio de que la planta se divida en los recintos que sean necesarios para evitar impactos mayores sobre terrenos de valor ambiental o servidumbres existentes en el ámbito de emplazamiento.

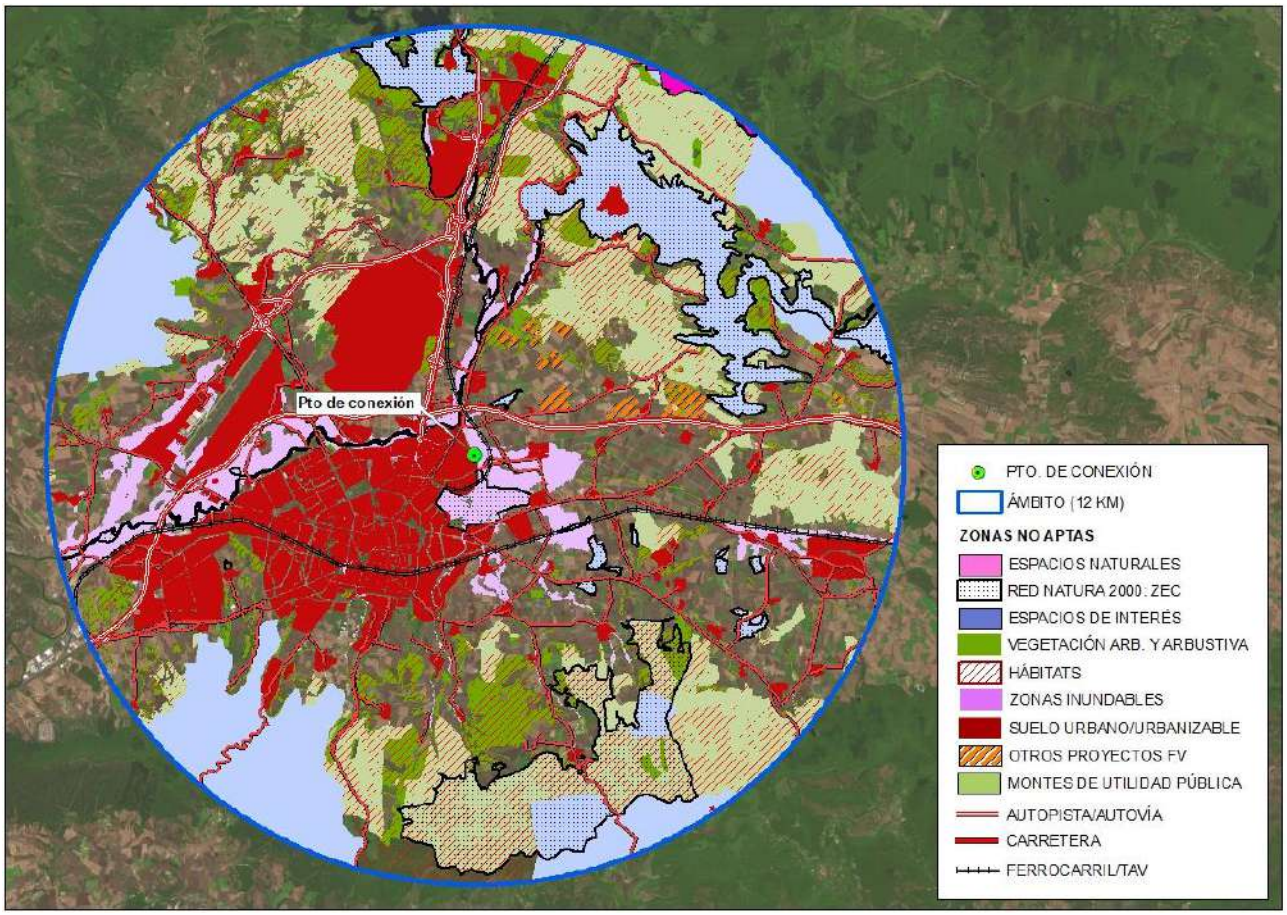


Imagen 2. Condicionantes para la ubicación de alternativas

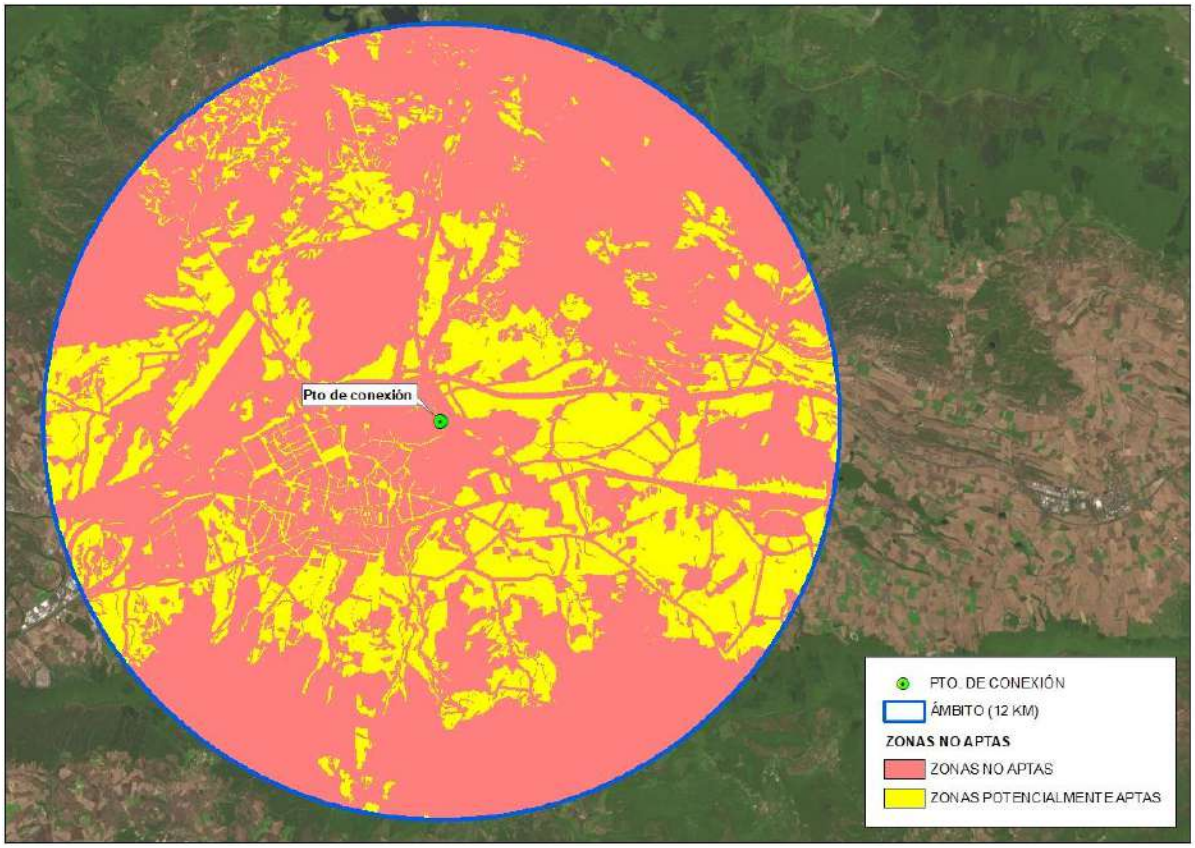


Imagen 3. Zonificación del área de estudio

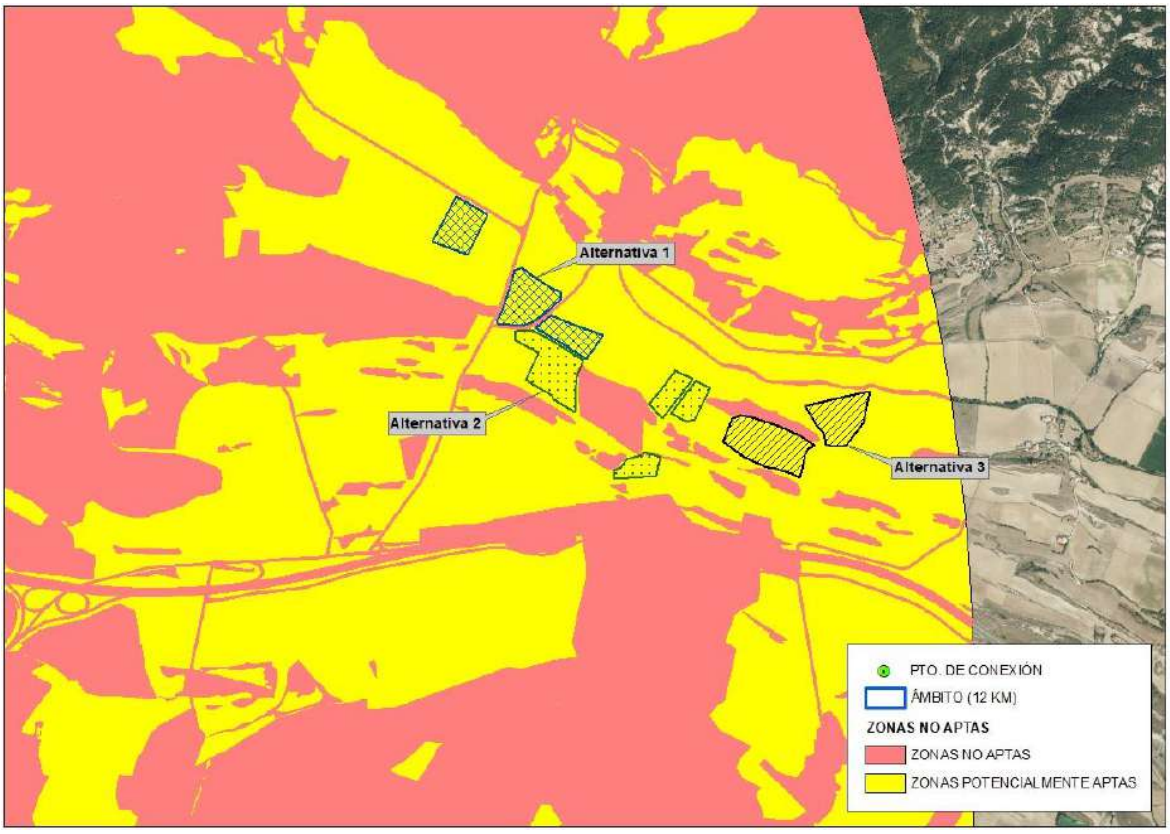


Imagen 4. Emplazamiento de las alternativas propuestas

4.4.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGUN CRITERIOS PREVIOS

Según los criterios anteriores se han seleccionado inicialmente tres alternativas potencialmente viables para el emplazamiento de la PSFV, en un espacio agrícola de perfil llano, y con una ocupación de suelo similar, en torno a las 14 ha.

En todos los casos se limitan a afectar únicamente a suelos dedicados a la agricultura, principalmente al cultivo de herbáceas en secano, evitando alterar espacios de interés naturalístico y/o protegidos, o la necesidad de generar grandes movimientos de tierra para su ejecución.

En aquellos casos en los que alguna pequeña masa arbolada queda incluida en la poligonal de las alternativas, se debe considerar la no afección a la misma, ya que el posterior desarrollo en detalle de los módulos fotovoltaicos, caminos, zanjas, cableados y demás elementos de la actividad, se dispondrían siempre en una configuración tal que no afectara a dicha vegetación, limitándose, como ya se ha indicado, a ocupar exclusivamente y en todos los casos, suelos agrícolas.

Igualmente, ha de tenerse en consideración considerarse se respetarán todas las servidumbres que pudieran verse afectadas por el emplazamiento de la cada alternativa, como puedan ser los caminos y vías de comunicación, líneas eléctricas, cauces de la red hidrográfica, suelo urbano, etc.

Se realiza a continuación una breve descripción de cada una de las alternativas potenciales analizadas para la implantación de la planta solar fotovoltaica Vitoria Solar:

Alternativa 1

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 3 recintos con una superficie de 13,96 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 14 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-3022.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 12.799 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

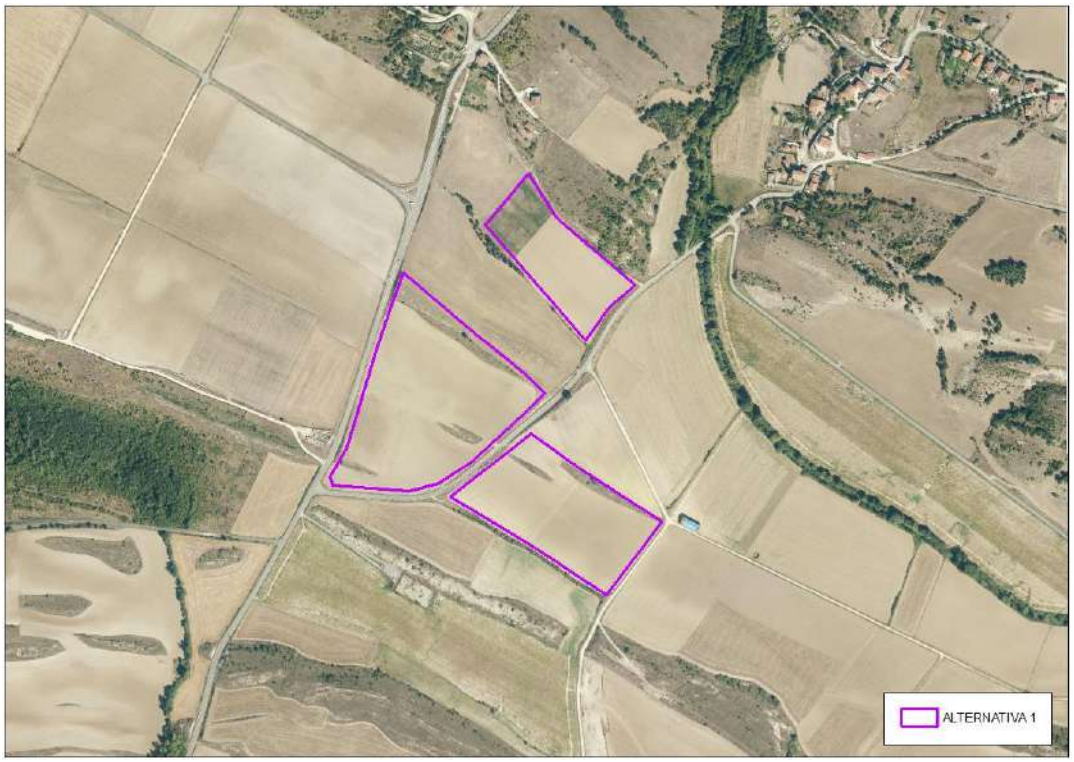


Imagen 5. Alternativa 1 sobre ortofoto

Alternativa 2

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 4 recintos con una superficie de 14,01 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 8 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-3012.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 12.621 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

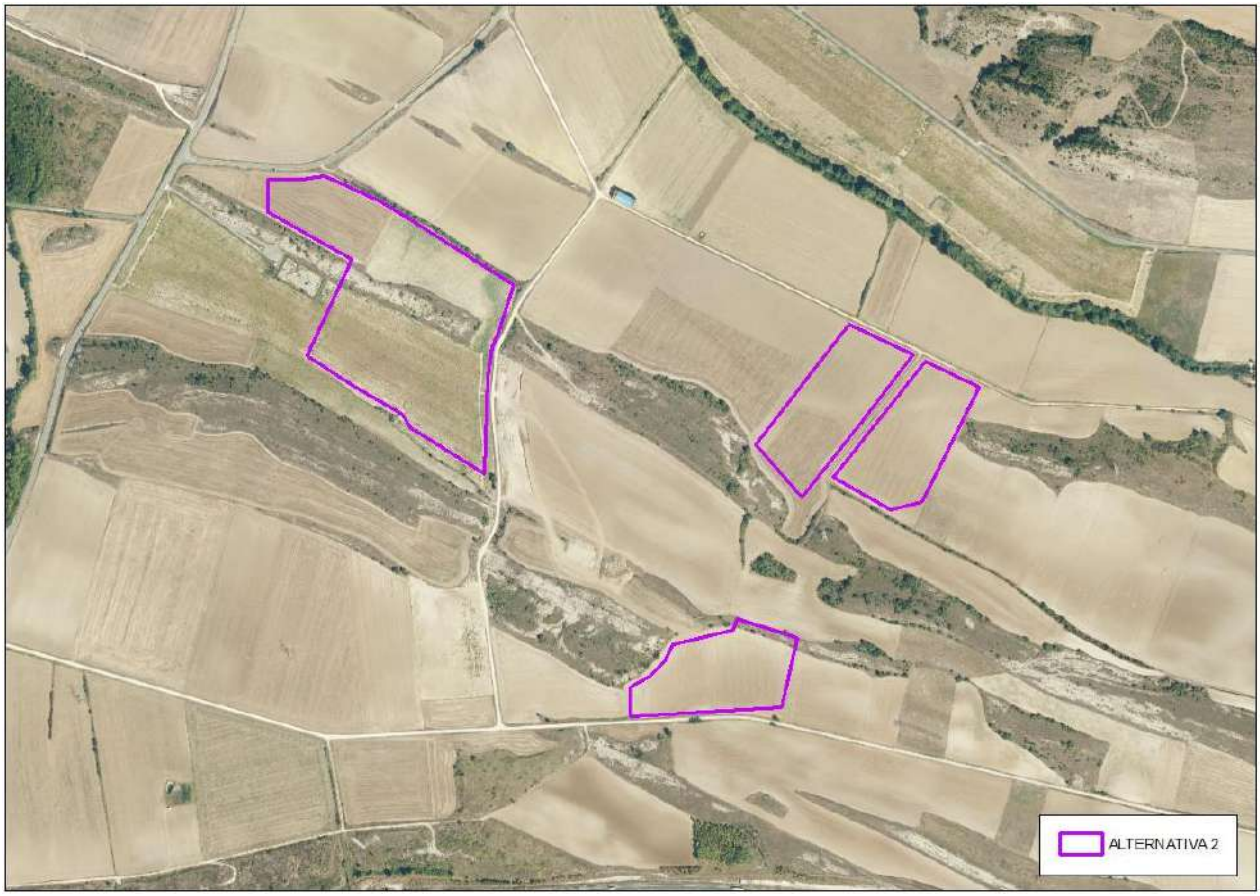


Imagen 6. Alternativa 2 sobre ortofoto

Alternativa 3

Se localiza en el municipio de Barrundia (Álava). Está conformada por 2 recintos con una superficie de 14,06 ha con capacidad para albergar la PSFV con las características proyectadas. Ocupa 5 parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de herbáceas en secano. El acceso se realizaría a través de la red de caminos existentes, siendo la principal vía de acceso la carretera A-4004.

Esta alternativa cuenta con una línea subterránea de Media Tensión a 30 kV de 13.312 m de longitud, adosada a caminos existentes de los TT.MM. de Barrundia, Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia, y un vano aéreo de 223 m, que enlaza el centro de seccionamiento de la PSFV con el punto de conexión.

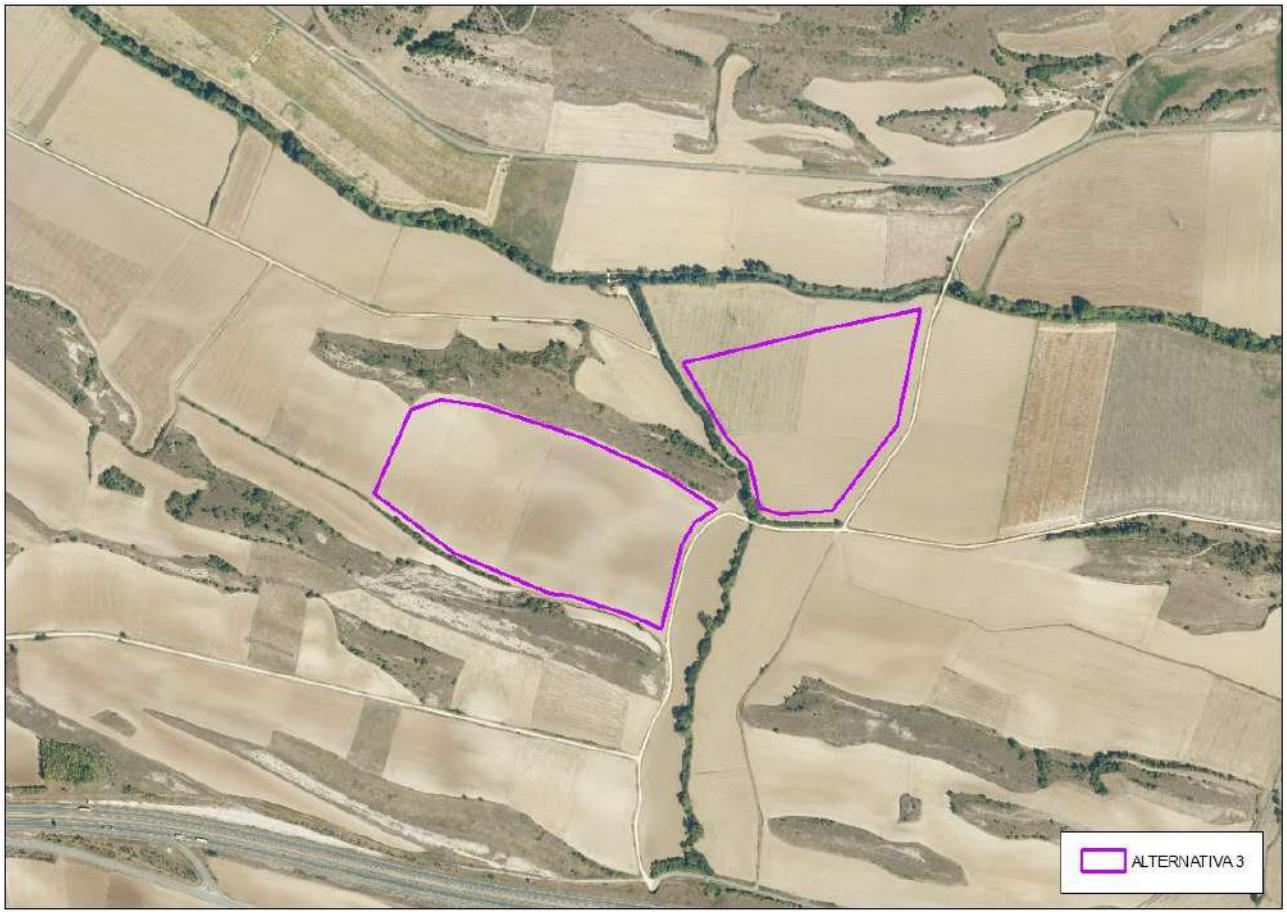


Imagen 7. Alternativa 3 sobre ortofoto

4.5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS POTENCIALES

Una vez determinado los criterios iniciales de exclusión, se realiza un análisis previo a un nivel más detallado de las zonas con mayor viabilidad para albergar la PSFV y que pudiesen ser evacuables al punto de acceso y conexión.

En este apartado se lleva a cabo la identificación y valoración cualitativa de los efectos potenciales significativos previsibles de los proyectos sobre los elementos del medio, realizando un inventario ambiental a escala suficiente para determinar la idoneidad de las áreas potenciales, y cuyos terrenos están localizados fuera de zonas no aptas.

Se lleva a cabo una comparativa de afecciones para cada una de las áreas o alternativas potenciales seleccionadas, en la cual se realiza un ordenamiento de preferencia de las alternativas en base a su mayor o menor idoneidad para cada factor analizado.

A continuación, se presenta a modo de resumen, una tabla comparativa de las alternativas:

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad de conexión eléctrica	LSMT: 12.799 m	LSMT: 12.621 m	LSMT: 13.612 m
Condiciones constructivas	Favorables	Favorables	Favorables
Erosión	▪ PSFV: Muy Alta ▪ LSMT: Por caminos existentes	▪ PSFV: Muy Alta, puntualmente Baja ▪ LSMT: Por caminos existentes	▪ PSFV: Muy Alta, parcialmente Baja ▪ LSMT: Por caminos existentes

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Permeabilidad	▪ PSFV: Baja, puntualmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media	▪ PSFV: Baja, puntualmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media	▪ PSFV: Baja, parcialmente Media ▪ LSMT: Baja, parcialmente Media
Pendientes	▪ Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)	▪ Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)	▪ Terreno llano (<5%), puntualmente Muy Bajas (<10%), Bajas (5-15%) y Moderadas (15-20%)
Orientación	Óptimas, puntualmente Buenas	Óptimas y Aceptables	Óptimas y Aceptables
Distancia a poblaciones	Localizada a 40 m Maturana	Localizada a 560 m Etura	Localizada a 720 m de Gebara
Hidrología	▪ Colindante con un cauce ▪ Ocupa zona de policía (3,39 ha) ▪ LSMT: 7 cruzamientos No inundable	▪ Alejada de cauces ▪ No ocupa zona de policía ▪ LSMT: 7 cruzamientos No inundable	▪ Colindante con 3 cauces ▪ Ocupa zona de policía (5,23 ha) ▪ LSMT: 8 cruzamientos No inundable
Vegetación y usos	▪ Agrícola en secano y veg. residual ▪ 14 parcelas ▪ LSMT: por camino existente	▪ Agrícola en secano y veg. residual ▪ 8 parcelas ▪ LSMT: por camino existente	▪ Agrícola en secano ▪ 5 parcelas ▪ LSMT: por camino existente
Hábitats	▪ Sin afección	▪ Sin afección	▪ Sin afección
Fauna	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ RAMSAR: a 90 m ▪ Fauna amenazada: 85 m LSMT: sin riesgo para las aves	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ Fauna amenazada: 120 m ▪ ZIM: a 150 m LSMT: sin riesgo para las aves	▪ Riqueza: >140 especies (Muy Alta) ▪ Fauna amenazada: 260 m ▪ ZIM: a 1.400 m LSMT: sin riesgo para las aves
Espacios protegidos	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 100 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 220 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC	▪ Afección directa: No ▪ Distancia a RN2000: 800 m ▪ LSMT: cruza la ZPP de la ZEC
Sensibilidad ambiental	▪ Baja (6,46 ha) ▪ Máxima (6,39 ha) ▪ Alta (1,14 ha)	▪ Baja (11,46 ha) ▪ Máxima (2,09 ha) ▪ Alta (3,85 ha)	▪ Baja (5,17 ha) ▪ Máxima (5,92 ha) ▪ Alta (2,96 ha)
Paisaje	▪ Cuenca visual: 814 ha (38,32%) ▪ Núcleos afectados: 4	▪ Cuenca visual: 1.146 ha (53,97%) Núcleos afectados: 5	▪ Cuenca visual: 688 ha (32,39%) Núcleos afectados: 4

4.6.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA IMPLANTACIÓN

Una vez determinados los criterios previos de exclusión y realizado un análisis previo a nivel territorial, se procede a la selección definitiva de las alternativas, en la que se deberá evaluar la viabilidad de las alternativas consideradas viables, en concreto las alternativas 1, 2 y 3.

En la siguiente matriz se comparan las tres alternativas (áreas potenciales) mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, basados en el inventario realizado en el apartado anterior.

Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos (Batalle) o de identificación (Leopold), no utiliza valores numéricos ponderados, sino que procede a la ordenación relativa de las tres alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones. En la tabla que se presenta a continuación, el valor 3 indica una mayor aptitud del área en lo que se refiere al elemento del medio analizado frente al valor 1 que muestra una peor aptitud.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque las tres alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos se les adjudica la misma valoración.

La obtención de la alternativa de menor impacto se calcula con el sumatorio del grado de aptitud de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados, siendo mayor la aptitud cuanto mayor valor obtenga el sumatorio.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad de conexión eléctrica	2	1	3
Condiciones constructivas	1	1	1
Erosión	2	3	1
Permeabilidad	1	1	3
Fisiografía	1	1	1
Orientación	1	2	2
Distancia a poblaciones	3	2	1
Hidrología	2	1	3
Vegetación y usos	3	2	1
Hábitats	1	1	1
Fauna	2	1	3
Espacios protegidos	3	2	1
Sensibilidad ambiental	3	1	2
Paisaje	2	3	1
Sumatorio	**27**	**22**	**24**

Analizando punto por punto la afección a los diferentes elementos técnicos, ambientales y sociales la **Alternativa 2** obtiene una mayor puntuación, es decir, presenta una mayor idoneidad para la implantación de la planta solar fotovoltaica y su sistema de evacuación, y, por tanto, es la seleccionada.

4.7.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar la PSFV en proyecto y su sistema de evacuación asociado:

- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona, con una insolación media anual en el emplazamiento hace que la instalación resulte rentable, a priori, desde el punto de vista de recurso solar.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada y producción media que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar una PSFV con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso a la red de distribución y/o Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas (tanto la planta fotovoltaica como su sistema de evacuación).
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto fotovoltaico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
- Optimización de una zona destinada a desarrollo de infraestructuras energéticas.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se evita la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Conexión eléctrica soterrada, eliminando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado para la planta solar fotovoltaica en proyecto, representado por la alternativa 2.

En lo que respecta al tendido eléctrico, tras haber analizado las distintas afecciones que los diferentes trazados alternativos producirían sobre el medio, se considera que la opción más favorable es igualmente la representada por la alternativa 2 que, al tratarse de un tendido subterráneo genera una menor afección sobre los elementos del medio analizados, en particular sobre el paisaje, la fauna y los usos del suelo.

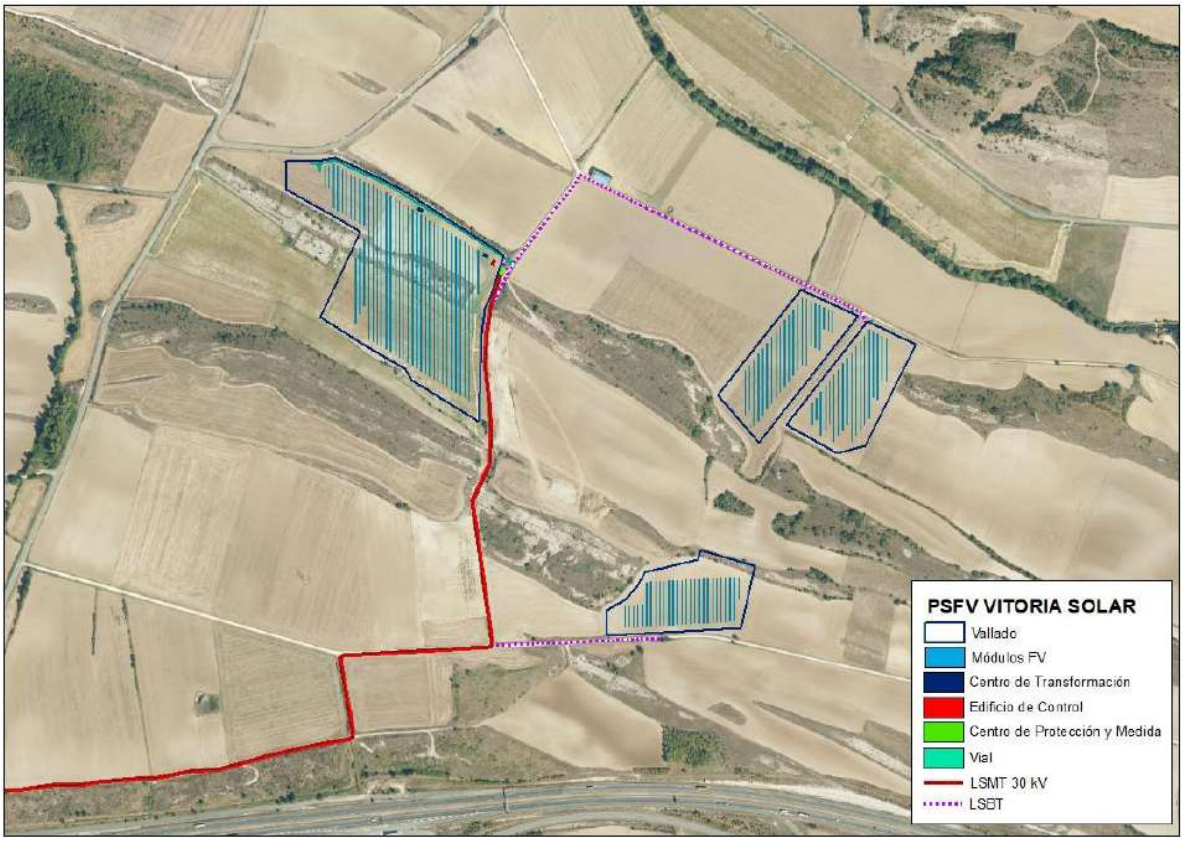


Imagen 8. Implantación de la PSFV Vitoria Solar seleccionada tras el estudio de alternativas

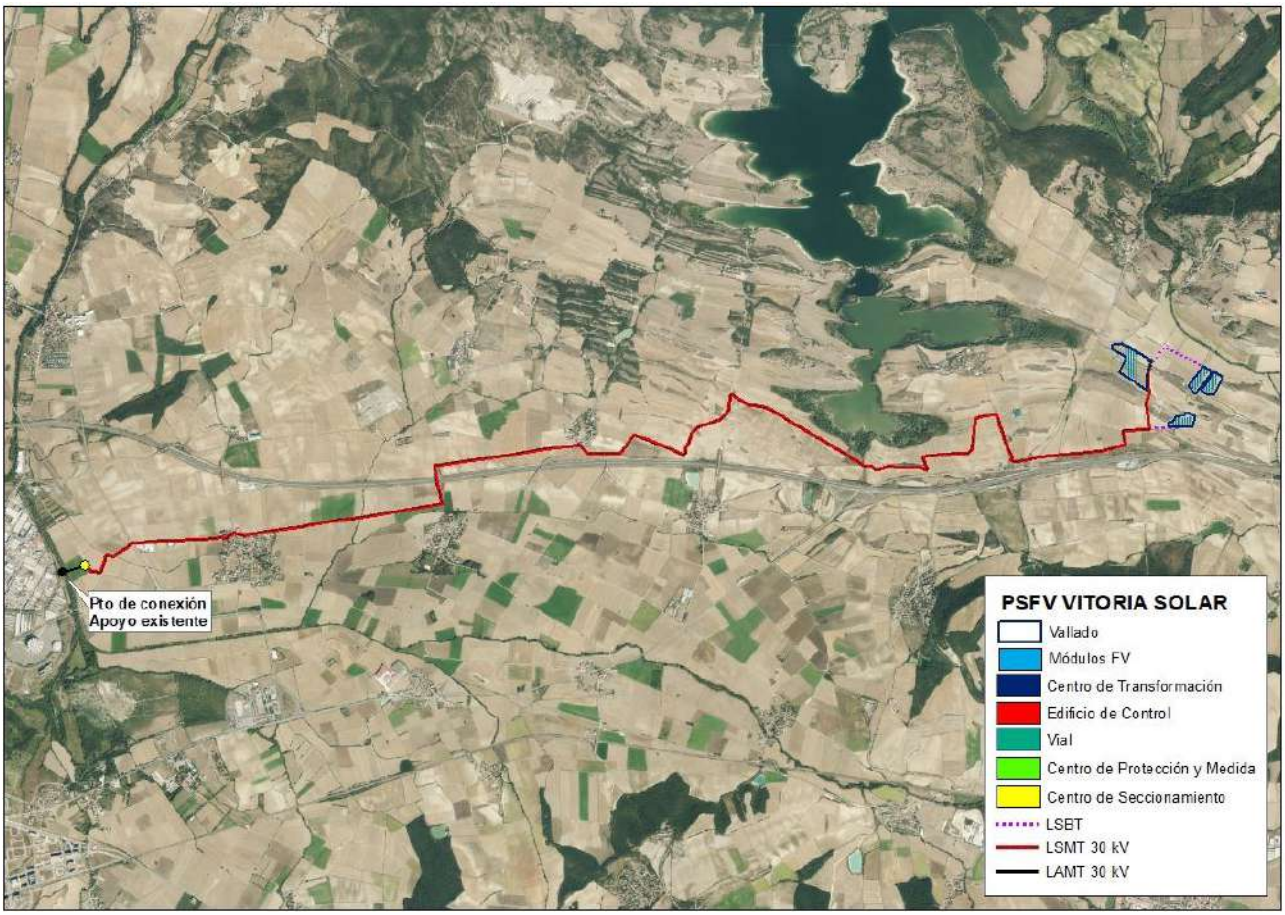


Imagen 9. Implantación de la PSFV Vitoria Solar seleccionada tras el estudio de alternativas

5.- CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO A EVALUAR

5.1.- CARACTERISTICAS BÁSICAS DE UBICACIÓN

5.1.1.- LOCALIZACIÓN

El parque solar fotovoltaico denominado PSFV VITORIA SOLAR se desea ubicar en el término municipal de Barrundia, en la provincia de Álava, con código postal 01206. El proyecto consta de cuatro vallados, cuyas coordenadas UTM ETRS89 Huso 30T de los centroides de dichos vallados donde se encontrará ubicado el proyecto corresponden con:

- VALLADO A:
  - X = 539.347,687 m E
  - Y = 4.748.341,505 m N
  - Z= 565,646 m
- VALLADO B:
  - X = 539.953,800 m E
  - Y = 4.748.209,478 m N
  - Z= 550,808 m
- VALLADO C:
  - X = 540.065,382 m E
  - Y = 4.748.162,358 m N
  - Z= 565,645 m
- VALLADO D:
  - X = 539.790,530 m E
  - Y = 4.747.823,372 m N
  - Z= 569,596 m

La altitud media de terreno donde se ubica la PSFV es de 570 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La superficie total ocupada por la PSFV supone unas 13,97 ha de terreno agrícola, ocupado por terrenos de labor u retazos de vegetación residual.

La planta solar fotovoltaica se ubica a 770 m al sur del núcleo urbano de Maturana y a 740 m al sur del núcleo urbano de Gebara, siendo estas las localidades más cercanas a las instalaciones.

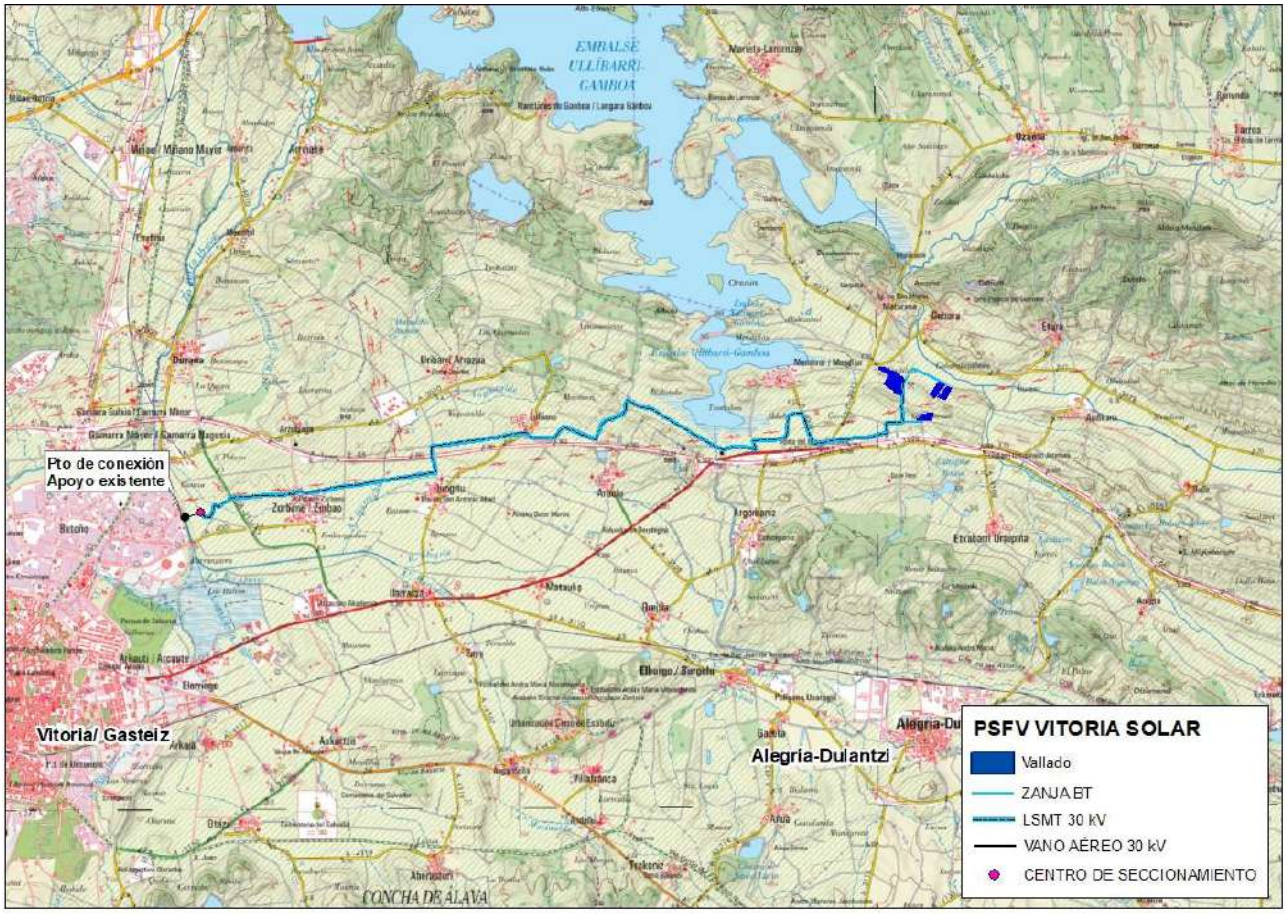


Imagen 10. Localización del emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar

5.1.2.- OCUPACIÓN

El ámbito de Implantación de la PSFV en proyecto ocupa una superficie de 13,97 ha que queda delimitada por un vallado perimetral de 3.226 m de longitud. La relación de superficies ocupadas por los elementos de la instalación fotovoltaica, que serán descritos en los siguientes capítulos de la presente memoria, son los resumidos a continuación:

Superficie catastral de las parcelas ocupadas	16,78 ha
Superficie vallado perimetral	13,97 ha
Superficie neta	2,41 ha

La superficie neta indicada se ha calculado considerando la envolvente de las instalaciones, incluyendo paneles fotovoltaicos, caminos interiores, canalizaciones, inversores y centros de transformación. En el resto de la superficie interior del vallado se adoptarán medidas agrovoltaicas y ambientales de forma que no se pierda la capacidad agrológica de las parcelas.

Por tanto, el porcentaje de ocupación de terreno por parte de todos los elementos necesarios que conforman la futura instalación fotovoltaica es de 2,41 ha, resultando una ocupación real equivalente al 14,36% de la superficie parcelaria y al 17,25% de la superficie vallada.

5.1.3.- IMPLANTACIÓN PROPUESTA

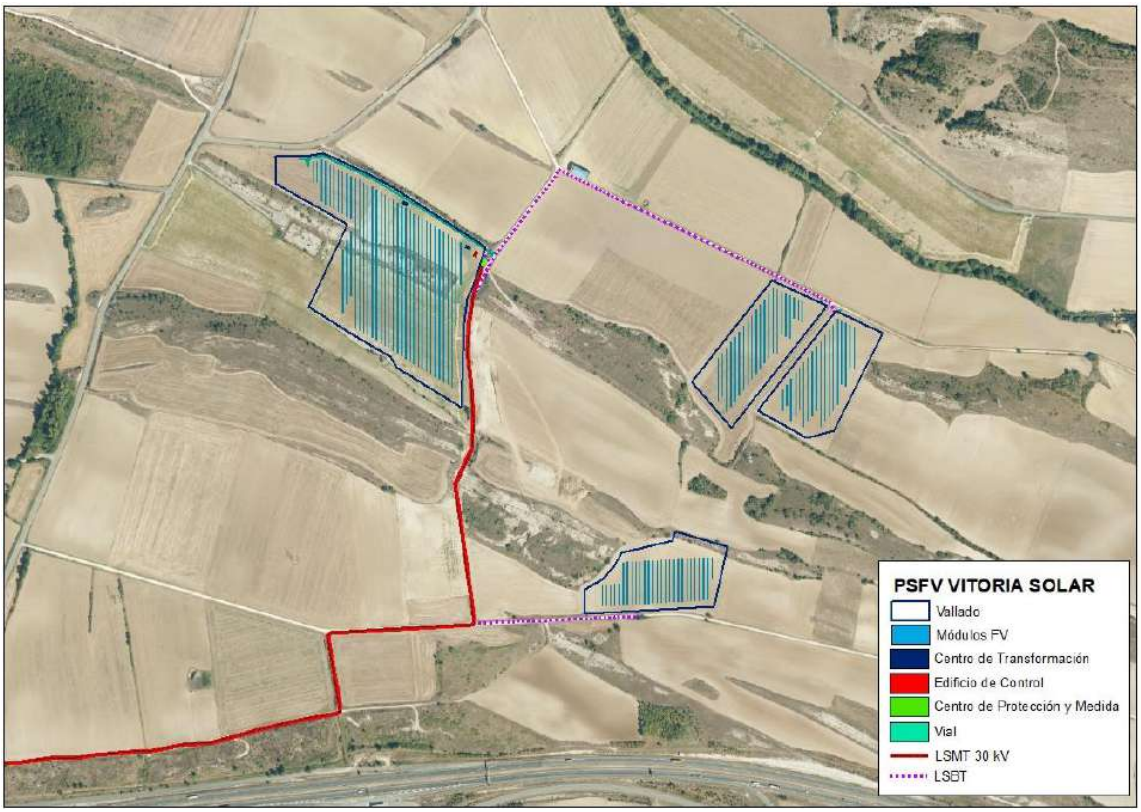


Imagen 11. Implantación de la PSFV sobre plano base

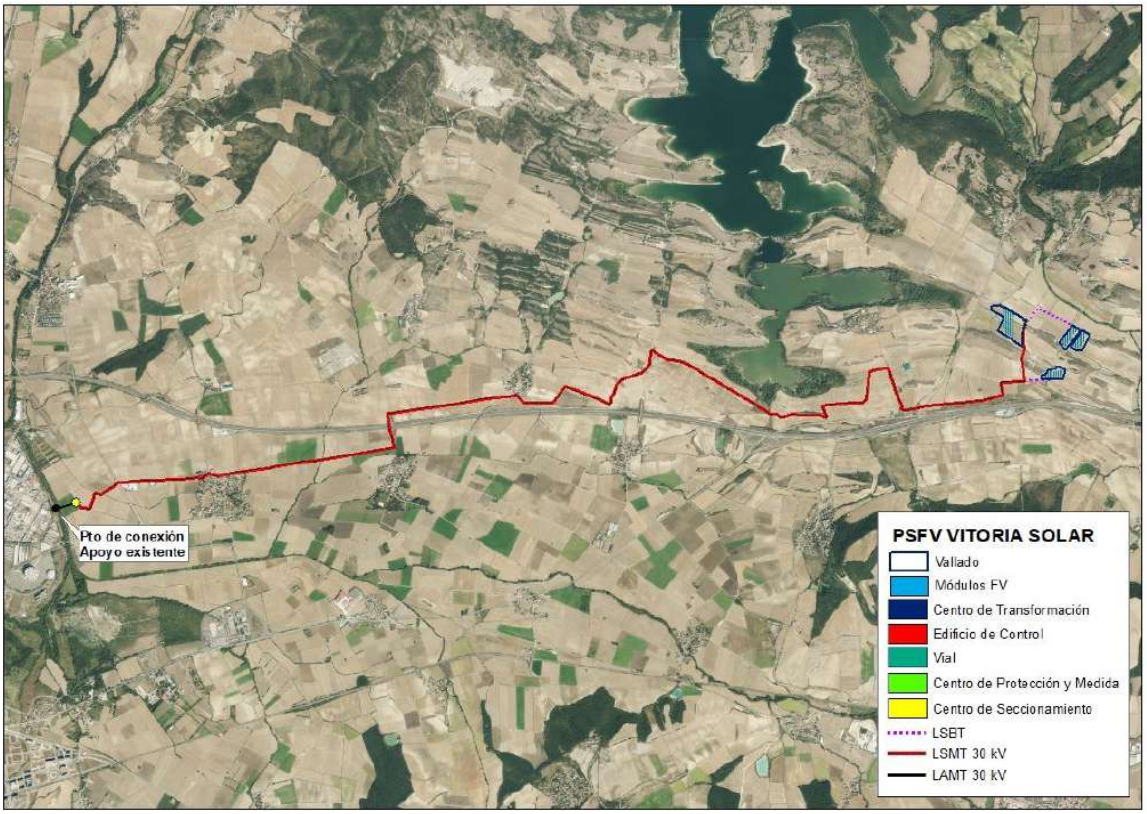


Imagen 12. Implantación del proyecto sobre ortofoto

5.2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

5.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO PROPUESTO

Se proyecta una planta fotovoltaica conectada a red con una potencia de módulos bifaciales de 6,615 MWp, contabilizando solo la cara delantera, y una potencia instalada de 4,620 MWn en los inversores y una potencia de 4,300 MWn en el punto de conexión (POI) acordado con la empresa eléctrica distribuidora i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES.

El campo generador consistirá en un total de 9.450 módulos de 700 Wp distribuidos en 128 seguidores solares tipo 1V, con orientación este-oeste, con una separación (pitch) entre cada fila de estructura de 7 metros y separación de pasillo entre filas de 4,62 metros.

La electricidad generada en los módulos fotovoltaicos se convertirá de Corriente Continua (CC) a Corriente Alterna (CA) en los inversores del tipo STRING que se instalarán en la planta.

La planta constará de un total de 14 inversores de string. El inversor tiene una potencia nominal máxima de 330 kVA a 25ºC y estarán localizados mayormente en los extremos de las filas de las estructuras. Al haber 14 inversores, la potencia total será de 330 kVA x 14 = 4.620 kVA.

Los inversores de string son equipos compactos que contienen entradas CC a una tensión de 1.500 V y salida en CA con una tensión de 800 V. Las salidas de los inversores se conectan a los Centros de Transformación (CT) a un cuadro concentrador de baja tensión, que posteriormente se enlaza a un transformador de la misma potencia o mayor que el inversor a tensión 0,8/30 kV. Adicionalmente tienen celdas protección en media tensión para la protección del transformador y celdas de línea, para conectar con los siguientes CT o con el Centro de protección y medida (CPM) para su posterior llegada al punto de conexión, que en este caso está dentro de la subestación ST VITORIA 30.000.

Las series (strings) estarán compuestas de 27 módulos cada uno y se conectarán a los inversores de strings, recogiendo cada uno de ellos 27 series como máximo, desde las que se saldrán tenderán conductores hasta bornas de CA del cuadro concentrador de BT del Centro de Transformación (CT) comentado anteriormente.

La planta contará con 2 CTs de 2.500 kVA de potencia. El primer CT contendrá 8 inversores y el segundo, 6 inversores, y un trafo de SSAA de 15 kVA cada uno. Adicionalmente habrá un CPM, este último albergará un transformador de servicios auxiliares con una potencia de 15 kVA.

La energía generada por la central fotovoltaica será evacuada en Media Tensión de 30 kV, Se conectará el primer Centro de Transformación con el segundo Centro de Transformación a través de una LSMT de aproximadamente de 0,134 km, y de este último Centro de Transformación, a través de un tramo corto de aproximadamente de 0,051 km de longitud de Línea Subterránea de Media Tensión hasta el Centro de protección y medida (CPM).

Posteriormente desde el CPM hasta el Centro de Seccionamiento (CS) a través de una LSMT de aproximadamente de 12,621 km. A continuación, del CS saldrá un tramo corto de LSMT de aproximadamente 0,06 km para realizar la conversión de aéreo a subterráneo. Finalmente, se conectará a una línea aérea existente asociada a SET ST VITORIA 30.000 a través de una LAMT de 0,223 km.

La planta fotovoltaica dispondrá de un Power Plant Controller (PPC). El PPC es una herramienta de control que sirve, principalmente, para regular en planta determinados parámetros fijados por el operador de red, en este caso se buscará regular la potencia evacuada a la red en el PoI (Punto de interconexión) para no sobrepasar aquella acordada con el operador de la red de distribución, en este caso 4,300 MWn. Adicionalmente el PPC permite una regulación transversal de la potencia activa y reactiva de los inversores. Un analizador de redes de alta precisión se encarga de registrar todos los parámetros de red durante el estado operativo.

5.2.2.- EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PSFV

5.2.2.1.- Módulos Fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos (llamados a veces paneles solares, aunque esta denominación abarca otros dispositivos) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos. El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- Radiación de 1.000 W/m^2
- Temperatura de célula de 25º C
- Valor espectral 1,5 AM

Para la instalación fotovoltaica proyectada, se utilizarán módulos fotovoltaicos bifaciales de alta potencia, monocristalino PERC de Media Célula, modelo SKA611HDGDC-700, de 700 Wp de AKCOME (o una referencia con características de generación y dimensiones similares) con marcos de aluminio, compuestos por 132 células monocristalina. Los módulos contarán con una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento.

Los datos eléctricos, entre otros, la potencia nominal de los módulos fotovoltaicos está sometidos a tolerancias y pueden variar. Con ello, la potencia total de la instalación fotovoltaica puede, en caso dado, variar en un 0/+3%.

Las principales características de los módulos fotovoltaicos se resumen en la siguiente tabla:

MÓDULO FOTOVOLTAICO		
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Fabricante	AKCOME	
Modelo	SKA611HDGDC	
Potencia Módulo	700	Wp
Tolerancia	+3	%
Tensión Punto de Máxima Pot. (Vmp)	43	V
Corriente Punto de Máxima Pot. (Imp)	16,28	A
Tensión de Circuito Abierto (Voc)	50,31	V
Corriente en Cortocircuito (Isc)	17,21	A
Máxima Tensión del Sistema	1.500	V
Fusible	35	A
PARÁMETROS TÉRMICOS		
TONC	45	ºC
Coef Tª Pmp	-0,24	%/ºC
Coef Tª Voc	-0,22	%/ºC
Coef Tª Isc	0,047	%/ºC
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Largo	2384	mm
Ancho	1303	mm
Espesor	33	mm
Peso	38,3	kg

5.2.2.2.- Estructura de soporte

Los módulos de la instalación se instalarán sobre estructuras metálicas fijas. Dichas estructuras serán de acero galvanizado y están diseñadas para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de viento, nieve y sismo, acorde a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

La tornillería de la estructura será de acero galvanizado o inoxidable para prevenir y evitar oxidación. La de fijación de módulos estará, sin embargo, realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizara las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles se emplearán unas pletinas/grapas de fijación metálicas y tornillería con par de apriete indicado por el fabricante.

Dicha estructura se hinca en el suelo con pilares. Este método permite una fácil adaptación a terrenos que no sean totalmente planos. La profundidad a la que se hincan los pilares depende de las características del terreno y se calcula después de realizar las correspondientes comprobaciones in-situ, tales como estudio geotécnico y Pull Out Test (POT).

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante y/o proveedor del mismo.

La estructura será tracker tipo 1V, con una separación (pitch) entre cada fila de estructura de 7 metros y separación de pasillo entre filas de 4,62 metros.

Habrá cuatro tipos de configuraciones:

1) Tipo 1Vx108 (30 Unidades)

2) Tipo 1Vx81 (46 Unidades)

3) Tipo 1Vx54 (40 Unidades)

4) Tipo 1Vx27 (12 Unidades)

La estructura metálica al estar hincada directamente al terreno está puesta a tierra por su propio sistema de instalación. Para garantizar el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto y no dar lugar a situaciones peligrosas eléctricas, todas las estructuras se conectarán a la malla de tierra de la planta, mediante unión mecánica con cable de cobre desnudo. Además, las estructuras contiguas se unirán entre si con cable aislado.

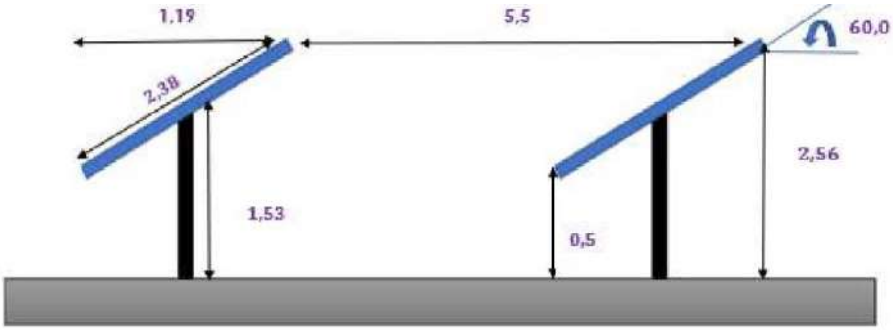


Imagen 13. Diseño de estructura metálica tipo seguidor solar

5.2.2.3.- Inversor de string

Los módulos fotovoltaicos generan corriente eléctrica continua a partir de la radiación solar que incide sobre ellos. Esta corriente continua generada no es posible entregarla a la red eléctrica, es necesaria su transformación en corriente alterna sincronizada a la frecuencia de la red.

El Inversor Fotovoltaico es el dispositivo que convierte dicha corriente continua generada por el campo generador en corriente alterna a 50 Hz sincronizada con la red eléctrica.

Los inversores se pueden clasificar de diferentes formas. De acuerdo con el número de fases se pueden distinguir entre inversores monofásicos y trifásicos. Con respecto a la configuración del sistema, se suelen distinguir entre inversores centrales, inversores en cadena (string) e inversores modulares (AC módulos). Asimismo, con respecto al número de etapas, se pueden distribuir entre los inversores de una etapa, de dos etapas y multietapas.

Los inversores string son inversores más pequeños que permiten hacer un riguroso seguimiento del punto de máxima potencia, presenta eficiencias ligeramente superiores a los inversores centrales y, además, en caso de haber incidencias en el inversor, las consecuencias se minimizan cuando se trata de inversores de string.

Los seguidores del punto de máxima potencia, MPPT (Maximum Power Point Trakers) son dispositivos electrónicos capaces de hacer operar a los módulos fotovoltaicos alrededor del punto de trabajo donde se genera la máxima potencia capaz de obtenerse para las condiciones de irradiación y temperatura de ese momento.

Con un regulador MPPT, la electrónica se encarga de buscar automática y permanentemente la tensión donde el panel entrega su máxima potencia, hace un seguimiento de esta y opera en ese punto hasta que cambian las circunstancias, tales como una nube, una sombra o un cambio en la temperatura. En este momento, el seguidor del MPPT adapta la tensión de entrada de los paneles al mejor punto de rendimiento para las condiciones del momento.

Para la evacuación de la potencia proyectada en la presente instalación, será necesaria la instalación de un total de 14 inversores, serán inversores de string, similares a los del fabricante HUAWEI modelo SUN 2000-330 KTL-H1 de conexión a red con una potencia máxima de 330 kW cada uno. Éstos serán colocados sujetos sobre la misma estructura metálica que sostiene los módulos solares o en hincas colindantes y estratégicamente dispersos por la planta acorde a la configuración eléctrica más adecuada.

Debido a que la suma de la potencia de los inversores sobrepasa la potencia en el punto de conexión de la red de la distribuidora de 4.300 kWn. Los inversores estarán limitados eléctricamente a la potencia de 307,14 kW. Al haber 14 inversores, la potencia activa total será de 307,14 kVA x 14 = 4.300 kW.

Imagen 14. Inversor HUAWEI SUN 2000-330 KTL-H1

Los inversores operan de forma totalmente automática. Su sistema de control se basa en la toma de datos de tensión, frecuencia y potencia producida por los módulos para su operación mediante electrónica de potencia. El inversor, puesto que, aunque sea mínimo, tiene un consumo de la red, sólo arranca cuando los módulos solares generan energía suficiente para ello. En el momento en que se genera ese mínimo de energía, el inversor comienza a inyectar a la red. El inversor está diseñado para cumplir los códigos de red de Red Eléctrica de España, así como limitar la potencia en el punto de conexión a la potencia concedida en el permiso de acceso.

A continuación, se definen las características del inversor similar al que se utilizará:

INVERSOR STRING		
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Fabricante	HUAWEI	
Modelo	SUN2000-330KTL-H1	
Potencia Máxima @25ºC @FP=1	330	kWac
MPPT Vmin / MPPT Vmax	500/1.500	V
Máxima corriente de entrada permitida por MPPT	65	A
Máxima corriente de corto circuito permitida por MPPT	115	A
Máximo Voltaje de entrada permitido	1.500	V
Número máximo de MPPT	6	uds
Número máximo de entradas por MPPT	4/5/5/4/5/5	uds
Tensión CA	800	V
Corriente Nominal CA	216,6	A
Máxima Corriente CA	238,2	A
Eficiencia máxima	99	%
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Longitud	1.048	mm
Anchura	732	mm
Profundidad	395	mm
Peso	112	kg

La potencia de los inversores se ha dimensionado de tal manera que la instalación fotovoltaica sea capaz, al mismo tiempo, de suministrar toda la potencia activa disponible en el punto de conexión y de cumplir con el requerimiento más restrictivo de potencia reactiva según el Código de Red, a máxima temperatura y sin la necesidad de equipos adicionales para la compensación de potencia reactiva.

5.2.2.4.- Centro de transformación

Un centro de transformación es una instalación eléctrica que convierte la energía que recibe de media tensión en energía a baja tensión para que pueda ser utilizada según los requerimientos de la instalación. En nuestro caso, un transformador que convierte a la tensión que los inversores puedan funcionar.

Para la correcta evacuación de la energía generada en el campo solar se opta por la instalación de 2 transformadores de 2.500 kVA, ya que la potencia de la suma de inversores instalados es de 4.620 kWn, lo que supone una potencia mayor a la potencia instalada en los inversores.

Los centros de Transformación serán de tipo prefabricado Ormazábal tipo PFU-4. Dichos edificios prefabricados son una solución compacta especialmente diseñada para instalaciones fotovoltaicas, de modo que en un mismo edificio se instalarán el cuadro de baja tensión en el cual se conectarán las salidas de cada inversor en CA y el transformador de potencia (este último pese a encontrarse en el mismo edificio se encuentra en un habitáculo totalmente diferenciado del resto de la instalación. Todo ello cumpliendo con las normativas vigentes.

15

Los elementos que componen el centro de transformación son:

- Transformador: es el elemento clave ya que aumenta o disminuye la tensión y de potencia dimensionada y acorde a la potencia instalada en el sistema.
- Celdas: entrada de línea, de seccionamiento, de remonte, de medida y de protección del transformador mediante relés.
- Cuadros de baja tensión.
- Cables de media y baja tensión para transportar la energía.
- Envolvente: el recinto o instalación dónde está instalado el centro de transformación.

El Centro de Transformación (CT) estará formada por dos zonas diferentes:

- Lado de Media Tensión (MT): Esta zona estará compuesta celdas de Media Tensión (MT), las cuales realizan las funciones de acometer los conductores procedentes de las distintas líneas que llegan de la red de distribución. El Centro de Transformación (CT) consta de las siguientes posiciones de celdas:
  - Tipo I:
    - Una (1) posición de protección del transformador de potencia
    - Dos (2) posiciones de línea
  - Tipo II:
    - Una (1) posición de protección del transformador de potencia
    - Una (1) posición de línea

Se ha adoptado, para la tensión la tensión de la instalación, un módulo de celdas blindadas de media tensión. La tensión más elevada que soportan las celdas es de 36 kV.

Lado de Baja Tensión (BT) 400/230 V: La zona de Baja Tensión estará compuesta por un cuadro de Baja Tensión (BT), de él salen las líneas de BT y dispone de un dispositivo de seccionamiento general que se conectará a convertidor CA/CC para alimentar a los inversores de string.

Trafo SSAA

El CT albergará un pequeño trafo de servicios auxiliares BT-B/ (0,8/0,4 kV) de 15 kVA.

Celdas de MT

Las celdas de media tensión de las estaciones transformadoras contarán con los elementos de protección necesarios para protegerse contra sobreintensidades, de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1:

Las celdas de línea estarán equipadas con interruptor/seccionador en carga, seccionador de puesta a tierra y conectores enchufables para los cables subterráneos.

Las celdas de protección estarán compuestas por un interruptor automático acompañado de un seccionador como medida de seguridad.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

- Tensión nominal .....30 kV
- Tensión máxima de servicio .....36 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz ..... 70 kV
- Corriente admisible asignada de corta duración 1 s ..... 16 kA
- Corriente asignada servicio continuo .....630 A
- Frecuencia …… .....50 Hz

5.2.2.5.- Centro de protección y medida (CPM)

El CPM serán de tipo prefabricado Ormazábal tipo PFU-5 o similar. El edificio, al cual llegará la energía procedente del centro de transformación, en donde se realizará la medida fiscal de la energía, y de donde partirá la línea eléctrica subterránea de media tensión que conectará la planta fotovoltaica con el punto de conexión.

Dicho centro estará emplazado dentro del recinto del proyecto de la instalación de la planta fotovoltaica.

El Centro de Protección y Medida (CPM) consta de las siguientes posiciones de celdas:

- Compañía distribuidora:
  - Tres (3) posición de línea de salida motorizadas
  - Una (1) posición protección de los SSAA telemedida
- Instalación del cliente:
  - Una (1) posición de remonte
  - Una (1) posición de protección general motorizada
  - Una (1) posición de medida de la instalación
  - Una (1) posición protección de los SSAA
  - Dos (2) posiciones de línea de salida

Celdas de MT

Las celdas de media tensión de las estaciones transformadoras contarán con los elementos de protección necesarios para protegerse contra sobreintensidades, de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1:

- Las celdas de línea estarán equipadas con interruptor/seccionador en carga, seccionador de puesta a tierra y conectores enchufables para los cables subterráneos.
- Las celdas de protección estarán compuestas por un interruptor automático acompañado de un seccionador como medida de seguridad.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

- Tensión nominal .....30 kV
- Tensión máxima de servicio .....36 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz .....70 kV
- Corriente admisible asignada de corta duración 1 s .....16 kA
- Corriente asignada servicio continuo ..... 630 A
- Frecuencia …… .....50 Hz

5.2.2.6.- Instalación eléctrica

Cableado baja tensión

Los cables de baja tensión se utilizarán principalmente para la unión de cadenas de módulos fotovoltaicos en corriente continua, que llegarán hasta el inversor de string o cajas de nivel, y para la conexión de los inversores con el centro de transformación.

- Formación de Strings: Se agruparán cierta cantidad de paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:
  - Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión.
  - Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa.
- Tramo String-Inversor String: Los conductores que unen los módulos fotovoltaicos con los inversores de string serán de cobre flexible estañado, unipolares, tensión asignada de 1,5/1,5 kVdc (1,8/1,8 kVdc máx), del tipo H1Z2Z2-K, cable específico para este tipo de instalaciones.
- Tramo Inversor String-Cuadro de BT: Los conductores que unen los inversores de string con el cuadro de BT del Centro de Transformación serán de aluminio, unipolares, XLPE, tensión asignada de 0,6/1 kVac, del tipo XZ1 (AS) Al.

Cableado media tensión

Los cables de media tensión se utilizarán principalmente para la unión entre los Centros de Transformación y de éstos con el Centro de Protección y Medida. Finalmente, el CPM con el punto de conexión.

La evacuación de la energía generada por la instalación fotovoltaica se realizará a través de una LSMT interconectando los Centros de Transformación entre ellos, hasta el Centro de Protección y Medida. Finalmente, del CPM hasta el punto de conexión.

El conductor empleado en el circuito de MT tendrá las siguientes características:

- Denominación: HEPRZ1
- Conductor: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2
- Aislamiento: HEPR
- Pantalla: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica, Z1 Vemex
- Voltaje: 18/30 (36) kV
- Pantalla metálica: 25 mm2

Los circuitos de media tensión irán enterrados bajo tubo. Exceptuando la interconexión entre centros de transformación que ira directamente enterrada a excepción de cruces de viales.

Protecciones

Las protecciones para las distintas líneas que componen dicha instalación han sido calculadas para las intensidades y voltajes que circulan por cada una de ellas.

Básicamente son fusibles, descargadores de sobretensiones e interruptor de desconexión adecuados a las características de las líneas.

A su vez, se incorporarán protecciones contra sobreintensidades a la salida de los inversores y a la llegada de estas líneas a los cuadros que anteceden a los devanados del transformador.

- Protección contra sobrecarga y sobreintensidades: Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.
- Protección de continua (fusibles de CC): Instalación de fusibles de 15A hasta 35A de continua en cada string de módulos fotovoltaicos conectados en serie situados en las cajas de nivel. En el caso de que los inversores sea del tipo string, no hará falta de éstos ya que no habrá Cajas de nivel (Combiner Box), ya que estos inversores poseen estas protecciones internamente.
- Protección de inversor: Las protecciones con las que cuenta el inversor internamente son de fusibles de CC y pararrayos de CC inducidos por rayos tipo 2 e interruptor de aislamiento de CC manual. Como accesorio pueden incluirse pararrayos tipo 1.

  Se instalarán en los inversores un seccionador de corte en carga para proteger la línea de enlace con el inversor y disponer de la capacidad de corte para dotar de seguridad a las instalaciones en el mantenimiento.

  La protección tendrá capacidad de corte en todas las fases, tendrá una intensidad nominal y un poder de corte ajustados a las necesidades de cada línea tal y como se describe en el esquema unifilar.
- Protección de alterna (fusibles de CA): Instalación de fusibles de alterna de cada uno de los inversores string en el cuadro de baja tensión situado en el centro de transformación. En el caso de que los inversores sean del tipo central, no harán falta. Debido a que se conectarán a los fusibles tipo NH, dentro del inversor central.

Puesta a tierra

Todas las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a la red de tierra para evitar tensiones de contacto peligrosas.

La red de tierras será de cobre o aleación de cobre para asegurar su resistencia a la corrosión con los siguientes materiales:

- Cables: cobre desnudo de sección 35 mm2 en la malla principal
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm2 de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada una de las mesas a las que se conectarán las puestas a tierra de los paneles.

Los paneles irán todos conectados a la red de tierra mediante conductor aislado de Cu 16 mm2 (0,6/1 kV). La red de tierra del sistema de herrajes del centro de transformación irá igualmente conectado a la red de tierras general.

Para la formación de las mallas de PaT se realizará un tendido perimetral del conductor de 35 mm2 alrededor de las estructuras de paneles de cada uno de los inversores, con tramos intermedios y en paralelo a las canalizaciones de corriente continua. La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

Para la puesta a tierra de servicio de los transformadores y con el objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, el neutro del sistema de BT se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de herrajes de MT con un cable de cobre aislado (0,6/1 kV). El sistema de tierras se unirá mediante cable desnudo de cobre de 50 mm^2.

Los báculos del sistema de CCTV, torre meteorológica, etc., irán conectadas a una pica individual en cada una de ellas y a la vez conectadas a la red de tierra general y al vallado.

5.2.2.7.- Otros

Servicios auxiliares

La instalación fotovoltaica no queda completa sin la adición de una serie de elementos y servicios auxiliares que permiten un correcto funcionamiento de la misma durante todo el año.

Se alimentarán eléctricamente una serie de consumos, denominados auxiliares, a través de una línea eléctrica, que partirá del Centro de Protección y Medida (CPM) al cual le instalaremos un transformador 15/0,4 kV de 15 kVA de potencia aparente y se tarificará en el contador bidireccional de la compañía distribuidora. Igualmente, en cada centro de transformación habrá un trafo BT/BT de 15 kVA.

Sistemas de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión, compuesto por barreras de microondas y un sistema de circuito cerrado de televisión y vídeo (CCTV), compuesto por cámaras de vigilancia fijas, con visión nocturna y distribuida a lo largo del perímetro abarcado por las plantas.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Sistema monitorización (SCADA)

Para el control de la planta fotovoltaica y conocer su rendimiento, se instalará un sistema de monitorización que permita, vía internet, conocer la producción de los módulos fotovoltaicos, el estado de la planta, avisando en caso de que exista alguna alarma al personal encargado de su mantenimiento.

Estación meteorológica

La estación meteorológica por instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Albedo
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.

- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

Adicionalmente se pueden incluir sensores de suciedad para colocar en las estructuras cercanas a cada estación.

Edificios

La planta fotovoltaica cuenta con un edificio de control para el personal de operación y mantenimiento y contará con un almacén.

El edificio constará con la suficiente superficie como para que las labores de control y supervisión se desarrollen de manera correcta albergando el correspondiente equipo e instalaciones para el uso del personal de operación y mantenimiento. El edificio dispone de:

- Almacén (Si aplicase)
- Centro de control y supervisión

Power plant controller (PPC)

La instalación solar dispondrá de un sistema de monitorización y control constituido por una red de tarjetas de comunicaciones instaladas en los inversores de la planta y un sistema de supervisión del funcionamiento del parque.

Adquirirá los datos de campo, los visualizará y almacenará.

Además, el sistema de control estará permanentemente comunicado con el sistema de control de la planta de manera que pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral del parque.

Con la información suministrada, se tendrá una visión completa del estado del parque y se podrá detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras para evitar la inutilización de equipos y evitar pérdidas de producción.

Se dispondrá de un sistema de control de planta que coordinará todos los inversores de la planta.

El controlador de la planta fotovoltaica (PPC), realizará las siguientes funciones:

- Gestionar la energía activa y reactiva para emparejar generación y consumo: El PPC permite regular potencia activa/reactiva en lazo abierto o cerrado. En lazo abierto, la potencia medida en el punto de interconexión será igual a la definida menos las pérdidas en planta. En lazo cerrado, se obtendrá la referencia comandada siempre que haya suficiente potencia disponible en planta.
- Control de Potencia-frecuencia: La potencia activa se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja frecuencia.
- Control del factor de potencia: Este modo de control se implementa en lazo cerrado. Sus entradas son la potencia activa medida y el valor ajustado de referencia de factor de potencia a obtener en dicho punto.
- Regular la tensión en el punto de acoplamiento: En función de la tensión medida en el punto de interconexión y de la consigna de tensión definida, el PPC comandará a los equipos que componen la planta el valor de potencia reactiva inductiva o capacitiva a inyectar, según se requiera reducir o aumentar el valor de tensión en el punto de interconexión para alcanzar la referencia ajustada.
- Inyección de corriente reactiva durante las caídas de tensión o inmediatamente después de estas: La potencia reactiva se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja tensión.
- Inyectar / absorber la energía reactiva por la noche.
- Controlar la potencia activa, regulación de frecuencia, control en rampa.
- Controlar ocasionalmente equipos adicionales como bancos de condensadores, bobinas etc.

Seguridad en las maquinas instaladas

Toda la maquinaria que se proyecta instalar con motivo de esta instalación será nueva y por lo tanto cumplirá con los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente de seguridad en las máquinas instaladas y en especial con lo dispuesto en el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, y el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, relativos a las disposiciones de aplicación del consejo 89/392/CEE. Cada máquina dispondrá de su manual de instrucciones y llevará de forma indeleble y legible como mínimo las siguientes indicaciones:

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Marcado CE y año de fabricación.
- Tipo y Número de fabricación.
- Potencia en kW.

5.2.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

La evacuación de la energía se hará a través de una línea de evacuación, constituida por una Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) que parte desde Centro de protección y Medida (CPM) hasta el Centro de Seccionamiento (CS), para hacer el cambio de aéreo a subterráneo que permita la conexión a la LAMT existente que proviene de la subestación de conexión propietaria de I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión.

La línea de evacuación discurre por el/los Términos Municipales de Barrundia, Arratzua-Ubarrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo/Burgelu en la provincia de Álava.

5.2.3.1.- Punto de conexión

El punto de conexión concedido por la empresa distribuidora será en barras en ST VITORIA 30.000. La descripción de la subestación del punto de conexión es la siguiente:

Distribuidora ..... IBERDROLA

Denominación ..... ST VITORIA 30.000

Identificación 0025270000

Tensión ..... 30 kV

Término Municipal (T.M.) ..... VITORIA-GASTEIZ

Provincia ..... ÁLAVA

Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de la ubicación de la misma es:

- X = 532.410,900 m E
- Y = 4.747.983,410 m N

5.2.3.2.- Características generales de la línea

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

Compañía Distribuidora	I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U.
Tensión nominal de servicio [Un]	18 kV
Tensión nominal de diseño [Un]	30 kV
Tensión más elevada de la red [Us]	36 kV
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	3ª
Potencia máxima para transportar	4.620 kVA
Denominación	HEPRZ1
Intensidad de cortocircuito	16 kA
Duración de cortocircuito	1 sg
Número de circuitos trifásicos	1 circuito
Número de conductores por fase	Uno
Disposición de conductores	Tresbolillo
Tipo de instalación	Enterrado bajo tubo
Longitud Tramo 1 (CPM a la CS)	6.310,56 m
Longitud Tramo 2 (CS al PUNTO DE CONEXION)	6,30 m
Profundidad	0,8/1 m
Resistividad térmica	1,5 m K/W
Factor de potencia	0,95

5.2.3.3.- Características del conductor

Los conductores que se emplearán para la reforma de la LSMT estarán de acuerdo con la Norma UNE EN 50182 y a la norma de referencia de la distribuidora.

Los conductores a instalar tendrán las siguientes características:

Denominación	HEPRZ1	HEPRZ1
Material	Aluminio	Aluminio
Sección	240 mm2	400 mm2
Sección de pantalla	25 mm2	25 mm2
Aislamiento	XLPE	XLPE
Tensión simple, Uo	18 kV	18 kV
Tensión entre fases nominal, U	30 kV	30 kV
Tensión máxima entre fases, Um	36 kV	36 kV
Tensión a impulsos, Up	170 kV	170 kV
Resistencia Máx @105ºC	0,168 Ω/km	0,105 Ω/km
Reactancia por fase	0,109 Ω/km	0,102 Ω/km
Capacidad	0,301 ΩF/km	0,367 ΩF/km
Temperatura máxima Servicio permanente (°C)	105 °C	105 °C
Temperatura máxima Cortocircuito t≤5s (°C)	250 °C	250 °C
Intensidad máxima enterrado bajo	345 A	450 A

Imagen 16. Detalle de cable de MT

Cable de fibra óptica

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

- Tipo …… OSGZ1
- Nº de fibras 24
- Diámetro del cable …….....< 16 mm
- Peso ……..... < 280 kg/km
- Tensión máxima de tiro …… ..... > 250 kg
- Resistencia a la compresión …… ..... > 30 kg/cm
- Temperatura de operación …… ..... -20 a +70º C

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un bi/tritubo de comunicaciones.

Método de instalación

Los cables se instalarán directamente enterrados bajo tubo hormigonado. La profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,9 metros, viéndose modificada según los requisitos del punto 4.2 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado.

Terminales

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior: Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.
- Conectores separables: Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de la compañía distribuidora.

Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma de la compañía distribuidora.

Señalización

Tanto en los tramos intermedios como en los puntos extremos de la instalación, se identificarán inequívocamente todos los cables tanto por circuito como por fase.

En el exterior y a lo largo de las canalizaciones se colocarán hitos y/o placas de señalización a una distancia máxima de 50m entre ellos, teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y el posterior. Se señalizarán también los cambios

de sentido del trazado. En los trazados curvos, se señalizará el inicio y final de la curva y el punto medio. En las placas de identificación se troquelará la tensión del cable y la distancia a la que transcurre la zanja y su profundidad.

Puesta a tierra

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.

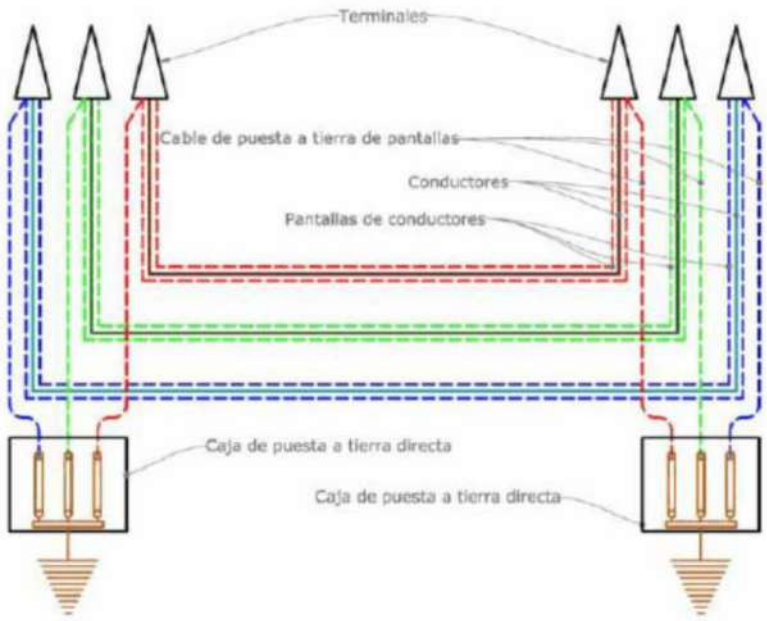


Imagen 17. Detalle conexionado de PaT de las pantallas "solid bonding"

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea y en cada uno de los empalmes de esta.

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 considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

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.

5.3.- OBRA CIVIL

5.3.1.- ACCESO

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde los caminos a los que se accede desde el camino colindantes a cada vallado del proyecto.

Cabe destacar, que resulta necesario un vial externo al vallado para facilitar el acceso de la carretera a la planta. Este camino externo de acceso tiene una longitud de aproximadamente 17,33 m, en el caso del vallado A, al cual puede accederse desde el camino colindante a la parcela. Para el resto de vallados, el camino externo tendrá una longitud aproximada de 5 m y se podrá acceder a ellos a través del camino Etxabarri Urtupiña colindante a todos ellos. Estos caminos se ejecutarán con las mismas características que los viales internos más adelante especificadas.

5.3.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El desbroce y la limpieza del terreno se realizarán con medios mecánicos y comprenderán los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación solar fotovoltaica: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente y carga a camión.

También se retirarán aquellos árboles muertos y en estado de abandono, para poder instalar los módulos solares fotovoltaicos.

Se realizará la remoción mecánica de los materiales de desbroce, la retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce, la carga a camión y el transporte de residuos vegetales a vertedero específico.

5.3.3.- VALLADO

Con la finalidad de respetar la fauna de la zona, se realizará la instalación de la malla cinegética metálica anudada ancha con dimensiones de cerramiento de 15x15 cm con una altura de 2 metros y se levantará 20 cm del suelo para dejar pasar la fauna.

El vallado dispondrá de alambres tensores horizontales de refuerzo de 2,5 mm. Se instalarán postes cada 3,50 m con refuerzos cada cambio de dirección y/o cada 35 m.

Se minimizará el empleo de hormigón en la instalación. Se aplicará el hormigón compactado a los postes de acero galvanizado para garantizar su retirada una vez finalice la vida útil del parque. Se procederá al relleno de los últimos 10 cm de la excavación con tierra vegetal para mejorar su integración.

Por otro lado, para la fijación de los postes de la valla se realizarán pequeños agujeros de unas dimensiones aproximadas de 30cm de diámetro y 40 cm de profundidad en los que se añadirá hormigón HM-20/B/20/I.

Se preverá un portón para el acceso de vehículos y de personal. El portón de acceso a la planta será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, condenada y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

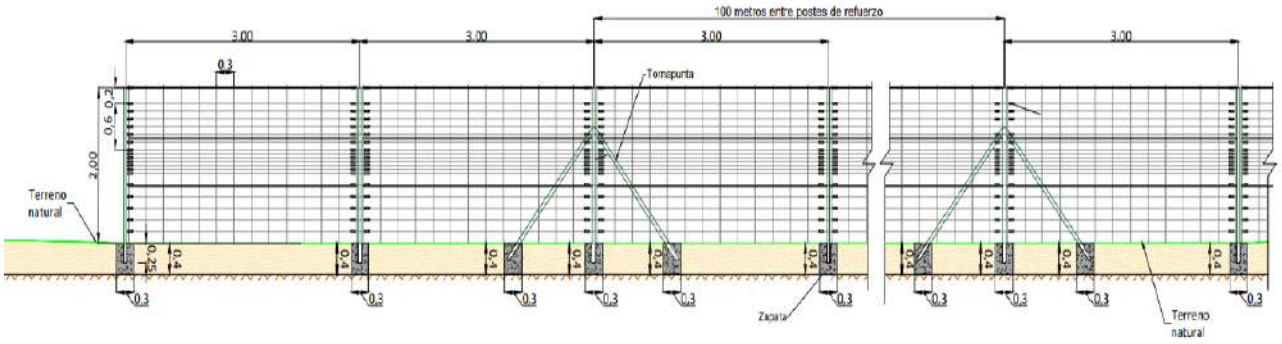


Imagen 18. Detalle del vallado perimetral

5.3.4.- VIALES

En cuanto a los viales interiores del parque solar, se realizarán viales de los cuales se accede a los distintos elementos de planta (CT, CPM, Inversores, caseta de control, etc.).

Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor de zahorra artificial. Este ancho dependerá de los estudios geotécnicos que se realizaran en la etapa de ingeniería de detalle.

El ancho de los viales internos y de acceso será de 3-6 metros de ancho. Se garantizará el pertinente bombeo en sección para el correcto desagüe de precipitaciones.

5.3.5.- TOPOGRAFÍA

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la planta, los viales de acceso, estructuras, cimentaciones, CCTV, vallado, etc.

5.3.6.- CIMENTACIONES

Para el correcto asentamiento de los edificios, CTs y CPM, etc., se empleará losas de hormigón cubierta de una cama de arena y con acera perimetral para evitar la entrada de humedad.

Las dimensiones de las losas a realizar y su profundidad serán las adecuadas al tamaño de edificio a instalar y la resistencia del terreno.

La cimentación propuesta será objeto de un proyecto independiente y podrá sufrir modificaciones de acuerdo con el estudio geotécnico realizado en las fases de ingeniería de detalle.

5.3.7.- SISTEMA DE DRENAJES

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con topografía del emplazamiento, viales, el movimiento de tierras y explanaciones. En caso de ser necesario se realizarán cunetas de drenaje.

No se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

5.3.8.- CANALIZACIONES

- Tramo String-Inversor String:

  Las series de los módulos irán al aire a través de la estructura hasta el inversor. En el caso de que deban cruzar los pasillos entre estructuras, éstos bajarán por última hinca de la estructura bajo tubo al aire hasta el suelo. Desde ahí hasta el inversor irán enterrados bajos tubos hasta el inversor y subirán hasta el inversor en tubo al aire.

- Tramo Inversor String-Cuadro de BT:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el tramo que realiza el cableado desde los inversores pertenecientes al "Vallado C" y "Vallado D" hasta el cuadro de BT del CT 2 se dispondrá de una canalización bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT1-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT2-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón

La zanja en la que van instalados los cables en el interior de la PSFV tendrá las dimensiones indicadas las imágenes siguientes:

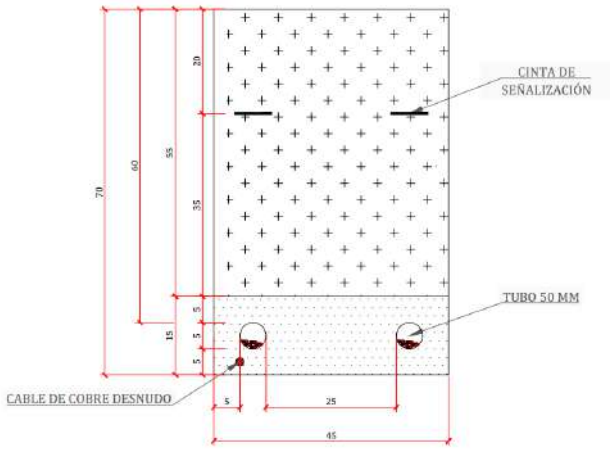


Imagen 19. Zanja de BT (CC)

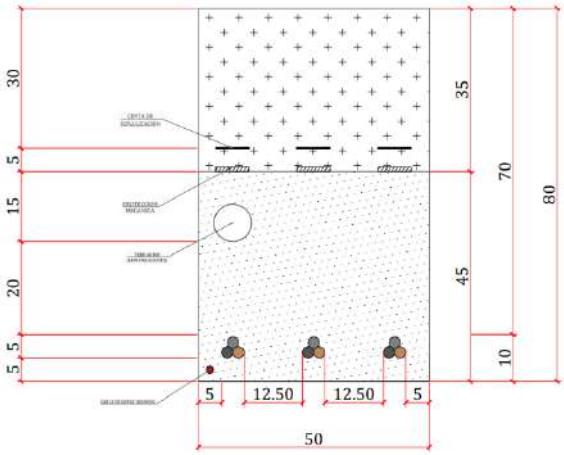


Imagen 20. Zanja de BT (CA)

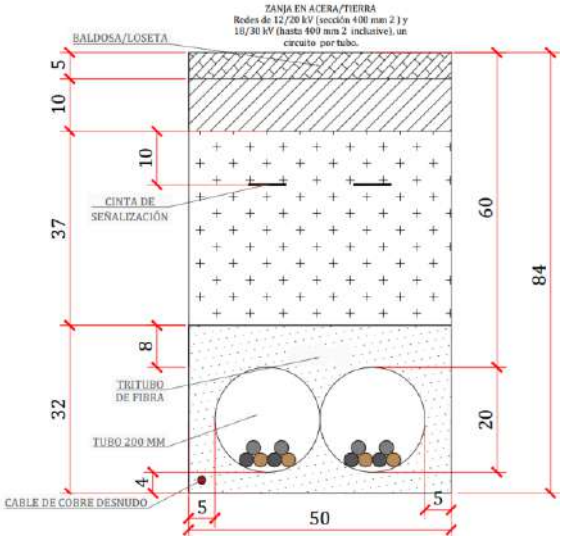


Imagen 21. Zanja de BT (CA) entubada

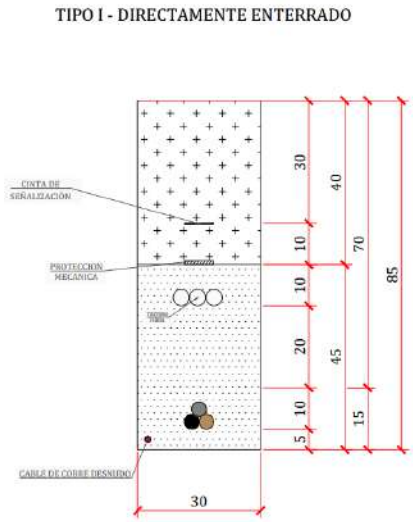


Imagen 22. Zanja de MT directamente enterrada

5.3.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Esta etapa consiste en la preparación y construcción de las obras y servicios o zonas de instalación provisionales de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía generada por los mismos, así como las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores.

- Cerramiento: El cerramiento de las instalaciones provisorias, será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros. Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación de la planta se deberá considerar la construcción de un cerco metálica protegida con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.
- Casetas de obra: Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, almacén de herramientas, taller de trabajo, vestidores y comedor. Contaran con abastecimiento eléctrico y agua.

- Estacionamientos: Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la instalación se habilitará aparcamiento para vehículos.
- Servicios Higiénicos temporales: Para garantizar la comodidad de los trabajadores se instalarán servicios higiénicos. Se instalarán los equipos exigidos por el Real Decreto 486/1997. Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema desecado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos. Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo.
- Combustible: Dado el bajo consumo estimado, no se contempla la construcción de estanques en terreno. Para el abastecimiento de maquinaria, se dispondrá de un lugar especial identificado de instalaciones provisionales, el cual contará con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de maniobras, entre otras, recubrimiento de terreno con material aislante, así como sacos de arena y extintores para los posibles derrames de combustible.
- Zona de Almacenamiento Logístico: La Zona de Acopio o Auxiliar de Almacenamiento Logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras de los seguidores solares, será una plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.
- Zona de Deposición de Residuos:
  - Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.
  - Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción. Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.
  - Zona de residuos industriales no peligrosos. Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc. Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la Instalación provisionales donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.
  - Zona de residuos industriales peligrosos. Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso. Serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

5.3.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

5.3.10.1.- Canalizaciones

La instalación estará formada por circuitos enterrados en el interior de tubos. Por cada tubo pasará una terna de cables, colocándose un segundo tubo reserva. La zanja en la que van instalados los cables tendrá las dimensiones indicadas en la siguiente imagen:

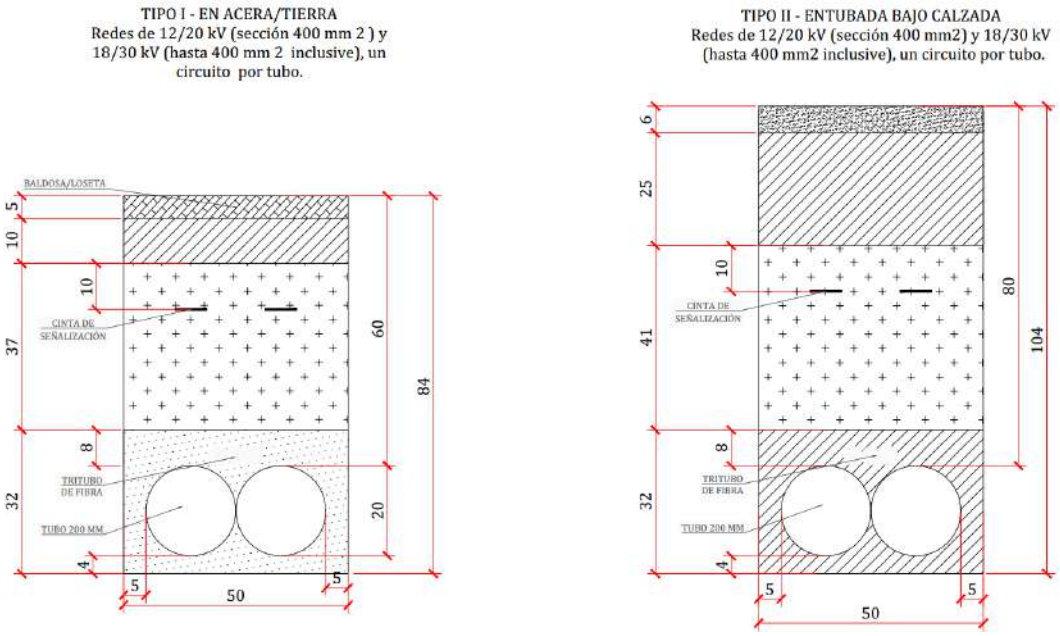


Imagen 23. Tipos de canalización y sus dimensiones para la LSMT 30 kV

La terna de tubos se montará dentro de la zanja sobre una capa de hormigón de 5cm de espesor. Los tubos se colocarán de tal manera que formen una estructura tipo tres bolillos y estarán están sujetos con una cinta fleje de acero inoxidable que se instalarán cada metro y medio.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán cuatro tubos corrugados de 40 mm de diámetro exterior. Uno de estos tubos es para la instalación del cable aislado necesario en el tipo de conexión de las pantallas y el restante se utiliza para llevar los cables de fibra óptica. En los cambios de dirección se tendrá en cuenta que el radio de curvatura de tendido no será inferior a 20 veces el diámetro del cable. No se admiten ángulos inferiores a 90º. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de estos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de estas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.). Durante el trabajo de colocación de los tubos, se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera, para fijar los tubos y, otra, para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones, que van montados por encima y en contacto, de los tubos de los cables de potencia. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá a su hormigonado, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportarlos esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% PM. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

La canalización de cruzamientos se mantendrá en todo momento a una profundidad mínima de 1,50 m, medido entre la rasante de la carretera y la parte superior del tubo que está más próximo a la superficie, también constará de dos cámaras de inspección en ambos lados de la carretera.

Estas cámaras se situarán fuera de la zona de dominio público de la carretera, es decir, a una distancia superior a 8 m, medidos a partir de la arista exterior de la explanación de esta. Sus superficies quedarán enrasadas con el terreno circundante con el fin de evitar obstáculos que puedan suponer riesgo para la seguridad viaria.

5.3.10.2.- Perforación horizontal dirigida

Los cruces con las carreteras A-1, A-2134, A-3010 y A-3012 se deberán realizar mediante perforación horizontal dirigida, con una vaina de 800 mm de diámetro exterior, dado que es imposible abrir zanjas.

Esta técnica podrá utilizarse en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, si son necesarios, así como la maquinaria y medios auxiliares precisos.

Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, se evitan la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

Esta técnica está particularmente indicada en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas, así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. También pueden ser necesarias para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante estos sistemas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará o bien una tubería metálica o bien 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.

Permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza lamínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

La perforación horizontal dirigida se puede ver como una secuencia de fases: disposición, ejecución perforación piloto, aumento del diámetro de la perforación, preparación de la vaina metálica o de polietileno e introducción de los tubos interiores.

5.3.10.3.- Arquetas de empalme y cambio de sentido

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma de la distribuidora.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Se construirán cámaras de empalme y de cambio de sentido tipo A2 REGISTRABLES. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%. Las dimensiones de la cámara de empalme serán 2,40 m (ancho) x 4 m (largo) x 1,90 m (alto). Las dimensiones de la arqueta de cambio de sentido serán 0,90 m (ancho) x 1,45 m (largo) x 1,57 m (alto).

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de estos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones exclusivo para ello.

5.3.10.4.- Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, y como ayuda para el tendido de estos, se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones. En la fase de ingeniería de detalle, deberá indicarse la ubicación de estas arquetas que sean necesarios para la línea en cuestión, en función de las características particulares de su trazado.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones hasta las arquetas de telecomunicaciones.

5.3.11.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN

La ejecución de la planta solar fotovoltaica y su sistema de evacuación se proyecta en una sola fase, por lo que distintas actuaciones pueden solaparse en el tiempo. La construcción se resume en:

- Movimientos de tierras: Acondicionamiento del camino principal y nivelación del terreno de la PSFV.
- Obra civil: Construcción de los viales de la planta, zanjas y canalizaciones para cables, red de tierras, cerramiento perimetral, y colocación de las hincas de los seguidores.
- Levantamiento e instalación de las estructuras metálicas de soporte y colocación de paneles fotovoltaicos, instalación de los centros de inversión-trasformación y realización de las pertinentes conexiones.
- Tendido de los circuitos de MT soterrados.
- Acabados y aplicación de medidas de protección ambiental.

Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, se ha previsto iniciar las obras con un periodo de ejecución de aproximadamente 12 meses en el caso de la PSFV y de 6 meses en el caso de la LSMT. El cronograma de ejecución de la obra es el siguiente:

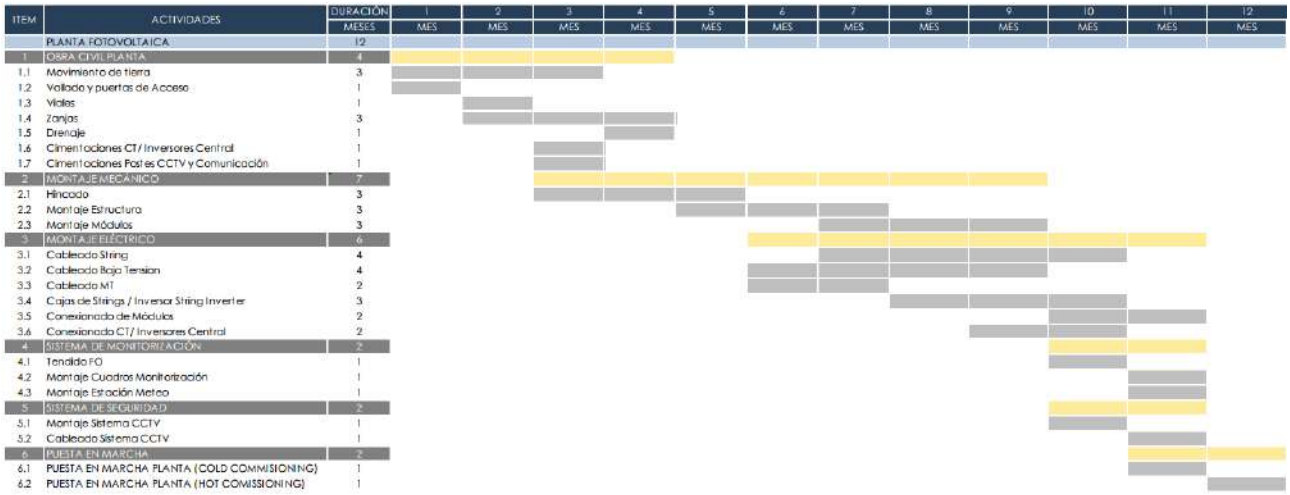


Imagen 24. Cronograma de la construcción de la PSFV Vitoria Solar

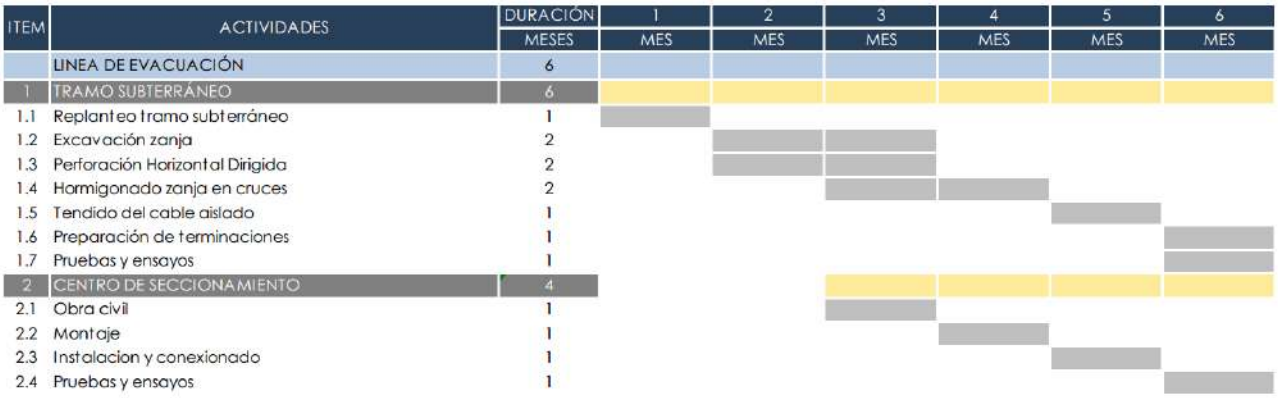


Imagen 25. Cronograma de la construcción de la línea subterránea de evacuación

5.4.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

La vida útil de las instalaciones se estima en 40 años. Una vez finalizada la vida útil, en caso de no realizarse una reposición de la planta, se procederá al desmantelamiento y retirada de todos los equipos. El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de una planta solar fotovoltaica una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción del parque, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada. En este caso se recuperará el uso agrícola.

Desde el punto de vista del estudio del desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos para la conversión de corriente continua en corriente alterna
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Sistema de Seguridad, vigilancia y alumbrado.
- Vallado perimetral.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se han de ejecutar los siguientes trabajos:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados.
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del sistema de inversión-trasformación (inversores, centros de transformación y CPM).
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control y medida.
- Demolición de las cimentaciones (CTs, CPM y edificio de control).
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Demolición de viales.
- Restauración final.

6.- REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción de la planta solar y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la planta solar que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

6.1.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción de la PSFV y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la PSFV que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Viales interiores de la planta fotovoltaica
  - Excavación de las cimentaciones de apoyo de los paneles solares
  - Excavación de las cimentaciones centros de transformación
  - Apertura de zanjas para el cableado
  - Cerramiento perimetral
  - Apertura de zanja para línea eléctrica (fuera del recinto de la planta solar)
  - Montaje electro-mecánico
  - Montaje de los generadores fotovoltaicos. Armado e izado de estructuras y elementos de los mismos
  - Montaje de estructuras eléctricas y tendido de cableado eléctrico
  - Montaje de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
  - Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Presencia de personal
  - Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
  - Restitución de terrenos y servicios

- En fase de explotación:
  - Explotación de la PSFV
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
  - Desmontaje de paneles fotovoltaicos y estructuras mecánicas
  - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
  - Retirada del cableado eléctrico
  - Desmantelamiento final de la PSFV
  - Restitución y restauración

6.1.1.-ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1.1.1.- Replanteo y localización de instalaciones temporales

Antes del inicio de los trabajos de construcción, se llevará a cabo el replanteo de la instalación, y la localización de la zona destinada a las instalaciones temporales de la obra. Las instalaciones temporales de obra estarán ubicadas fuera de zonas sensibles. En las instalaciones temporales, se distinguirán previsiblemente las siguientes zonas:

- Zona de acopio de materiales de construcción.
- Zona de acopio (Punto limpio) para almacenamiento de Residuos Peligrosos (RPs).
- Zona de acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).
- Zona de maquinaria.
- Zona de contratistas: con una caseta de obra, caseta de almacén y baño químico.

6.1.1.2.- Movimiento de tierras

- Excavaciones necesarias para construcción de zanjas para cables.
- Excavaciones necesarias para ejecución de cimentaciones de centros de transformación, vallados y viales.
- Volúmenes susceptibles de ser reutilizados
- Volúmenes de sobrantes

6.1.1.3.- Preparación del terreno y accesos

Se deberán llevar a cabo todas aquellas tareas necesarias para la correcta instalación de los equipos y sistemas de la planta y hacerlo teniendo en cuenta las características del terreno y los requerimientos de los mismos.

En este sentido, el componente más exigente es el seguidor fotovoltaico. En el caso de la solución de seguimiento a un eje propuesta para este Proyecto, los fabricantes suelen exigir, en el caso más restrictivo, que el terreno tenga una pendiente baja. Como es el caso. Además, por facilidad de construcción y por evitar la aparición de sobras, se considera beneficioso que el terreno sea moderadamente horizontal. Con la información disponible en el momento de realizar el presente documento, se considera razonable considerar que los terrenos seleccionados cumplen con ambos requerimientos, por lo que los trabajos de preparación del terreno para el soporte de las estructuras de los paneles fotovoltaicos se realizarán afectando lo menos posible a la topografía actual.

Únicamente se prevé la realización de una nueva red de viales perimetrales e interiores a la PFV, que mejorarán la movilidad dentro de la PFV y permitirán el correcto acceso a las distintas zonas de la instalación (principalmente a los centros de transformación), garantizando la seguridad, estabilidad y correcta circulación de los vehículos.

6.1.1.4.- Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones

Las canalizaciones del cableado de la PFV se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar. Las dimensiones de las zanjas serán aproximadamente de 1 m de ancho y 1 m de profundidad. Las zanjas se rellenarán en la medida de lo posible con el terreno extraído para su realización.

6.1.1.5.- Destino de sobrantes

Los sobrantes procedentes de la excavación de zanjas y realización de cimentaciones que no hayan podido ser empleados en los rellenos de zanjas para cables, serán segregados y acumulados en la zona de instalaciones temporales de obra para su posterior traslado a vertedero autorizado.

6.1.2.- ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO

La operación/explotación de la PSFV, se extenderá previsiblemente durante toda su vida útil. Durante la operación y mantenimiento de la planta, las únicas actuaciones necesarias están ligadas al funcionamiento normal de la instalación y a las tareas periódicas de limpieza y mantenimiento de los paneles solares y de la vegetación de las parcelas.

Durante esta fase, se realizarán inspecciones visuales con objeto de detectar posibles fallos como:

- Rotura del cristal de los paneles: normalmente se produce por acciones externas y rara vez por fatiga térmica inducida por errores de montaje.
- Oxidaciones de los circuitos y soldaduras: normalmente son debidas a entrada de humedad en el panel por fallo o rotura de las capas de encapsulado.
- Adecuado estado de los seguidores frente a corrosión.
- No existencia de sombras con afección al campo fotovoltaico, producidas por el crecimiento de vegetación en los alrededores.

Se considera a priori la operación de la planta mediante control remoto, se ha previsto un Edificio de control y un Almacén, ambos instalados en contenedores prefabricados, y que estarán dotados de aseos, en los que la recogida, tratamiento y almacenamiento de aguas sanitarias se producirá a través de fosa/s sépticas hasta su retirada por gestor autorizado.

Los materiales comunes (de escaso volumen) y residuos generados durante operaciones normales y de mantenimiento se almacenarán convenientemente separados y etiquetados en edifico proyectado para tal fin.

6.1.2.1.- Limpieza de paneles

La suciedad acumulada sobre la cubierta transparente del panel solar reduce el rendimiento del mismo y puede producir efectos de inversión similares a los producidos por las sombras. El problema puede llegar a ser serio en el caso de los residuos industriales y

los procedentes de las aves. La intensidad del efecto depende de la opacidad del residuo. Las capas de polvo que reducen la intensidad del sol de forma uniforme no son peligrosas y la reducción de la potencia no suele ser significativa.

La periodicidad del proceso de limpieza depende, lógicamente, de la intensidad del proceso de ensuciamiento y de la intensidad de la lluvia, que en muchos casos reducir al mínimo o eliminar la necesidad de la limpieza de los paneles.

La operación de limpieza se realizará por personal externo, y consistirá simplemente en el lavado de los paneles con agua transportada hasta la PFV mediante un tractor con cuba, procurando evitar que el agua se acumule sobre el panel. Atendiendo a la naturaleza de las aguas residuales generadas (aguas de limpieza de paneles sin productos químicos añadidos), estás no se consideran aguas residuales industriales (puesto que no son susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico). Por tanto, conforme a lo especificado en el Artículo 100 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Agua (14), no se consideran como "vertidos", y no se precisa de la realización de una red de recogida de agua ni la obtención de permisos para su descarga al terreno.

Se considera la realización de una limpieza anual, en función del grado de ensuciamiento observado en los paneles. El agua para limpieza de paneles será suministrada por el personal / empresa que realice la limpieza, y procederá de puntos autorizados.

6.1.2.2.- Control de la vegetación

La presencia de vegetación no controlada puede llegar a afectar a partes enterradas de la instalación (por el crecimiento de raíces), al campo fotovoltaico (por la dispersión de polen, semillas, excrementos de aves); dificultar las tareas de revisión y mantenimiento periódico a realizar por el personal encargado de mantenimiento; aumentar el riesgo de incendio; propiciar la aparición de plagas (roedores, aves, insectos) si llegan a convertirse en un refugio para ellos, etc.

Por ello, se precisa la realización de trabajos de control que aseguren que la vegetación en el interior de la instalación se encuentra en densidades y alturas adecuadas. Con esta finalidad, se proyecta la realización de actuaciones de control de vegetación al año. El control de la vegetación se realizará mecánicamente o con el uso de ganado local, con lo que se evita el uso de herbicidas.

6.1.3.- ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Similar fase de construcción.

6.2.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS

Los residuos se clasifican en dos grupos:

- A.- Residuos de construcción y demolición. Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

  La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- B.- Residuos peligrosos: No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos en grandes cantidades. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc.) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

6.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1.1.- Residuos de construcción y demolición

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
  - Hincado de la estructura de soporte: las estructuras portantes son hincadas directamente en el suelo, mediante percusión o taladrado, de modo que no se generan este tipo de residuos.
  - Instalación de vallado y puertas de acceso: no se generan residuos por movimiento de tierras.
  - Viales interiores. La obra civil incluye la apertura de los viales interiores para permitir el paso a todos los puntos necesarios de la instalación y que requieran inspección, operación y mantenimiento.
  - Zanjas de cableado. Una vez abiertas las zanjas de cableado, y habiendo realizado el tendido de los cables, se procede al relleno y compactación de las mismas con el propio material de excavación, y de modo que no se alterarán las pendientes naturales del terreno. No obstante, puede generarse un pequeño sobrante, que al tratarse de la misma naturaleza que el terreno existente puede dejarse en el sitio, o proceder a su retirada.
  - Preparación del asentamiento de los contenedores que albergan los Centros de Transformación y Seccionamiento. Asimismo, será necesario realizar excavaciones para la colocación de los distintos contenedores y centros de transformación prefabricados con los que conformarán los edificios de la planta.
  - Movimiento de tierras (excavación y relleno) para adaptar las pendientes naturales del terreno, y posibilitar la instalación de los seguidores solares. No resultan necesaria la realización de este tipo de movimiento de tierras, por encontrarse todo el campo solar en pendientes inferiores al 12%. De ser necesario algún movimiento de tierras, será muy puntual y no generará residuos, puesto que únicamente se moverá la tierra y no generará sobrante.
- Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en planta trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico en la planta. La principal fuente de estos desechos es, con mucho, el suministro de los módulos fotovoltaicos, que vienen servidos en palets de 26 unidades. Aparte de los módulos, únicamente el embalaje de los inversores y de otros equipos eléctricos puede aportar desechos de este tipo.

  Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.
- Material eléctrico: Los únicos residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación de los seguidores solares, o en caso de dotar de armadura a la base de hormigón donde se asientan los equipos eléctricos. También pueden generarse pequeños residuos de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
RESIDUO	**CÓDIGO LER**	**ACTIVIDAD ORIGEN**	**PESO (t)**	**VOLÚMEN (m^3)**
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos tanto paneles solares fotovoltaicos como inversores, otros equipos y materiales	7,12	-
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos tanto paneles solares fotovoltaicos como inversores, otros equipos y materiales	4,45	
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de material de equipos tanto paneles solares fotovoltaicos como estructuras, inversores, otros equipos y materiales	75,45	-
Paneles fotovoltaicos de silicio[1]	16 02 14-71	Paneles solares rotos o desechados durante su manipulación o instalación	33,03	-
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de Inversores, canalización subterránea	1,17	-
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea	0,13	-
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,84	-
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos conductores de cobre	0,44	-
Aluminio	17 04 02	Restos conductores de aluminio	9,73	-
Hierro y acero	17 04 05	Restos estructura de módulos	17,08	-
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los paneles fotovoltaicos	0,42	-
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	806,52	-
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	18,27	-
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	1,25	-

6.2.1.2.- Residuos peligrosos

No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos en grandes cantidades. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc.) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

RESIDUOS PELIGROSOS				
RESIDUO	**CÓDIGO LER**	**ACTIVIDAD ORIGEN**	**PESO (t)**	**VOLÚMEN (m^3)**
Aceites minerales no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05*	Restos de aceite empleado en transformadores	0,005	0,010
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,008	0,070
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	15 01 11*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,003	0,020
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,002	0,020
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,027	0,020

6.2.2.- FASE DE OPERACIÓN

No se generan residuos peligrosos durante la operación de la planta, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución.

Durante la vida de la instalación resulta necesario sustituir equipos como los inversores, motores eléctricos de los seguidores o partes de los mimos, como: piezas metálicas, placas electrónicas, condensadores o similares. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento.

Respecto a los transformadores, estos vienen montados dentro de los contenedores que los albergan. Por tanto, permanecen siempre dentro de compartimento completamente cerrado.

Se trata de transformadores del tipo de "llenado integral", en los cuales el líquido refrigerante permanece constante dentro de un encapsulado herméticamente sellado, que se dilata y contrae en función de la variación de su temperatura. Por tanto, el aceite no precisa de mantenimiento alguno. Y, en caso de rotura o accidente que cause el vertido del mismo, este nunca afectará al exterior del contenedor donde el transformador albergado.

MATERIAL	LER	DESTINO
Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	17 06 04	R4
Envases mezclados	15 01 06	R5
Papel y cartón	20 01 01	R5
Vidrio	20 01 02; 17 02 02	R5
Plástico	16 01 19, 17 02 03	D5, D10, R5
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5
Aceite hidráulico y lubricante	13 01, 13 02	R1
Residuos de combustibles líquidos	13 07	R1
Fibra de vidrio	10 11 03,	D1, R5
Ferroaleaciones	16 01 17	R4
Cable pararrayos	17 04 11	R4
PVC	16 01 19	D5, D10, R5
Acero, hierro	16 01 17, 17 04 05	R4
Cobre	17 04 01	R4
PVC	16 01 19	R5
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10, R5
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (incluyendo las lámparas de bajo consumo)	20 01 21	R4, D5
Pilas que contienen mercurio	16 06 03	R4, D5
Baterías de plomo	16 06 01	R4, D5

Principales residuos derivados del funcionamiento de la PSFV

6.2.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV

A continuación, se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	170404/170405
Aluminio	No peligroso	170402
Cobre	No peligroso	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	170411
Hormigón	No peligroso	170101
Mezcla inertes (hormigón, cerámica, metales, etc.)	No peligroso	170407

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Plásticos	No peligroso	170203/200139
Envases	No peligroso	150102/150104/ 150105/150106/
Maderas	No peligroso	170201/200138
Tierra de excavación	No peligroso	170504
Tierra vegetal	No peligroso	170504
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	200201
Vidrio	No peligroso	170202/200102
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	150110/150111
Trapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	150202
Restos de pintura	Peligroso	170409
Tierra contaminada	Peligroso	170503

Debe priorizarse la reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento. Se debe destacar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

En el caso de los elementos metálicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

6.3.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la luz solar, siendo por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica la utilización de combustibles.

Tanto en la fase de construcción operación como desmantelamiento la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria (de obra y empleada en tareas de limpieza y mantenimiento).

6.4.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA

Los únicos consumos significativos de agua se producirán en la fase de construcción y desmantelamiento por el personal implicado en la obra (principalmente aseos) y en la fase de operación de la planta, como consecuencia de la limpieza de paneles solares (que se realizará según necesidades de la PSFV) y del uso del agua en el edificio de control (oficina/aseos). El agua empleada en las tareas de limpieza se suministrará en cuba/cisterna transportada con tractor.

No se consideran consumos significativos de energía durante la FC, más allá de los consumos de equipos informáticos de caseta de obra, grupos de soldar, y otros pequeños consumos. La energía necesaria para las tareas de construcción se suministrará a través de un generador diésel localizado en la zona de obras.

6.5.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Como se ha indicado anteriormente, dadas las características del Proyecto (100% renovable), las operaciones de construcción y funcionamiento de la PSFV no implican la generación de aguas residuales.

En las tres fases la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos. Las aguas sanitarias generadas serán recogidas en un depósito estanco, realizándose retiradas periódicas por gestor autorizado para este tipo de residuos.

La limpieza de los paneles se realizará según necesidades de la planta), mediante un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba. El agua de limpieza empleada no tendrá detergentes, por lo que no se precisa la realización de sistemas de recogida y tratamiento, por lo que no se consideran como aguas residuales.

6.6.- PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO

Las instalaciones proyectadas, no precisan de infraestructuras de suministro o captación del agua, ni durante la fase de obras, ni en la fase de explotación, ya que esta se llevará mediante cubas a depósitos. Además, durante la fase de obras se instalarán baños químicos por lo que no se generarán vertidos de aguas fecales en ningún caso.

Se podrán producir vertidos accidentales durante las obras, principalmente por dos causas:

- Vertidos accidentales de aceites, hidrocarburos o fluidos hidráulicos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos.
- Vertidos accidentales de cementos, durante la fabricación del mismo o su instalación.

Durante la fase de explotación, cabe reseñar que la producción de energía mediante una planta fotovoltaica, a diferencia de la mayoría de las tecnologías de producción de electricidad, no requiere el uso de agua. Así, por una parte, se contribuye al ahorro de este recurso y por otra no se produce ningún tipo de vertido líquido durante la fase de explotación. Solamente se podrán producir los siguientes vertidos en fase de explotación:

- Vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos. Muy improbables dada la frecuencia y magnitud del mantenimiento requerido.
- También podrían producirse por escapes en los transformadores por roturas, si bien, dado que se instalarán cubetos de retención bajo los mismos, este riesgo quedará minimizado.

La subestación eléctrica contará con dos depósitos, uno de ellos para el agua de abastecimiento, y otro como fosa séptica para recogida del agua de los aseos, cuyo contenido será retirado por gestor autorizado.

Durante el funcionamiento de la subestación podría producirse un vertido accidental del aceite de los transformadores; para evitarlo se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación. El depósito de recogida de aceite dispondrá de un tubo de drenaje de PVC de diámetro 200 mm, que evacuará las aguas acumuladas a la canaleta perimetral.

6.7.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Cabe reseñar que la implantación de las instalaciones de producción de energía fotovoltaica, van a proporcionar una fuente de energía eléctrica, que va a contribuir a la sustitución de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. De este modo, la propia ejecución del proyecto, va a producir una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, por el mero hecho de su implantación y funcionamiento.

No obstante, durante la fase de construcción las principales emisiones a la atmósfera esperables, serán:

- Emisión de gases CO_2, CO, NOx y SO_2, producidos por los motores de la maquinaria de obras y los vehículos presentes. De escasa magnitud, en cualquier caso.
- Generación de polvo y partículas, durante la ejecución de las obras asociadas principalmente a todas las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

6.8.- EMISIONES SONORAS

Las emisiones sonoras, procederán principalmente de la maquinaria pesada, y dependerán del nivel de actividad y las operaciones realizadas. Se tratará de operaciones limitadas en el tiempo y relativamente alejadas de receptores sensibles por la lejanía a núcleos urbanos. Todas las operaciones de construcción se realizarán en horario diurno y que previsiblemente tendrán una duración diaria de ocho (8) horas.

La estimación de las emisiones sonoras se realiza a partir de la maquinaria de obra involucrada en el proceso de construcción del Proyecto y su potencia sonora.

Para la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones comunes, se determina el uso de la siguiente maquinaria pesada, la cual funcionará puntualmente según necesidades:

- Una (1) grúa sobre orugas, para cargas de 200 t.
- Una (1) retroexcavadora sobre ruedas macizas de 12 t con pulpo para carga de material.
- Una (1) pala cargadora.
- Una (1) motoniveladora.
- Un (1) compresor.
- Un (1) camión hormigonera.
- Varias (según necesidades) plataformas elevadoras telescópicas de diferentes alturas.
- Varios (según necesidades) camiones con bañera para transporte de residuos.

La maquinaria que trabajará simultáneamente en las tareas de construcción es impredecible, pues dependerá de las actividades que se realicen cada día. No obstante, a efectos del presente Estudio de Impacto Ambiental se estima que la fase más ruidosa será la de excavación.

Durante la construcción de las instalaciones las fuentes de ruido implicadas en el proyecto van a ser la maquinaria y los vehículos de transporte empleados. En la tabla siguiente se listan los equipos a utilizar durante la fase de obras y desmantelamiento y sus niveles de presión sonora (NPS). Estos valores se han obtenido a partir de mediciones realizadas en obras similares, pudiendo sufrir variaciones de ± 3 dB(A).

El nivel de presión sonora de maquinaria empleada en la fase de construcción o desmantelamiento se cifra en:

- Camión 90 dB(A) a 1 metro
- Excavadora 95 dB(A) a 2 metros
- Hormigonera 85 dB(A) a 2 metros
- Grúa 75 dB(A) a 6 metros
- Compresor 80 dB(A) a 5 metros
- Equipo de soldadura 80 dB(A) a 3 metros, con niveles de ruido puntuales de hasta 85 dB(A)

En este sentido, en ningún caso se sobrepasará el umbral doloroso, cifrado en 120 dB para nivel sonoro continuo, y en 140 dB para emisiones intermitentes.

La maquinaria empleada dispondrá de etiquetado CE, que garantice que cumple con la normativa en materia de emisión de gases de combustión, ruido y vibraciones. Igualmente, la maquinaria se someterá a las revisiones (ITV) periódicas que resulten de aplicación.

Por su parte, durante la fase de operación únicamente se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba para la limpieza de paneles. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A), lo que se traduce en una presión sonora de 40 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

Durante la fase de explotación, los únicos elementos ruidosos serán los transformadores (75 dB aproximadamente), de las estaciones de potencia. Estos elementos se sitúan en el interior de casetas con cerramientos verticales y horizontales que dan lugar a la amortiguación y aislamiento del ruido. Estos cerramientos pueden ser de hormigón o de acero, siendo la emisión de ruido al exterior mínima, siempre por debajo de los valores límite marcados por la legislación. También se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo dotado de una cuba y un grupo motobomba para la limpieza de paneles. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A), lo que se traduce en una presión sonora de 40 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

6.9.- EMISIONES DE CALOR

Dado que se trata de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica, no producirán en ningún caso emisiones de calor fuera de los límites de las plantas.

6.10.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Durante la fase de obras no se generarán emisiones de contaminación lumínica, puesto que los trabajos se desarrollarán en horario diurno.

Por otra parte, no se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la planta solar, más allá de la iluminación en los accesos a la planta y a edificios de planta. En algunos casos en los que se tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia.

Considerando las características de contaminación lumínica de la zona, no se incrementarán en ningún caso.

6.11.- GENERACIÓN DE REFLEJOS

No se producirán reflejos por la presencia de los módulos solares, puesto que se trata de paneles solares fotovoltaicos no reflectantes.

6.12.- RIESGO DE ACCIDENTES

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la luz solar, siento por tanto un sistema de obtención de energía 100% renovable, que no implica el uso de sustancias peligrosas que puedan dar lugar a situaciones accidentales.

No se consideran más riesgos que aquellos derivados de accidentes (vertidos y derrames accidentales) asociados a residuos y/o aguas residuales que pudieran llegar al agua o al suelo, si bien, el Proyecto contempla las medidas preventivas y correctoras oportunas para este tipo de incidentes.

6.13.- ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS

No se contemplan actividades inducidas o complementarias significativas, más allá de las derivadas del beneficio socioeconómico que la construcción y operación de la Planta generarán en el ámbito local, comarcal y autonómico, como consecuencia de:

- La creación de puestos de trabajo
- La contribución del Proyecto al cumplimiento de la "Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía 2030", en la que entre otros objetivos se persigue "*promover las energías renovables y limpias"* en el Sector Energético. La puesta en operación de estos proyectos supondrá una reducción de entre 0,978 t CO2/MWh12 y 0,406 t CO2/MWh13 si se compara con fuentes de generación térmica convencional.

1.1.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

- 1º La posibilidad de propagación del fuego a otras partes de la instalación.
- 2º La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros
- 3º La ausencia o presencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- 4º La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y sus cubiertas. Las medidas que se adoptan tienden a evitar la producción del fuego:
  - Actuación sobre el combustible, se evita la instalación de equipos o elementos que contengan sustancias combustibles. Se reducen los equipos con aceites minerales, instalándose transformadores del tipo Seco, y en circuito oleohidrálico se utiliza aceite mineral de alto punto de ignición.
  - Actuación sobre el comburente, los interruptores y elementos de corte en alta se realizan en atmósfera SF_6 estanca, y para los contactos de potencia en B.T. se utilizan tiristores reduciéndose la intensidad de la conexión.
  - Actuación sobre la energía de activación, se cumplirá meticulosamente los reglamentos de Alta y Baja Tensión en cuanto a la instalación y conservación de las instalaciones, realizándose revisiones periódicas de los puntos susceptibles de devenir en puntos calientes, además de los equipos y señales de control permanente de las áreas de fricción.
  - Actuación sobre la reacción en cadena, dado que los únicos elementos susceptibles de considerarse como combustible son los aceite minerales o lubricantes, se pondrá especial interés en el control de los mismos.

La posibilidad de la propagación del incendio al exterior se considera remota. Como se ha indicado todos los elementos susceptibles de producir un incendio se sitúan en el interior de la PSFV, estando exenta de cualquier otro local o edificio y con perímetros de protección alrededor del vallado exterior.

Para minimizar la afección de posibles incendios cada uno de los centros de transformación de la Planta Fotovoltaica dispone de un extintor de CO_2. También se dispondrán extintores en el edificio de operación y mantenimiento. Los vehículos de mantenimiento también dispondrán de extintores portátiles.

7.- IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ESPACIOS RED NATURA 2000

7.1.- INTRODUCCIÓN A LA RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

> *"Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural." (Artículo 3.1, Directiva Hábitats).*

La Red Natura 2000 está vinculada, asimismo, a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats, declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es, por tanto, garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC- establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas al ordenamiento jurídico español por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

7.2.- LA RED NATURA 2000 EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

A continuación, se reflejan los espacios de la Red Natura 2000 que se encuentran próximos al ámbito de estudio.

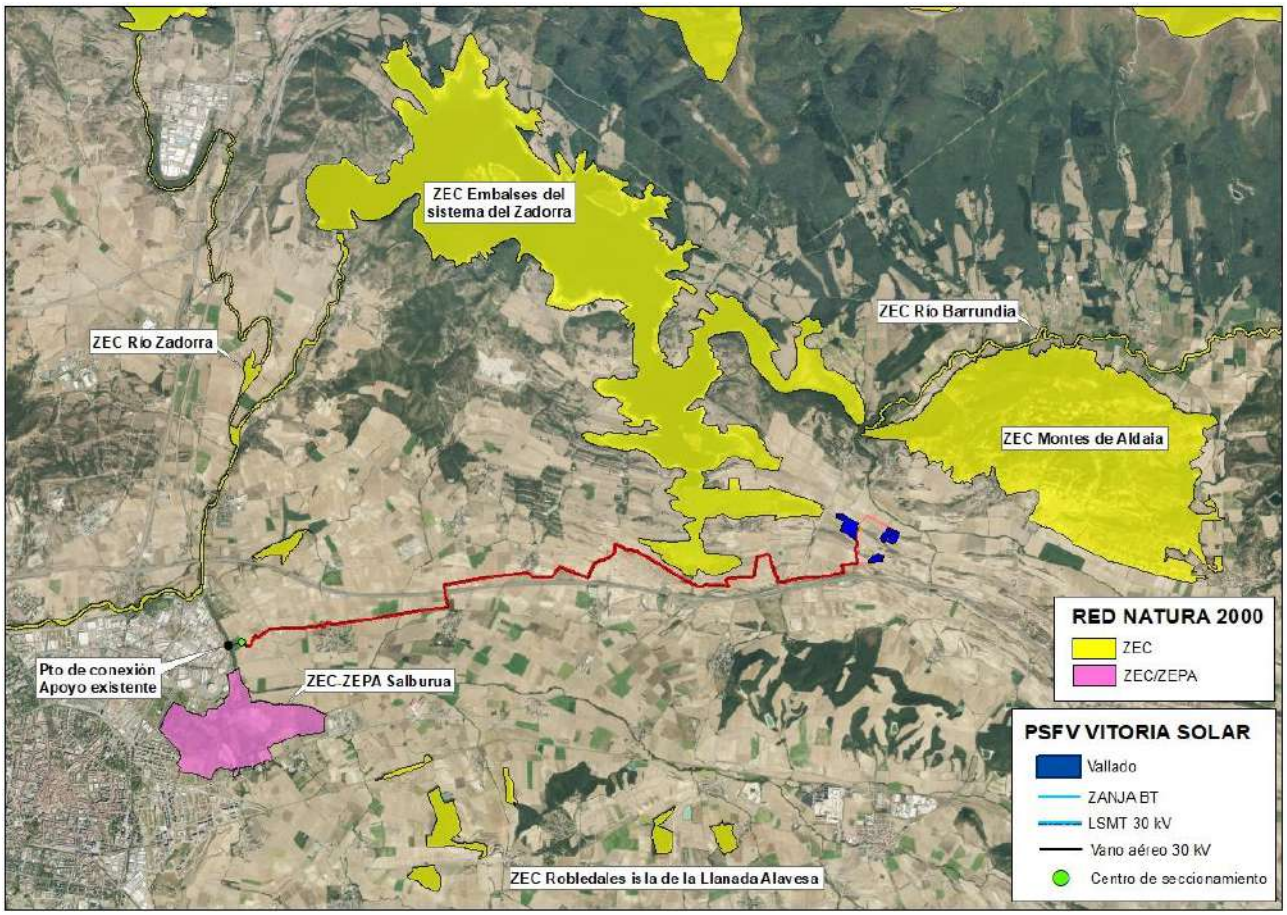


Imagen 26. Red Natura 2000 en el entorno del proyecto. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi

Para llevar a cabo la selección de espacios potencialmente afectados por el proyecto se han seguido los criterios dispuestos por el MAPAMA (2018):

- Todos los espacios RN2000 que estén geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno que se pueden ver afectados a distancia pro alguna de las actuaciones o elementos del proyecto, incluido el uso que hace de recursos naturales (particularmente extracciones de agua) y sus diversos tipos de vertidos y emisiones.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (por ejemplo, pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.).
- Espacios RN2000 existentes en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto.
- […] los espacios que hayan sido identificados como potencialmente afectados en el Documento de Alcance […].

Los espacios localizados en el entorno de la PSFV Vitoria Solar que, si bien no se ven afectados directamente por las infraestructuras proyectadas, se ven afectados en su zona de protección periférica, son los siguientes:

TIPO	CÓDIGO	NOMBRE	DISTANCIA MÍNIMA
ZEC	ES2110011	Zadorra Sistemako Urtegiak/ Embalses del sistema del Zadorra	210 m a la PSFV
ZEC/ZEPA	ES2110014	Salburua	385 m del vano aéreo a 30 kV

La PSFV Vitoria Solar no se solapa con ningún de los espacios de la Red Natura mencionados, y como se trata de una actividad que no genera emisiones, ni vertidos, ni altera el ciclo hidrológico o los recursos naturales de los que puedan depender los hábitats o las especies terrestres que en ellos habiten, se descarta cualquier afección de tipo directo.

No obstante, debido a la proximidad existente entre las infraestructuras proyectadas y los mencionados y, teniendo en cuenta que entre las prioridades de conservación de estos espacios figuran diversas especies de fauna terrestre, y aves, que se caracterizan en general por una amplia capacidad de movimientos, cabe valorar la posible incidencia indirecta de las instalaciones sobre estas especies y, por lo tanto, sobre las prioridades de conservación de estos espacios.

8.- INFORMACIÓN SOBRE EL ESPACIO INDIRECTAMENTE AFECTADO

8.1.- ZEC ES2110011 "ZADORRA SISTEMAKO URTEGIAK/EMBALSES DEL SISTEMA DEL ZADORRA"

8.1.1.- INFORMACIÓN GENERAL

- Extensión: 2.688,66 ha.
- Términos municipales: Arrazua-Ubarrundia, Barrundia, Dima, Elburgo, Legutiano, Otxandio y Zigoitia.
- Región administrativa: T.H. Álava (98%) T.H. Bizkaia (2%).
- Región biogeográfica: Atlántica-Mediterránea.
- Instrumento de gestión: No

8.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

Embalses de grandes dimensiones (147 Hm cúbicos en Ullivarri y 71 en Urrunaga), que almacenan las aguas de los ríos Zadorra y de su tributario el Santa Engracia. Se localizan en la zona septentrional de Álava.

Fueron construidos en los años 50 del siglo XX, para el abastecimiento de agua potable a las ciudades de Vitoria y Bilbao. No obstante, se aprovechan también desde el punto de vista hidroeléctrico y recreativo, ya que sus orillas son muy frecuentadas por bañistas y existen varios sectores acondicionados (áreas recreativas, club naútico).

El entorno paisajístico de los embalses es variado, ya que al norte quedan cerrados por las sierras de Elgea y las estribaciones de Gorbeia y Urkiola, mientras al sur se extienden las áreas de cultivos e industriales de la Llanada Alavesa. Las pendientes suaves de algunas de sus orillas han permitido que en ellas se instale vegetación hidrófita, de forma que se ha producido un proceso de naturalización en algunas colas y ensenadas someras, destacando las del sector sur del embalse de Ullívarri.

8.1.3.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En este apartado se listan los hábitats de interés comunitario cartografiados en la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra". La numeración se corresponde con los códigos del Anejo I de la propia Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El (*) significa que se trata de un Hábitat Prioritario.

Código	Descripción	Superficie (ha)	Superficie relativa (%)	Grado de Representatividad	Estado de conserv.
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp*	18,09	0,67	C	Desconocido
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	220,07	8,19	C	Inadecuado
3170*	Estanques temporales mediterráneos	46,38	1,72	C	Inadecuado
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*	4,71	0,18	C	Inadecuado
4030	Brezales secos europeos	0,59	0,02	D	-
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	5,83	0,22	D	-

Código	Descripción	Superficie (ha)	Superficie relativa (%)	Grado de Representatividad	Estado de conserv.
6210*	Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco- Brometalia*) (* parajes con importantes orquídeas)	16,41	0,61	C	Inadecuado
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	3,93	0,15	C	Inadecuado
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	7,55	0,28	D	-
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion rrobori-petraeae o Ilici-Fagenion*)	6,06	0,26	D	-
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	23,01	0,86	C	-
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	9,93	0,37	C	Inadecuado
9230	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	1,17	0,04	C	Inadecuado
9240	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	36,93	1,37	B	Inadecuado
9260	Bosques de *Castanea sativa*	0,27	0,01	D	-
92A0	Bosques galerma de *Salix alba* y *Populus alba*	48,49	1,8	C	Inadecuado

Representatividad: A, excelente; B, buena; C, significativa; D, Presencia no significativa.

8.1.4.- INVENTARIO ESPECIES RED NATURA 2000

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies de fauna presentes en la ZEC y su interés comunitario o regional, según los anexos en los que están presentes y su catalogación. Entre las aves se incluyen las que figuran en el anejo I de la Directiva Aves y aquellas otras migradoras de presencia regular en la ZEC aunque no figuren en el mencionado anexo.

Especie	Anexos Directiva Hábitats	Anexos Directiva Aves	Catálogo Vasco de especies amenazadas	LESRPE y CEEA	Estado de conservación
AVES					
Acrocephalus arundinaceus (Carricero tordal)			R	*	Inadecuado
Acrocephalus paludicola (Carricerín cejudo)		I	DIE	*	
Acrocephalus schoenobaenus (Carricerín común)			E	*	
Acrocephalus scirpaceus (Carricero común)			R	*	
Actitis hypoleucos (Andarríos chico)			R	*	
Alcedo atthis (Martín pescador)		I	DIE	*	
Anas acuta (Ánade rabudo)					
Anas clypeata (Pato cuchara)					Inadecuado
Anas crecca (Cerceta común)					
Anas penélope (Silvón europeo)					
Anas platyrhynchos (Anade real)					
Anas querquedula (Cerceta carretona)					
Anas strepera (Ánade friso)					Inadecuado
Anser anser (Ganso común)					Desfavorable
Anser albifrons (Ánsar careto grande)					

Especie	Anexos Directiva Hábitats	Anexos Directiva Aves	Catálogo Vasco de especies amenazadas	LESRPE y CEEA	Estado de conservación
Anser fabalis (Ánsar campestre)					
Anthus pratensis (Bisbita común)				*	
Anthus spinoletta (Bisbita alpino)				*	
Apus apus (Vencejo común)				*	
Ardea cinerea (Garza real)				*	
Ardea purpurea (Garza imperial)		I	R	*	Desfavorable
Ardeola ralloides (Garcilla cangrejera)		I	DIE	V	
Aythya ferina (Porrón común)					
Aythya fuligula (Porrón moñudo)					
Aythya nyroca (Porrón pardo)		I		EP	
Botaurus stellaris (Avetoro común)		I	DIE	EP	
Bubulcus ibis (Garcilla bueyera)				*	
Burhinus oedicnemus (Alcaraván)		I	DIE	*	
Calidris alba (Correlimos tridáctilo)				*	
Calidris alpina (Correlimos común)			R	*	
Calidris minuta (Correlimos chico)				*	
Caprimulgus europaeus (Chotacabras gris)		I	DIE	*	
Charadrius dubius (Chorlitejo chico)			V	*	
Charadrius hiaticula (Chorlitejo grande)				*	
Chlidonias hybridus (Fumarel cariblanco)		I		*	
Chlidonias niger (Fumarel común)		I	R	E	
Ciconia Ciconia (Cigüeña común)		I	R	*	
Ciconia nigra (Cigüeña negra)		I	R	V	
Circaetus gallicus (Culebrera europea)		I	R	*	
Circus aeruginosus (Aguilucho lagunero)		I	R	*	
Circus pygarsus (Aguilucho cenizo)		I	V	V	
Dendrocopos minor (Pico menor)			DIE	*	
Delichon urbica (Avión común)				*	
Egretta alba (Garza blanca)		I		*	
Egretta garzetta (Garceta común)		I		*	
Emberiza schoeniclus (Escribano palustre)			R	*	
Falco columbarius (Esmerejón)		I	R	*	
Falco peregrinus (Halcón peregino)		I	R	*	
Falco subbuteo (Alcotán)			R	*	
Ficedula hypoleuca (Papamoscas cerrojillo)			R	*	
Fulica atra (Focha común)					
Gallinago gallinago (Agachadiza común)					
Gallinula chloropus (Gallineta común)					
*Gavia immer (*Colimbo grande)		I		*	
Grus grus (Grulla común)		I	DIE	*	
Himantopus himantopus (Cigüeñuela común)		I	DIE	*	
Hippolais polyglotta (Zarcero común)				*	
Hirundo rustica (Golondrina común)				*	
Ixobrychus minutus (Avetorillo)		I	R	*	
Larus fuscus (Gaviota sombría)			DIE		
Larus michaelis (Gaviota partiamarilla)					
Larus ridibundus (Gaviota reidora)					

Especie	Anexos Directiva Hábitats	Anexos Directiva Aves	Catálogo Vasco de especies amenazadas	LESRPE y CEEA	Estado de conservación
Limosa lapponica (Aguja colipinta)		I, II		*	
Limosa limosa (Aguja colinegra)				*	
Luscinia megarhynchos (Ruiseñor)				*	
Luscinia svecica (Pechiazul)		I		*	
Lymnocryptes minumus (Agachadiza chica)					
Mergus serrator (Serrata mediana)					
Milvus migrans (Milano negro)		I		*	
Milvus milvus (Milano real)		I	V	EP	
Motacilla flava (Lavandera boyera)				*	
Muscicapa striata (Papamoscas gris)				*	
Netta rufina (Pato colorado)					Inadecuado
Numenius arquata (Zarapito real)				*	
Numenius phaeopus (Zarapito trinador)				*	
Nycticorax nycticorax (Martinete común)		I	R	*	
Pandion haliaetus (Aguila pescadora)		I	R	V	Desfavorable
Phalacrocórax carbo (Cormorán grande)					
Phylloscopus trochilus (Mosquitero musical)			R	*	
Platalea leucocordia (Espátula)		I	V	*	
Podiceps cristatus (Somormujo lavanco)			DIE	*	Inadecuado
Podiceps nigricollis (Zampullín cuellinegro)			DIE	*	Inadecuado
Rallus aquaticus (Rascón europeo)		II	R		Desfavorable
Recurvirostra avosetta (Avoceta común)		I		*	
Remiz pendulinus (Pájaro moscón)			DIE	*	
Riparia riparia (Avión Zapador)			V	*	Inadecuado
Saxicola rubetra (Tarabilla norteña)			DIE	*	
Tadorna tadorna (Tarro blanco)				*	
Tachybaptus ruficollis (Zampullín común)			R	*	
Tringa glareola (Archibebe común)		I		*	
Tringa nebularia (Archibebe claro)				*	
Tringa ochropus (Andarríos grande)				*	
Tringa totanus (Archibebe común)				*	
Vanellus vanellus (Avefría europea)					
PECES					
Parachondrostoma miegii (Madrilla)	II				
Achondrostoma arcasii (Bermejuela)	II			*	
ANFIBIOS Y REPTILES					
Discoglossus jeanneae (Sapillo pintojo meridional)	II, IV		R*	*	Desfavorable
Mauremys leprosa (Galápago leproso)	II, IV		V	*	
Rana dalmatina (Rana ágil)	IV		V	V	Desfavorable
MAMÍFEROS					
Lutra lutra (Nutria común)	II, IV		EP	DIE	Inadecuado
Mustela lutreola (Visón europeo)	II, IV		EP	EP	Desfavorable

8.1.5.- CALIDAD E IMPORTANCIA

Los embalses del sistema del Zadorra conforman un ecosistema de gran valor y constituyen en su conjunto una de las zonas húmedas interiores más importantes del País Vasco como lugar de invernada y reproducción para las aves acuáticas. Además, juegan un papel importante en la migración de las aves ya que proporcionan un lugar de reposo y alimentación para numerosas especies. Por otro lado, en las ensenadas y en los fondos de las colas de aguas someras se desarrolla un rico mosaico de vegetación acuática (especialmente en el embalse de Ullibarri) con especies de interés por su rareza en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En las márgenes de estos embalses se encuentran dispersas varias saucedas, que adquieren importancia en las ensenadas y en los fondos de las colas de aguas someras. Especial relevancia tienen los hidrófitos y plantas sumergidas que llegan a formar grandes "praderas flotantes" en los márgenes y zonas de escasa profundidad. Entre ellos se encuentran algunas especies de interés florístico por su rareza en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La importancia faunística de este embalse se manifiesta por las comunidades de peces, anfibios y aves acuáticas. Determinados encharcamientos en las márgenes someras constituyen puntos de cría muy importantes para anfibios y aves acuáticas. En ellas se ha establecido el Parque Ornitológico de Mendijur, acondicionado con observatorios e itinerarios.

El embalse de Ullívarri destaca por constituir el principal núcleo reproductor de anátidas, fochas y ardeidas en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Durante, los censos anuales vienen proporcionando contingentes medios cercanos a los 10.000 individuos, si bien en alguna temporada se han aproximado a los 18.000, cifras muy estimables en el contexto español. El grueso de estos efectivos corresponde a focha (*Fulica atra*), porrón europeo (*Aythya ferina*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) y pato cuchara (*Anas clypeata*). La importancia del embalse de Urrunaga es menor a este respecto.

8.1.6.- OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

Elementos clave de conservación

Entre todos los elementos de interés expuestos, se han considerado elementos objeto de conservación en la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", aquellos que representan los valores que caracterizan este espacio y por los que fue designado como LIC y por tanto requieren una atención especial. Para esos elementos se proponen objetivos específicos de conservación, que conllevan medidas asociadas para su cumplimiento.

Así, se ha determinado que los elementos clave objeto de conservación en la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" son los siguientes:

- El propio sistema de los embalses, el mosaico de comunidades que alberga y su importancia para avifauna.
- Hábitats de agua dulce incluidos en el anejo I de la Directiva Hábitats. Dentro de este tipo de hábitat se encuentran varios de interés comunitario entre los que existe una estrecha relación e interconexión y que constituyen espacios de gran importancia para la conservación de especies.
  - Aguas calcáreas con vegetación béntica (COD UE 3140).
  - Aguas estancadas (o de corriente lenta) con vegetación flotante (COD UE 3150).
  - Estanques temporales mediterráneos (COD UE 3170*).
  - Vegetación acuática de aguas corrientes (COD UE 3260).
- Avifauna
- Especies del anejo II y IV de la Directiva Hábitats presentes en el Lugar:
  - *Mustela lutreola*
  - *Lutra lutra*
- La comunidad de los anfibios, representada concretamente por dos especies amenazadas incluidas en la Directiva Hábitats:

- *Discoglossus jeanneae*, que figura en los anejos II y IV de la Directiva Hábitat.
- *Rana dalmatina*, incluida en el anejo IV de dicha Directiva.

Objetivo final de conservación

Sin perjuicio de la función prioritaria de los embalses como fuente de abastecimiento de agua para la población, el objetivo principal para este elemento clave es el mantenimiento, la conservación y la recuperación de la plena funcionalidad del sistema como ámbito en el que se desarrolla una variada comunidad de hábitats acuáticos que albergan numerosas especies de interés. Por ello, en la gestión de la ZEC se tendrán en cuenta tanto la calidad y cantidad del agua disponible como el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario presentes en la ZEC y su contribución al mantenimiento de la funcionalidad del propio embalse.

Se considera más adecuado que la gestión de los hábitats acuáticos presentes en la ZEC se aborde de un modo conjunto, definiendo objetivos, regulaciones y medidas para el sistema que conforman, pese a que también se proponen medidas específicas para cada hábitat concreto.

Las actuaciones que se deberán plantear irán, por tanto, encaminadas a:

- Garantizar la calidad de las aguas.
- Conservar activamente los hábitats y poblaciones de fauna y flora dentro del sistema y proteger los mejor representados.
- Favorecer su madurez, complejidad estructural y biodiversidad.
- Propiciar y regular el uso recreativo y de ocio ligado al medio natural de forma compatible con el buen estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario.

8.1.7.- AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES CON IMPACTO EN LA ZEC

En este apartado se exponen las principales presiones, impactos y amenazas que se conocen para la conservación de los hábitats y especies presentes en los espacios Red Natura contemplados en la Norma de gestión. Las categorías de amenazas utilizadas, así como su codificación, se corresponden con la lista de referencia de impactos, presiones y amenazas elaborada por el grupo de expertos para presentación de informes en relación con el artículo 17 de la Directiva 92/43CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y actualizada el 12 de octubre de 2010:

Las principales amenazas que se ciernen sobre el sistema de los embalses son:

- Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales (J02.06), cambios en el nivel del agua por el uso para abastecimiento.
- El intenso uso recreativo (G01) con todas las actividades relacionadas con el ocio y esparcimiento ligadas con el agua tales como deportes náuticos (G01.01), baño, senderismo (D01.01, G01.02), pisoteo (G05.01), pesca (F02.03).
- La contaminación del agua (H01) derivada de vertidos puntuales y difusos.
- En relación con el saneamiento de la cuenca destacan los siguientes problemas:
  - La EDAR del municipio de Salvatierra: Agurain vierte sus aguas al río Zadorra aguas arriba del embalse de Ullibarri-Gamboa.
  - La EDAR de Alegría-Dulantzi vierte sus aguas al canal del Alegría, afluente del embalse de Ullíbarri-Gamboa.
- Los vertidos del núcleo de Legutiano se concentran en un bombeo que en tiempos de lluvias vierte al embalse de Urrunaga.
- Eliminación del sotobosque (B02.03), aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural (B03).
- Carreteras y autopistas (D01.02).
- Tendidos eléctricos (D02.01)

8.2.- ZEC/ZEPA ES2110014 "SALBURUA"

8.2.1.- INFORMACIÓN GENERAL

- Extensión: 217 ha.
- Términos municipales: Arrazua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz.
- Región administrativa: T.H. Álava
- Región biogeográfica: Atlántica.
- Instrumento de gestión: Directrices y Medidas de Gestión de la ZEC/ZEPA de Salburua (Acuerdo 583/2015, del Consejo de Diputados de 13 de octubre).

8.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

Se trata de un espacio comprendido en la Región Biogeográfica Atlántica, con un área aproximada de 217 ha. Se ubica íntegramente en la provincia de Álava. Fue propuesto como LIC en 2003, y pasó a ser ZEC en 2015, mediante "Decreto 121/2015, de 30 de junio, por el que se designa Zona Especial de Conservación y Zona de Especial Protección para las Aves el lugar Salburua, con sus medidas de conservación".

Se trata de una zona periurbana, ubicada en el borde este de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, que comprende un espacio de algo más de 200 ha, integrado por dos humedales (balsas de Betoño y Zurbano), retazos de robledales húmedos, prados, algunas choperas y otros ambientes asociados. La superficie del encharcamiento original fue transformada para su aprovechamiento agrícola ya desde el siglo XIX, con la apertura de canales de drenaje y desecación. No obstante, a partir de 1994 el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz emprendió trabajos para la recuperación ambiental del lugar, reconvirtiendo una serie de parcelas agrícolas y provocando la reinundación de dos lagunas. Éstas son alimentadas principalmente por el acuífero subyacente. Salburua forma parte en la actualidad del sistema de parques periurbanos de Vitoria-Gasteiz. Paralelamente, se ha diseñado un sistema de uso público para el área, orientado a protección de los valores más sensibles y a la educación ambiental.

8.2.3.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En este apartado se listan los hábitats de interés comunitario cartografiados en la ZEC-ZEPA ES2110014 "Salburua". La numeración se corresponde con los códigos del Anejo I de la propia Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El (*) significa que se trata de un Hábitat Prioritario.

Código	Descripción	Superficie (ha)	Superficie relativa (%)	Grado de Representatividad	Estado de conserv.
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp*	11,15	5,13	C	Inadecuado
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	0,80	0,37	D	-
6210*	Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco- Brometalia*) (* parajes con importantes orquídeas)	4,28	1,97	D	-
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcareos, turbosos o arcillo- limónicos (*Molinion caeruleae*)	6,83	3,14	C	Favorable
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	10,90	5,01	B	Favorable

Código	Descripción	Superficie (ha)	Superficie relativa (%)	Grado de Representatividad	Estado de conserv.
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	3,20	1,47	D	-
7230	Turberas bajas alcalinas	17,97	8,27	B	Favorable
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	6,58	3,03	C	Inadecuado
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	1,86	0,86	D	-
92A0	Bosques galerma de *Salix alba* y *Populus alba*	11,30	5,20	C	Inadecuado

Representatividad: A, excelente; B, buena; C, significativa; D, Presencia no significativa.

8.2.4.- INVENTARIO ESPECIES RED NATURA 2000

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies de fauna presentes en la ZEC-ZEPA y su interés comunitario o regional, según los anexos en los que están presentes y su catalogación. Entre las aves se incluyen las que figuran en el anejo I de la Directiva Aves y aquellas otras migradoras de presencia regular en la ZEC-ZEPA aunque no figuren en el mencionado anexo.

Especie	Anexos Directiva Hábitats	Anexos Directiva Aves	Catálogo Vasco de especies amenazadas	LESRPE y CEEA	Representatividad	Estado de conservación
AVES						
Avetorillo *(Ixobrychus minutus)*		I	*	R	C	Desfavorable
Martinete común *(Nycticorax nycticorax)*		I	*	R	C	Desfavorable
Garcilla cangrejera *(Ardeola ralloides)*		I	V	V	D	
Garceta común *(Egretta garzetta)*		I	*	DIE	B	Favorable
Garceta grande *(Egretta alba)*		I	*		C	Favorable
Garza imperial *(Ardea purpurea)*		I	*	R	C	Inadecuado
Avetoro común *(Botaurus stellaris)*		I	EP	EP	D	
Cigüeña blanca *(Ciconia ciconia)*		I	*	R	A	Favorable
Cigüeña negra *(Ciconia nigra)*		I	V	R	D	
Espátula común *(Platalea leucorodia)*		I	*	V	C	Favorable
Abejero europeo *(Pernis apivorus)*		I	*	R	D	
Milano negro *(Milvus migrans)*		I	*	DIE	C	Inadecuado
Milano real *(Milvus milvus)*		I	EP	EP	C	Inadecuado
Águila culebrera *(Circaetus gallicus)*		I	*	R	D	
Aguilucho lagunero *(Circus aeruginosus)*		I	*	R	C	Favorable
Aguilucho pálido *(Circus cyaneus)*		I	*	DIE	D	
Aguilucho cenizo *(Circus pygargus)*		I	V	V	D	
Águila calzada *(Hieraetus pennatus)*		I	*	R	D	
Halcón peregrino *(Falco peregrinus)*		I	*	R	D	
Polluela pintoja *(Porzana porzana)*		I	*	DIE	D	
Polluela chica *(Porzana pusilla)*		I	*	DIE	D	
Grulla común *(Grus grus)*		I	*	DIE	C	Inadecuado
Cigüeñuela común *(Himantopus himantopus)*		I	*	DIE	C	Desfavorable
Avoceta común *(Recurvirostra avosetta)*		I	*		C	Inadecuado
Combatiente *(Philomachus pugnax)*		I	*		D	
Andarríos bastardo *(Tringa glareola)*		I	*		C	Inadecuado
Fumarel cariblanco *(Chlidonias hybridus)*		I	*	R	C	Inadecuado

Especie	Anexos Directiva Hábitats	Anexos Directiva Aves	Catálogo Vasco de especies amenazadas	LESRPE y CEEA	Representatividad	Estado de conservación
Fumarel común *(Chlidonias niger)*		I	EP	EP		Inadecuado
Búho campestre *(Asio flammeus)*		I	*	R	D	
Chotacabras europeo *(Caprimulgus europaeus)*		I	*	DIE	C	Inadecuado
Martín pescador *(Alcedo atthis)*		I	*	DIE	C	Inadecuado
Pechiazul *(Luscinia svecica)*		I	*		C	Favorable
Carricerín cejudo *(Acrocephalus paludicola)*		I	*	DIE	C	Desfavorable
Alcaudón dorsirrojo *(Lanius collurio)*		I	*		D	
PECES						
Loina (*Parachondrostoma miegii*)	II				D	Desfavorable
Bermejuela (*Achondrostoma arcasii*)	II		*		D	Desfavorable
ANFIBIOS Y REPTILES						
Rana ágil (*Rana dalmatina*)	IV		V	V	C	Desfavorable
Sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*)	II,IV		*	R	D	
Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)	II, IV		*	V	C	Inadecuado
MAMÍFEROS						
Visón europeo *(Mustela lutreola*)	II, IV		EP	EP	C	Desfavorable
Nutria euroasiática *(Lutra lutra*)	II, IV		*	EP	D	
Murciélago grande de herradura *(Rhinolophus ferrumequinum)*	II,IV		V	V	D	
Murciélago ratonero mediano *(Myotis blythii*)	II,IV		V	V	D	
Murciélago ribereño *(Myotis daubentonii)*	IV		*	DIE	D	
Nóctulo pequeño *(Nyctalus leisleri)*	IV		*	DIE	C	Desconocido
Nóctulo mediano *(Nyctalus noctula*)	IV		V	V	D	
Murciélago común *(Pipistrellus pipistrellus)*	IV		*	DIE	D	
Murciélago de Cabrera *(Pipistrellus pygmaeus)*	IV		*	DIE	C	Desconocido
Murciélago de borde claro *(Pipistrellus kuhlii)*	IV		*	DIE	D	
Murciélago hortelano *(Eptesicus serotinus)*	IV		*	DIE	D	
INVERTEBRADOS						
Ciervo volante (*Lucanus cervus)*	II		*	DIE	C	Desconocido
Rosalia alpina	II, IV		*	DIE	C	Desconocido
Coenagrion mercuriale	II		*		C	Desconocido
Euphydrias aurinia	II		*		C	Desconocido

Representatividad: A, excelente; B, buena; C, significativa; D, Presencia no significativa.

8.2.5.- CALIDAD E IMPORTANCIA

Como ya se ha comentado, Salburua constituye un humedal que fue profundamente transformado para su aprovechamiento agrícola ya desde el siglo XIX, con la apertura de canales de drenaje y desecación del sistema. A partir de 1994, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz emprendió la recuperación ambiental del lugar reconvirtiendo una serie de parcelas agrícolas y provocando la reinundación de las lagunas.

Desde la recuperación del sistema lagunar, se ha producido un notable incremento de los valores naturalísticos del espacio. Este hecho se percibe en la riqueza y diversidad de las comunidades asentadas de anfibios, aves nidificantes e invernantes y mamíferos. En el primer caso destaca la población de rana ágil (*Rana dalmatina*), especie cuya presencia ibérica se limita a contados robledales húmedos de Álava y Navarra. Salburua constituye el único lugar de nidificación conocido en la Comunidad Autónoma del País Vasco para especies como cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y porrón moñudo (*Aythya fuligula*), con varias otras anátidas y ardeidas de

distribución muy limitada. En cuanto a las acuáticas invernantes, los censos anuales reflejan cifras medias de 2.000-2.600 individuos, por lo que se trata de la segunda zona húmeda de Álava en este sentido. Por último, en Salburua se asienta una población de visón europeo (Mustela lutreola), estimada en 10-20 individuos, constituyendo un reducto muy importante para esta especie. El espacio incluye también hábitats relevantes, como las muestras de robledal húmedo típicas de los bosques potenciales de la comarca. En la balsa de Betoño existen tres taxones de vegetación acuática únicos en el ámbito autonómico, incluyendo además la muestra mejor conservada del Estado de un cárice (*Carex riparia*). Por otro lado, la comunidad de escarabajos carábidos, con 108 especies, es una de las más ricas de la Península Ibérica.

8.2.6.- OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

Elementos clave de conservación

Los espacios Red Natura 2000 que disponen de un plan de gestión en vigor están sujetos, además de al objetivo de conservación general especificado en el anterior apartado, a unos objetivos de conservación específicos, establecidos por dicho plan. Estos objetivos de conservación adicionales pueden ser de restauración o recuperación, mantenimiento, o incluso mejora del estado de conservación de aquellos hábitats y especies de interés comunitario que así lo requieran.

El Plan de Gestión por el que se rige la ZEC-ZEPA ES2110014 "Salburua" centra sus objetivos de conservación sobre los hábitats y especies que han sido considerados "Elemento clave" en el espacio. Éstos son:

- Humedal
- Robledal y fresneda
- Saucedas y choperas mediterráneas (HIC 92A0)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Quirópteros
- Carricerín cejudo (*Acrocephalus paludícola*) y avifauna acuática
- Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
- Ictiofauna: loina (*Parachondostroma miegii*) y bermejuela (*Achondrostoma arcasii*)
- Rana ágil (*Rana dalmatina*)
- Artrópodos de interés de conservación.

Objetivo final de conservación

El objetivo principal para este elemento clave es el mantenimiento, la conservación y la recuperación de la plena funcionalidad del sistema como ámbito que alberga numerosas especies y hábitats de interés.

Se considera más adecuado que la gestión de los hábitats acuáticos presentes en la ZEC/ZEPA se aborde de un modo conjunto, definiendo objetivos, regulaciones y medidas para el sistema que conforman, pese a que también se proponen medidas específicas para cada hábitat concreto. Las actuaciones que se deberán plantear irán, por tanto, encaminadas a:

- Garantizar la funcionalidad ecológica del humedal manteniendo su dinámica natural
- Conservar activamente los hábitats y las poblaciones de fauna y flora dentro del sistema y proteger los más amenazados y los mejor representados.
- Aumentar su superficie y mejorar su funcionalidad.
- Favorecer su madurez, complejidad estructural y biodiversidad.
- Propiciar y regular el uso recreativo y de ocio ligado al medio natural de forma compatible con el buen estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario.

De manera, concreta, los objetivos de conservación para los diferentes elementos clave de Salburua, son los siguientes:

- Humedal
  - Objetivo operativo 1: Garantizar la funcionalidad ecológica del humedal manteniendo su dinámica natural
  - Objetivo operativo 2: Mantener las condiciones adecuadas para el desarrollo de hábitats de agua dulce. Favorecer su madurez, complejidad estructural y biodiversidad
  - Objetivo operativo 3: Seguimiento de la evolución de los hábitats
  - Objetivo operativo 4: Ordenación del uso recreativo
- Robledal y fresneda
  - Objetivo global: Favorecer el aumento de la superficie global ocupada por hábitats naturales y mantener en su estado actual los enclaves mejor conservados
  - Objetivo operativo 1: Favorecer el aumento de la superficie global ocupada por hábitats naturales.
- Saucedas y choperas mediterráneas (HIC 92A0)
  - Objetivo global: Mejorar el estado de conservación de los hábitats fluviales y de la heterogeneidad del mosaico fluvial
  - Objetivo operativo 1: Favorecer el aumento de la superficie global ocupada por hábitats naturales
  - Objetivo operativo 2: Disminuir la presencia de especies exóticas presentes
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)
  - Objetivo global: Garantizar la presencia de poblaciones de visón europeo, viables y acordes con la capacidad de acogida de la ZEC/ZEPA, sin intervenciones externas o con la mínima intervención posible, y que permitan una adecuada conservación de la especie.
  - Objetivo operativo 1: Controlar la población asilvestrada de visón americano incluida en el área de distribución del visón europeo en la ZEC/ZEPA.
  - Objetivo operativo 2: Favorecer la conexión de las especies de la ZEC/ZEPA.
  - Objetivo operativo 3: Evaluar la eficacia de las actuaciones.
  - Objetivo operativo 4: Asegurar la suficiente variabilidad genética de la población de la ZEC/ZEPA para asegurar su supervivencia a largo plazo.
- Quirópteros
  - Objetivo global: Garantizar la presencia de poblaciones de quirópteros acordes con la capacidad de acogida de la ZEC/ZEPA.
  - Objetivo operativo 1: Garantizar la existencia de hábitat adecuado para las especies de quirópteros en la ZEC/ZEPA y evaluar la eficacia de las actuaciones.
- Carricerín cejudo (*Acrocephalus paludícola*) y avifauna acuática
  - Objetivo global: Proteger y recuperar las poblaciones de aves, tanto migrantes como nidificantes, que habitan este espacio, mejorando la capacidad de acogida de la ZEC/ZEPA para los distintos grupos de aves.
  - Objetivo operativo 1: Proteger las poblaciones de aves, tanto migrantes como nidificantes, que habitan este espacio.
  - Objetivo operativo 2: Mejorar las condiciones del hábitat para las especies en la ZEC/ZEPA.
  - Objetivo operativo 3: Evaluar la eficacia de las actuaciones realizadas.

- Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
  - Objetivo global: Recuperar y proteger la población de esta especie.
  - Objetivo operativo 1: Conservar y recuperar la población de galápago leproso en la ZEC/ZEPA y evaluar la eficacia de las actuaciones realizadas.
- Ictiofauna: loina (*Parachondostroma miegii*) y bermejuela (*Achondrostoma arcasii*)
  - Objetivo global: Garantizar la presencia de poblaciones ícticas autóctonas viables y acordes con la capacidad de acogida de la ZEC/ZEPA, con la mínima intervención posible y permitiendo una adecuada conservación de las especies.
  - Objetivo operativo 1: Corregir los impactos sobre las especies de peces presentes en la ZEC/ZEPA.
- Rana ágil (*Rana dalmatina*)
  - Objetivo global: Recuperar y proteger la población de esta especie preservando los hábitats en los que se desarrolla y sus enclaves de reproducción.
  - Objetivo operativo 1: Mejorar las condiciones del hábitat para la especie en la ZEC/ZEPA y evaluar la eficacia de las actuaciones realizadas.
- Artrópodos de interés de conservación
  - Objetivo global: Mantener poblaciones estables de los insectos amenazados.
  - Objetivo operativo 1: Garantizar la existencia de hábitat adecuado
  - Objetivo operativo 2: Conocer la situación de las poblaciones en la ZEC/ZEPA

8.2.7.- AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES CON IMPACTO EN LA ZEC

En este apartado se exponen las principales presiones, impactos y amenazas que se conocen para la conservación de los hábitats y especies presentes en los espacios Red Natura contemplados en la Norma de gestión. Las categorías de amenazas utilizadas, así como su codificación, se corresponden con la lista de referencia de impactos, presiones y amenazas elaborada por el grupo de expertos para presentación de informes en relación con el artículo 17 de la Directiva 92/43CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y actualizada el 12 de octubre de 2010:

Las principales amenazas que se ciernen sobre el sistema de los embalses son:

- Líneas ferroviarias, Líneas de Alta Velocidad (D01.04).
- Urbanización continua (E01.01).
- El intenso uso recreativo (G01), con todas las actividades relacionadas con el ocio y esparcimiento ligadas al senderismo, rutas a caballo y vehículos no motorizados (G01.02).
- Otros focos de contaminación de las aguas superficiales (H01.03).
- Contaminación difusa de las aguas superficiales por actividades agrícolas y forestales (H01.05).
- Contaminación difusa de las aguas superficiales por vertidos de aguas residuales (H01.08).
- Especies exóticas invasoras (I01).

9.- DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO OCUPADO POR EL PROYECTO

La PSFV "VITORIA SOLAR" se localiza en el término municipal de Barrundia, en la provincia de Álava. Su sistema de evacuación discurre, además, por los términos municipales de Elburgo/Burgelu, Vitoria/Gasteiz y Arratzua-Ubarrundia.

El rasgo geomorfológico más representativo de la zona de implantación del proyecto es la existencia de pendientes muy bajas, propias de la llanura litoral de Sagunto. El terreno presenta en su mayor parte un perfil llano, con pendientes inferiores en todos los casos al 10%. En este sentido, si tenemos en cuenta la cartografía referente a la erosión potencial suministrada por GeoEuskadi, los recintos que integran la PSFV se ubican respectivamente en zonas de pérdidas de suelo bajas y muy altas.

Desde el punto de vista litológico, los materiales aflorantes están constituidos por alternancia de margocalizas, margas calizas y calcarenitas del Cretácico Superior. Las características del terreno determinan que las condiciones constructivas se consideren favorables.

Edafológicamente, el proyecto se localiza sobre suelos orden Inceptisol, que son los suelos jóvenes que no muestran ningún desarrollo definido de perfiles, y Entisoles, son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos.

La distribución de la red hidrográfica en el entorno inmediato del proyecto está organizada en torno al río Zadorra, que discurre con dirección SE-NO hacia el embalse de Uribarri-Gamboa. En este sentido, cabe destacar que no se produce ningún tipo de afección sobre terrenos inundables, ni sobre el Dominio Público Hidráulico ni las zonas de servidumbre (5m). El recinto occidental de la PSFV se ubica en la zona de policía (100 m) de un cauce innombrado; y la LSMT produce diversos cruzamientos con la red hidrográfica secundaria.

El área de implantación de la PSFV y su sistema de evacuación se encuentran situadas sobre la masa de agua subterránea ES091013 Cuartango-Salvatierra. La parte distal de la LSMT discurre, además, sobre la masa de agua subterránea ES091012 Aluvial de Vitoria. La permeabilidad de los materiales es en ambos casos baja por fisuración.

La vegetación que actualmente se desarrolla sobre la zona de estudio se encuentra altamente influenciada por la mano del hombre, encontrándose muy alejada de su óptimo en la mayor parte de su superficie. El terreno llano está ocupado por extensas superficies de terreno agrícola dedicado al cultivo de herbáceas en secano. La vegetación natural queda relegada a las sierras vecinas y pequeños cerros que por su elevada pendiente no han sido roturados, así como a las riberas de los cauces hidrográficos.

Como ya se ha comentado el PFV Vitoria se ubica en terreno agrícola, dedicados al cultivo de herbáceas en secano, a una distancia mínima 210 m de la delimitación normativa de la ZEC, por lo que en principio en se descarta cualquier afección directa sobre los hábitats de interés comunitario.

Cabe mencionar que la LSMT discurre por el interior de la Zona Periférica de Protección de la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", en un tramo de 2.087 m, que se ha trazado sobre un camino existente para evitar cualquier alteración del terreno, ya sean usos agrícolas, representaciones de vegetación natural y, en particular, hábitats de interés comunitario. Por otra parte, el punto de conexión con la red de distribución de Iberdrola es un apoyo que se ubica en el interior de la Zona Periférica de Protección de la ZEC-ZEPA "Salburua", por lo que se ha proyectado un vano de conexión de 223 m (152 en la ZPP), sin afección directa a este espacio por la ubicación de apoyos eléctricos o caminos de acceso.

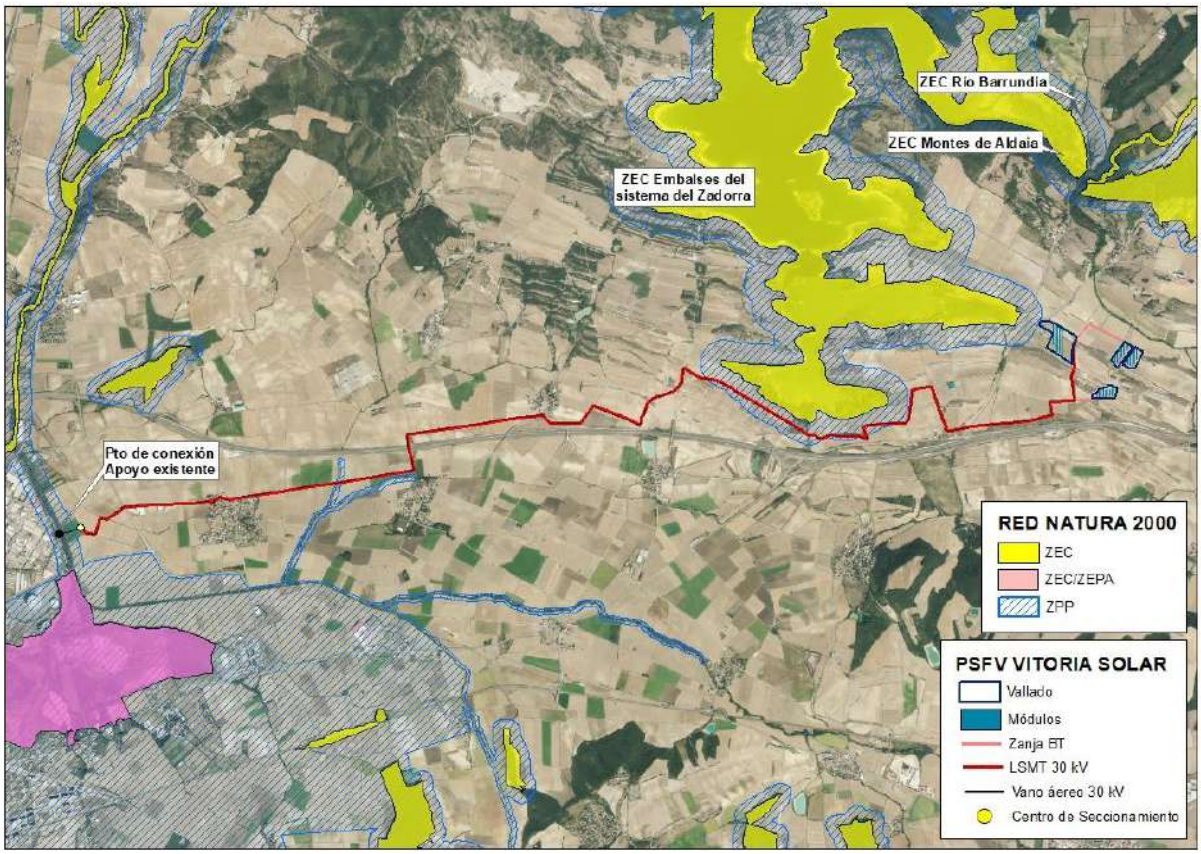


Imagen 27. Ubicación del proyecto con respecto a la delimitación del LIC

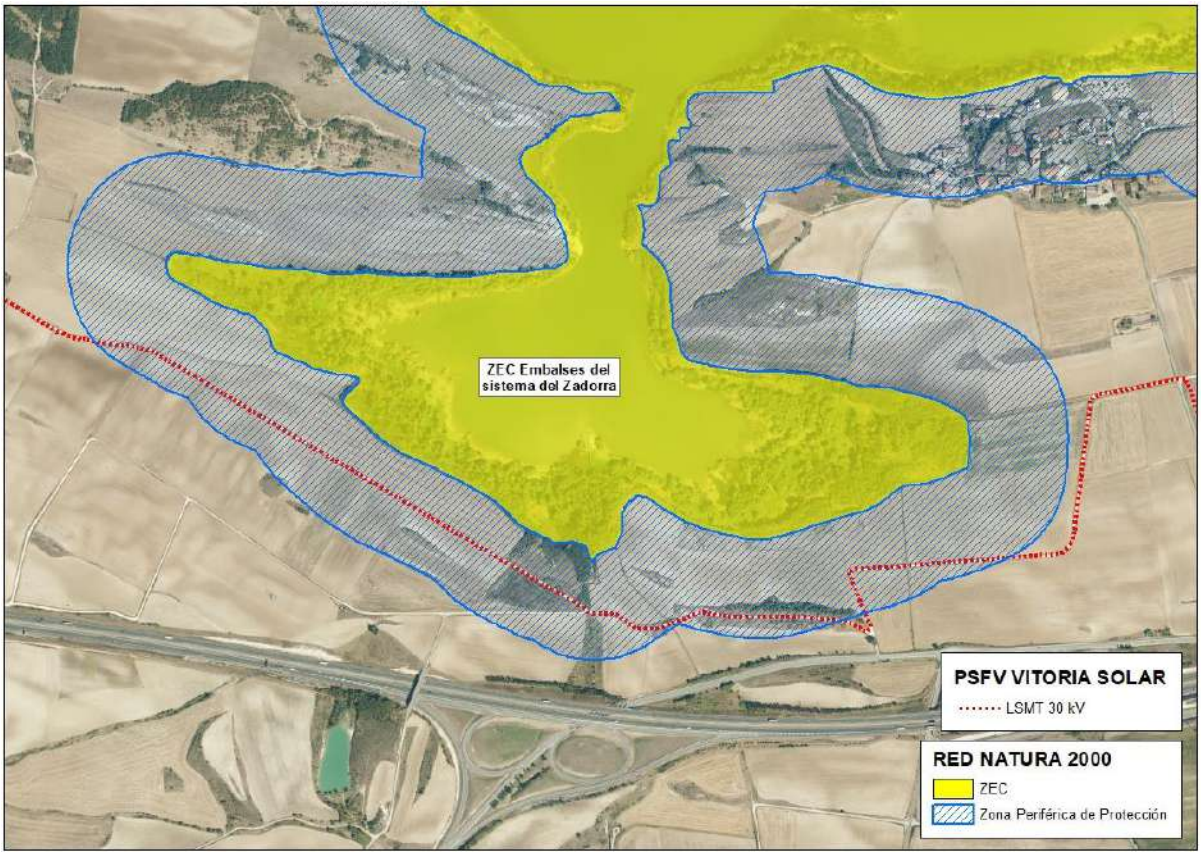


Imagen 28. Detalle del cruce de la LSMT sobre la zona periférica de protección de la ZEC

Tomando como referencia la capa de HIC a escala 1:10.000, proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi, el camino por el que discurre la LSMT es adyacente a dos teselas que contienen los hábitats 6210* "Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas)" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga". Como puede apreciarse en la siguiente imagen, ninguno de los hábitats mencionados se ven afectados de manera directa por la LSMT.

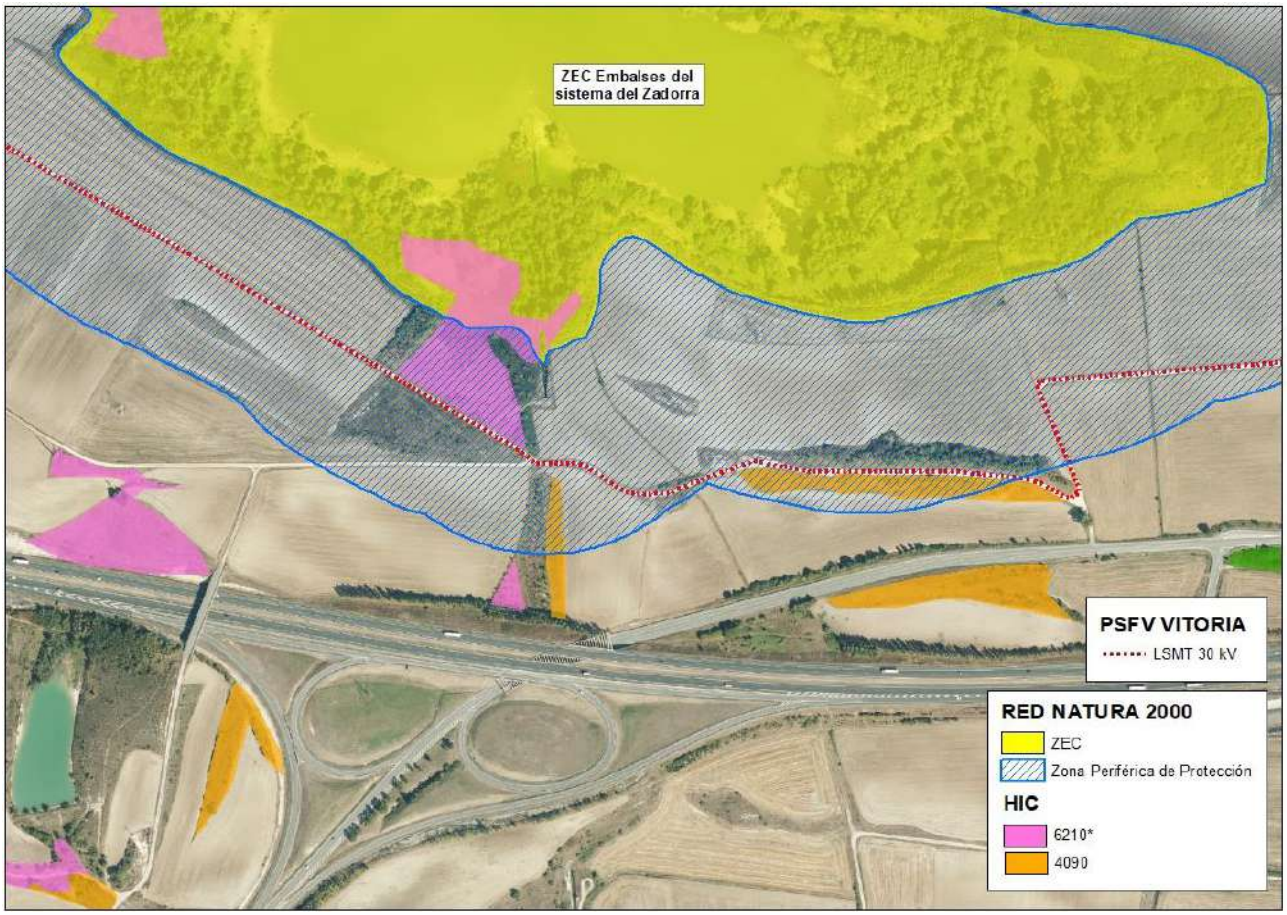


Imagen 29. Localización de los HIC en la zona periférica de protección de la ZEC

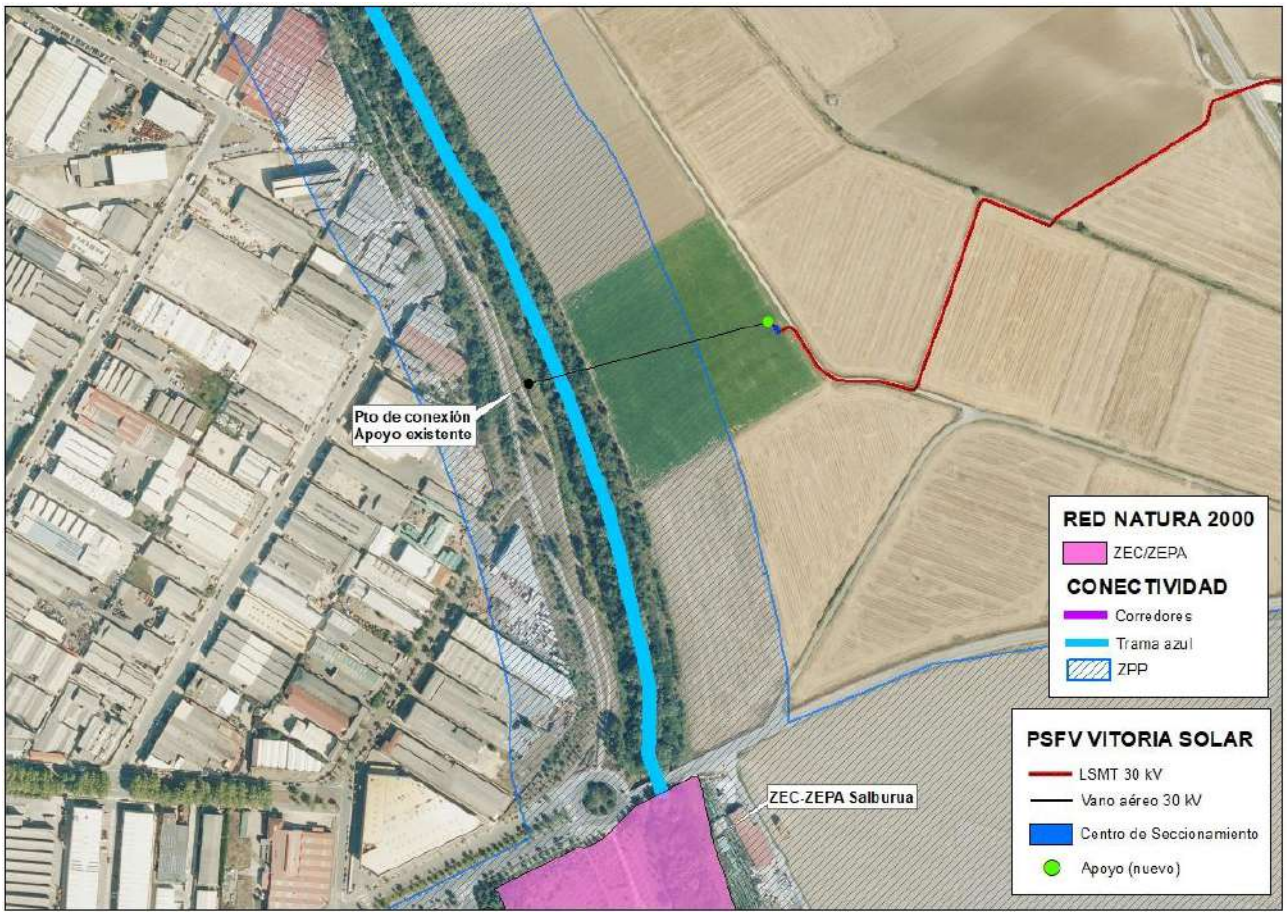


Imagen 30. Vuelo sobre la ZPP de la ZEC-ZEPA "Salburua"

En lo que respecta a la fauna, el formulario Red Natura se destaca la presencia de especies de amenazadas vinculadas al medio acuático como son los mamíferos visón europeo (*Mustela lutreola) y nutria paleártica (Lutra lutra*); los anfibios sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*) y rana ágil (*Rana dalmatina),* y diversas especies de aves entre las que destaca el Avión zapador (*Riparia riparia*).

Por otro lado, parte o todo el ámbito de la Red Natura, según los casos, está afectada por las determinaciones que emanan de los planes de gestión de las siguientes especies amenazadas:

- Plan de Gestión del Blenio de río (*Salaria fluviatilis*) en Álava (ORDEN FORAL 351 de 12 de junio de 2002). La ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" está considerada como área de distribución potencial.
- Plan de Gestión del pez 'Zaparda' (*Squalius pyrenaicus*) (ORDEN FORAL 339/07 de 18 de abril). El embalse de Ullíbarri-Ganboa está considerado como área de distribución potencial.
- Plan de Gestión del Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en el Territorio Histórico de Álava (ORDEN FORAL 322/2003, de 7 de noviembre). La ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" y la ZEC-ZEPA "Salburua" están consideradas como área de interés especial, al igual que el tramo medio del río Zadorra y sus afluentes.
- Plan de Gestión de la Nutria (*Lutra lutra*) en el Territorio Histórico de Álava (ORDEN FORAL 880/2004, de 27 de octubre). La ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" en su totalidad está considerada como área de interés especial.
- Plan de Gestión del ave 'Avión zapador' (*Riparia riparia*) (Decreto Foral 22/2000, de 7 de marzo). El tramo medio del río Zadorra y sus afluentes, que es considerado área de distribución de esta especie.

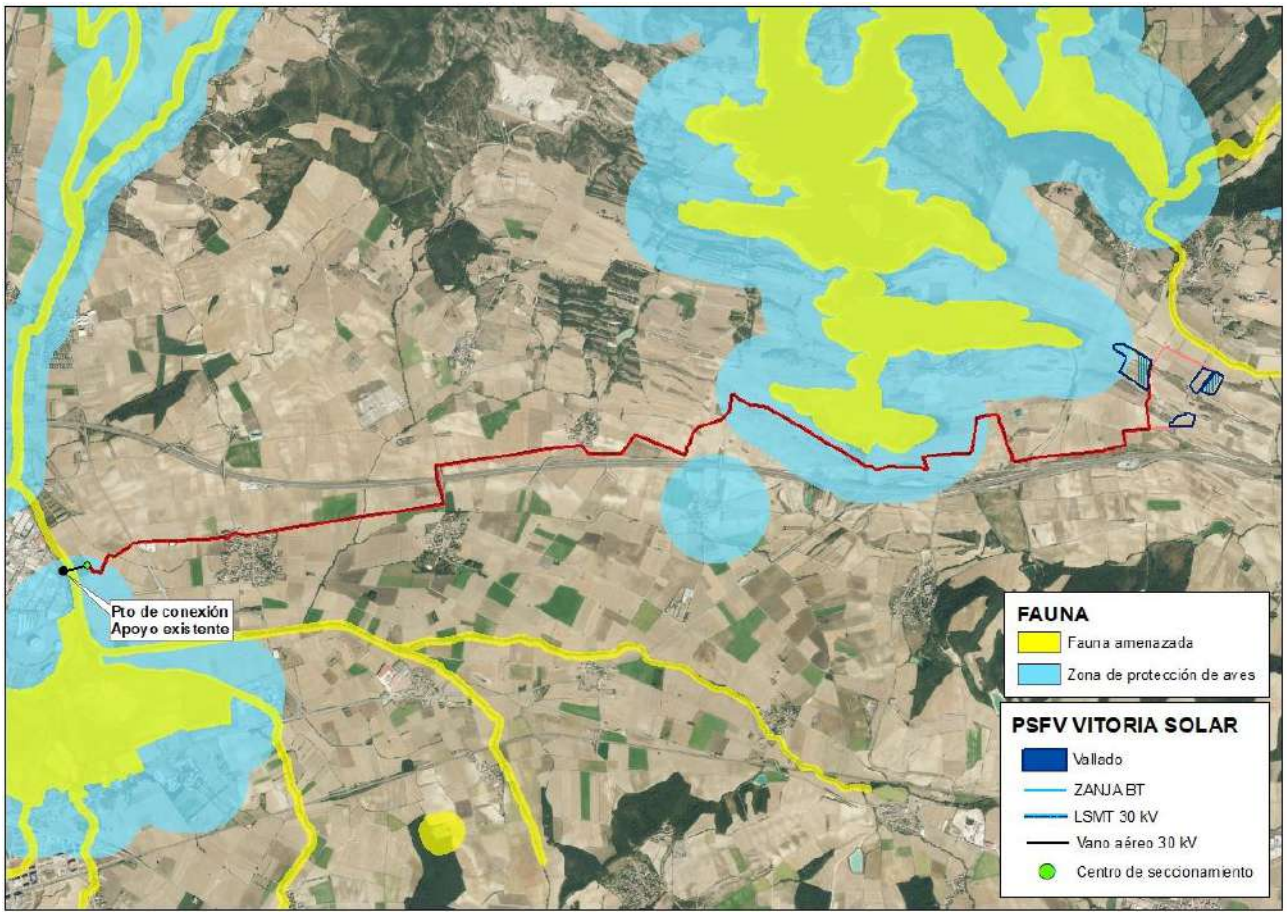


Imagen 31. Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de protección de la fauna

En relación con la presencia de fauna sensible en la zona de emplazamiento de la PSFV, cabe destacar que su ubicación en terreno de labor no constituye un espacio ecológicamente adecuado para la presencia de especies acuáticas o limícolas, ni de especies rupícolas mencionadas en el formulario. En cualquier caso, las especies de aves rapaces podrían hacer un uso del territorio de afección del proyecto en sus movimientos de campeo y búsqueda de alimento.

En lo que respecta al vano aéreo en MT, de enlace con el punto de conexión, cruza un pasillo correspondiente al río Dulantzi/Alegría que está incluido en el Plan de Gestión del ave 'Avión zapador' (*Riparia riparia*), por lo que esta instalación deberá incorporar en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, será necesario instalar dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión.

10.- ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES DEL PROYECTO A LA RED NATURA

10.1.- ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS NEGATIVOS

En los apartados siguientes se consideran los efectos potenciales derivados de la ejecución del proyecto sobre los espacios Red Natura. Para la identificación de estas afecciones potenciales se han considerado las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos sobre las prioridades de conservación de estos espacios.

Los principales efectos sobre las prioridades de conservación de un espacio Red Natura, especies de fauna y flora incluidas, hábitats de interés comunitario del anexo I y procesos ecológicos en ellos, se pueden producir en la fase de construcción, aunque algunos de ellos se pueden extender hasta la fase de funcionamiento por la necesidad de mantener las instalaciones o por la mera presencia de la planta fotovoltaica y su sistema de evacuación en el medio natural; si bien, cabe destacar que este proyecto contempla el soterramiento de tosas las líneas eléctricas, por lo que el riesgo de mortalidad de aves por colisión desaparece.

El proyecto evaluado no se solapa con ningún espacio ZEC o ZEPA, por lo que no susceptible de generar impactos directos sobre la Red Natura 2000. Únicamente se contempla la potencial aparición de efectos indirectos.

Independientemente de la existencia o no de afecciones directas indirectas, así como de la magnitud y tipología de las mismas, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos sobre los objetivos o prioridades de conservación de los espacios Red Natura afectados son las siguientes:

- Fase de Construcción. Los movimientos de tierra, la presencia de maquinaria y personal en la zona y las obras asociadas a la instalación y montaje de la planta fotovoltaica y su sistema de evacuación pueden ocasionar los siguientes impactos:
  - Alteración y reducción la superficie de hábitats comunitarios en el emplazamiento de la planta fotovoltaica y la subestación, así como la apertura de la zanja que albergará la línea soterrada de media tensión.
  - Alteración de cauces por circulación o por su cruzamiento fuera de lugares acondicionados, por la necesidad de atravesar los mismos por elementos lineales de la planta fotovoltaica como caminos y zanjas de cableado.
  - Eliminación de vegetación y afección a hábitats en el lugar de emplazamiento de las infraestructuras en proyecto.
  - Fragmentación de hábitats y masas forestales.
  - Destrucción directa de ejemplares de flora amenazada durante las obras.
  - Expulsión de la fauna y molestia a reproductores por la actividad de maquinaria y personas.
  - Efectos directos por atropello o enterramiento, perturbaciones y molestias a ejemplares de fauna.
- Fase de Funcionamiento: la presencia de las plantas fotovoltaicas y su sistema de evacuación, y las necesidades de mantenimiento de las mismas pueden generar los siguientes impactos:
  - Formación de un pastizal en el interior de la planta fotovoltaica.
  - Colisión de aves contra el vallado perimetral de la PSFV.
  - Riesgo de desencadenar incendios forestales por defecto en las instalaciones o causas externas.

10.2.- IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

10.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

10.2.1.1.- Destrucción de hábitats por ocupación del suelo y eliminación de la cobertura vegetal

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción de la PSFV son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

Como ya se ha comentado el PSFV Vitoria Solar se ubica en terreno agrícola, a una distancia mínima 210 m de la delimitación normativa de la ZEC, por lo que en principio en se descarta cualquier afección directa sobre los hábitats de interés comunitario; no obstante, la LSMT recorre parcialmente la zona de protección periférica de la ZEC, por lo que consideraremos la potencial afección a los HIC en esta área.

El el camino por el que discurre la LSMT es adyacente a dos teselas que contienen los hábitats 6210* "Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas)" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga", por lo que durante la fase de construcción se deberán extremar las precauciones para evitar posibles afecciones de tipo accidental, consistentes en la delimitación de un perímetro de protección jalonado

Teniendo en cuenta que la LSMT discurre por el camino existente, se descartan en principio afecciones directas sobre los HIC; si bien, en caso de producirse una ocupación accidental, se estima una pérdida neta de superficie de hábitat ínfima, principalmente en zonas de margen, donde la vegetación presenta un mayor nivel de degradación que el núcleo de la tesela.

Una vez finalizadas las obras, parte de la superficie afectada del suelo se va a restaurar, pudiéndose recuperar los usos previos a la actuación. Dada la superficie y características de los hábitats de interés comunitario presente, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el plan de recuperación ambiental a aplicar, los replanteos previos y la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como **nulo.**

10.2.1.2.- Afección a hábitats por emisión de polvo y gases contaminantes

Durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de los hábitats de los alrededores inmediatos a la zona de obras, por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos.

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas. En general este impacto es fácilmente corregible mediante la aplicación de sencillas medidas preventivas.

En el caso el impacto sobre los HIC este tendría muy poca entidad, puesto que el proyecto se desarrolla suficientemente alejado de la ZEC, como para provocar cualquier efecto apreciable. Este impacto se ha calificado finalmente como **no significativo.**

10.2.1.3.- Reducción de espacio vital de la fauna (refugio, alimentación, reproducción, etc.) Por destrucción del hábitat

La alteración directa del hábitat ocasiona el empobrecimiento de los recursos naturales de los que dependen las poblaciones animales o, en último caso, la pérdida de los mismos. Tanto si el hábitat es alterado como si llega a destruirse (caso más extremo), la consecuencia se traduce en la desaparición de especies (especialmente de aquellas con movilidad reducida) o el desplazamiento de los organismos afectados hacia otras zonas que dispongan de los recursos que éstas necesitan.

Las principales acciones del proyecto que generan la destrucción de hábitats faunísticos son todas aquellas ligadas a los movimientos de tierras, así como a la eliminación, despeje y desbroce de vegetación necesarias. Dichas acciones pueden originar la destrucción de nidos, madrigueras, toperas y otras cavidades seleccionadas para la reproducción, refugio y alimentación.

Las infraestructuras en proyecto ocupan terrenos agrícolas, en su totalidad dedicados al cultivo de herbáceas en secano, no incluidos en espacios RN2000 por lo que no se afectará a los territorios de las especies objetivo. En el caso de las especies rapaces, se puede ver reducida su área de campeo, aunque en una extensión superficial muy pequeña en comparación con el terreno agrícola existente en las inmediaciones.

Este impacto se ha calificado finalmente como **no significativo**.

10.2.1.4.- Molestias a la fauna durante la ejecución de las obras por emisión de ruido, polvo, gases y otros contaminantes

Uno de los efectos que puede producirse sobre la fauna es el cambio en las pautas de comportamiento por perturbaciones debidas al tránsito de maquinaria, que puede afectar a las especies faunísticas existentes en las cercanías de las obras. En algunos estudios (Alonso y Alonso, 1989; Arroyo et al., 1990; Perea et al., 1990; Hockin et al., 1992; Donázar, 1993), referidos exclusivamente a las aves, se destaca su sensibilidad frente a las molestias humanas, especialmente durante el período reproductor, lo que provoca un aumento de los fracasos reproductores y fuertes descensos de la productividad. En este sentido, es previsible que, ante fuentes de impacto permanente, las especies más afectadas desaparezcan de la zona de influencia de estas molestias.

Los contaminantes físicos y químicos, como partículas de polvo, sal, metales pesados y otros agentes tóxicos (procedentes de emisiones y de vertidos accidentales) son perturbaciones causadas por la maquinaria de obra. La mayoría de estos contaminantes se acumulan en las proximidades de los tajos de obra, sin embargo su transporte a largas distancias (en varios centenares de metros por el viento o por la pendiente) no es un hecho excepcional (Hamilton y Harrison 1991) y de hecho, los efectos inmediatos sobre la vegetación o la fauna pueden observarse hasta varios centenares de metros desde las vías transitadas (Evers 1976, Santelmann y Gorham 1988, Bergkvist et al. 1989, Reck y Kaule 1993, Forbes 1995, Angold 1997).

Por otro lado, las emisiones gaseosas de los tubos de escape de los vehículos contienen también otros agentes tóxicos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos, las dioxinas, el ozono, el nitrógeno y el dióxido de carbono. Las plantas y los animales que están expuestos a altas concentraciones de estos contaminantes, pueden sufrir estrés fisiológico (Reck y Kaule 1993, Scanlon 1991).

El ruido generado por el tráfico es otro agente perturbador que se extiende ampliamente en el medio. Aunque sus efectos son más difíciles de evaluar y más desconocidos que los efectos de la contaminación por agentes químicos, el ruido se considera como uno de los principales impactos en los medios naturales en Europa (Vangent y Rietveld 1993, Lines et al. 1994). Las áreas libres de la contaminación acústica ocasionada por el tráfico, la industria o la agricultura, se han hecho cada vez más escasas a escala europea y la tranquilidad se percibe como un recurso cada vez más valioso (Shaw 1996).

Es cuestionable si el ruido ocasiona un estrés fisiológico en la fauna silvestre (véase Andrews 1990) similar al de las personas; no obstante, las especies más sensibles a las perturbaciones humanas podrían interpretar el ruido del tráfico como un indicador de la presencia de las personas y, en consecuencia, evitar las zonas ruidosas.

Las aves parecen ser especialmente sensibles al ruido, ya que éste interfiere directamente en su comunicación vocal y, por lo tanto, puede afectar a su comportamiento territorial y a su tasa de apareamiento (Reijnen y Foppen 1994). Diversos estudios han documentado densidades reducidas de aves que se reproducen cerca de carreteras transitadas (Veen 1973, Räty 1979, Van der

Zande et al. 1980, Ellenberg et al. 1981, Illner 1992, Reijnen y Foppen 1994). Reijnen et al. (1995) constata una disminución de las densidades de aves en zonas de pastos cuando el umbral de ruido excede los 50 decibelios (dbA). Las aves de los medios forestales reaccionan ante niveles de ruido de solamente 40 dbA. Sobre la base de la relación observada entre nivel acústico y densidades en poblaciones de aves, Reijnen, Veenbaas y Foppen (1995) proponen un modelo simple que prevé la distancia en la cual las poblaciones de aves reproductoras pueden verse afectadas por el ruido del tráfico. Según este modelo, se afectaría a las densidades de aves desde los 40-50 m de distancia.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia las de percusión en excavaciones.
- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

En cualquier caso, los impactos generados estarán en función de los siguientes factores

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Ubicación de las áreas de mayor sensibilidad faunística.

En la tabla siguiente se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción que permiten evaluar la afección acústica en el entorno de las actividades como consecuencia de su uso:

NIVELES SONOROS GENERADOS POR LA MAQUINARIA A 1 m DE DISTANCIA (dB(A))	
Maquinaria	**dB(A)**
Compresor	85-90
Grúa (maniobras)	80-95
Golpes	100-105
Pala excavadora	95-100
Motor soldadura	90-95
Avisos alarma vehículos	95-100
Hormigonera	85-90
Martillo neumático manual	105-110
Martillo rompedor	105-110

Estos niveles sonoros se reducen con la distancia, tal y como se indica a continuación:

NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS				
Maquinaria	**10m**	**25 m**	**30 m**	**50 m**
Compresor	65/70	37/42	35/40	31/36
Grúa (maniobras)	60/65	32/37	30/35	26/31
Golpes	80/85	52/57	50/55	46/51
Pala excavadora	75/80	47/52	45/50	41/46
Motor soldadura	70/75	42/47	40/45	36/41
Avisos alarma vehículos	75/80	47/52	45/50	41/46
Hormigonera	65/70	37/42	35/40	51/36
Martillo neumático manual	85/90	57/62	55/60	51/56
Martillo rompedor	85/90	57/62	55/60	51/56

A la vista del cuadro anterior, se puede considerar que los niveles sonoros que generarán los equipos a emplear durante las obras de construcción inciden en el peor de los casos en un entorno de 50 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite en el que se espera afección sobre poblaciones faunísticas (50 dB).

Según estas consideraciones, se pueden prever molestias importantes por ruidos derivados del uso de maquinaria hasta una distancia de 50 m. Por todo lo expuesto, el impacto se califica como negativo, de intensidad baja, de carácter puntual, recuperable, simple y temporal.

Las especies de fauna objeto de conservación no son susceptibles de sufrir las molestias descritas anteriormente, ya que es del todo improbable que se encuentren presentes en la zona de estudio cuando se ejecuten las obras. En cualquier caso, ante una afección de este género, cabría esperar que estas especies potencialmente afectadas se desplazaran a otro lugar hasta la finalización de las obras, ya que existen terrenos de similares características en el entorno y con la capacidad de desplazarse hasta ellos.

Igualmente, de realizarse las obras durante el periodo reproductor de las especies más sensibles, el perjuicio provocado sería muy significativo, puesto que las aves estarían asentadas en la zona de estudio y no podrían evitar las molestias, viéndose así comprometido su éxito reproductor. En este sentido, se estudiará la necesidad de establecer un calendario de obras que respete los periodos de cría de las especies consideradas más sensibles.

El impacto potencial se valora finalmente como **no significativo.**

10.2.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

10.2.2.1.- Efecto barrera

Las afecciones durante la fase de explotación de la PSFV Vitoria Solar se producen por la modificación del hábitat, por la presencia de una barrera puntual (el vallado perimetral), que sin medidas correctoras puede impedir el acceso a una zona con capacidad de albergar alimento y refugio.

La modificación del hábitat y el efecto barrera ocasionado por la valla perimetral se evita mediante la construcción de dicho vallado cinegético que garantice la permeabilidad a pequeños animales y las medidas complementarias propuestas en el plan de recuperación ambiental del EsIA tales como:

- Siembra mecánica de las zonas alteradas.
- Plantación de arbustos para creación de orla vegetal o "ecotono" para fauna local en las áreas de vallado para ser aprovechadas por la fauna terrestre.

Por tanto, considerando que con las medidas propuestas no solo se mantendrá las condiciones actuales, sino que se potenciará las zonas de refugio de dicha fauna terrestre local y se aumentará las superficies de alimentación, permitiendo además la permeabilidad territorial entre el exterior e interior de la PSFV. Por ello se califica el impacto de **no significativo**.

10.2.2.2.- Riesgo de colisión

En lo que respecta al riesgo de electrocución y colisión con los conductores la línea eléctrica aérea de Media Tensión, consideramos que su presencia no va suponer un incremento del impacto con respecto a al generado por la línea de MT actualmente existente, a la que la PSFV se conecta mediante un vano de únicamente 223 m y, que a efectos prácticos, forman parte de la misma infraestructura eléctrica. En cualquier caso, se aplicarán las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión.

Los eventos de colisión con elementos de generación de energía fotovoltaica (paneles solares o sus estructuras de soporte) son raros o al menos escasos y difíciles de cuantificar. En general, se asume que este tipo de infraestructuras suponen un grado de afección a la fauna mínimo y en ningún caso considerable de interés sobre las dinámicas poblacionales de ninguna especie. Al contrario, algunos elementos han sido considerados como beneficiosos o al menos inocuos para las aves. Por ejemplo, los paneles solares, al ser elementos fijos, pueden acabar siendo tolerados por las aves, algunas de las cuales los utilizan como un elemento más de sus territorios de campeo, por ejemplo, como oteaderos en el caso del cernícalo común (*Falco tinnunculus*) o el mochuelo europeo (*Athene noctua*), y como se ha comprobado recientemente también para el milano real (*Milvus milvus*).

Otras estructuras del parque fotovoltaico pueden producir mortalidad por colisión. El ejemplo más conocido es el de la colisión de aves (principalmente rapaces, aunque no solo) en los tendidos eléctricos de las líneas aéreas de evacuación. Este tipo de mortalidad asociada a líneas eléctricas aéreas es una de las causas más importantes de mortalidad de aves rapaces en todo el mundo, y la principal causa de accidente de rapaces en España. El proyecto PSFV Vitoria Solar ha eliminado completamente este posible factor de mortalidad a corto, medio y largo plazo mediante el soterramiento de la línea MT de interconexión con la subestación.

Otros tipos de colisión con infraestructuras de un parque se producen en los vallados perimetrales que protegen el parque frente a la entrada de personas ajenas al proyecto. Los vallados tradicionales están siendo sustituidos por vallados de tipo malla cinegética, permeables a ciertos grupos de fauna en mayor o menor grado, e impermeables a los grandes mamíferos y a aves de gran tamaño. En rapaces, los episodios de colisión pueden ocurrir con especies con comportamientos de caza basados en vuelos rasantes y afectarían especialmente al cernícalo vulgar, azor, gavilán, mochuelo europeo y lechuza común. Los paseriformes, en principio, no sufrirían accidentes en los vallados con luz de malla superior a su tamaño, ya que serían completamente permeables a su paso, existiendo siempre la posibilidad de alguna interacción ocasional y poco significativa sobre el conjunto de la población. En el lado opuesto, algunas de las rapaces antes mencionadas, como el cernícalo común, el busardo ratonero, el mochuelo europeo y la lechuza común son susceptibles de beneficiarse de las nuevas estructuras y de sacar provecho de ellas, al utilizarlas como perchas desde las que otear a sus presas, reduciendo el gasto energético de la caza activa o en cernido.

Por todos estos motivos, el efecto final (positivo o negativo) de las infraestructuras sobre la fauna local es un balance complejo de interacciones positivas y negativas. En cualquier caso, los accidentes por interacción con el vallado perimetral, y en menor medida con los paneles solares y oras estructuras del parque, existen, y su impacto sobre la fauna se considera no significativo para animales de pequeño tamaño y, del mismo modo, **no significativo** para la fauna de mediano y gran tamaño si se toman unas medidas como el vallado perimetral de tipo malla cinegética, como el que incorpora la PSFV en proyecto.

10.2.2.3.- Conectividad de la Red Natura 2000

En el caso de la Red Natura 2000, como su propio nombre indica, el mantenimiento de una conectividad entre los diferentes espacios que conforman la red es uno de los fundamentos esenciales, al amparo de las Directivas europeas para la conservación de los Hábitats y las Aves.

ZEC Embalses del sistema del Zadorra

Este espacio tiene relación directa con otros lugares incluidos en la Red Natura 2000 y constituye una zona de intercambio con la red fluvial propiamente dicha. Estos lugares de la Red Natura son:

- ES2110009 (Gorbeia)
- ES2110010 (Río Zadorra),
- ES2110016 (Montes de Aldaia)
- ES2110017 (Río Barrundia).

Además, contribuye a la conectividad con otros lugares más alejados del entorno como:

- ES2120002 (Aizkorri-Aratz)
- ES2110015 (Montes Altos de Vitoria)
- ES2110013 (Robledales Isla de la Llanada Alavesa)
- ES2110014 (Salburua)
- ES2130009 (Urkiola)

ZEC-ZEPA Salburua

Este espacio no presenta relación directa con otros lugares de la Red Natura 2000; no obstante, en su calidad de zona húmeda tiene importancia para la conexión ecológica con otros lugares de dicha Red. De manera concreta, a través del río Alegría, la ZEC/ZEPA Salburua conecta con el LIC ES2110010 Zadorra ibaia/Río Zadorra, e indirectamente, con otros ambientes fluviales o acuáticos como son:

- ES211011 Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra,
- ES2110012 Ihuda ibaia/Río Ihuda (Ayuda),
- ES2110008 Ebro ibaia/Río Ebro

Hacia el sur a través de los arroyos Errekabarri y Zerio (y en menor medida Errekaleor y Santo Tomas), tributarios del Zadorra, la ZEC/ZEPA Salburua contribuye a la conectividad con otros lugares de la Red Natura 2000 como los espacios:

- ES2110015 (Montes altos de Vitoria)
- ES2110013 (Robledales isla de la llanada alavesa).

Esta relación se considera clave de cara a una conexión ecológica funcional de Salburua.

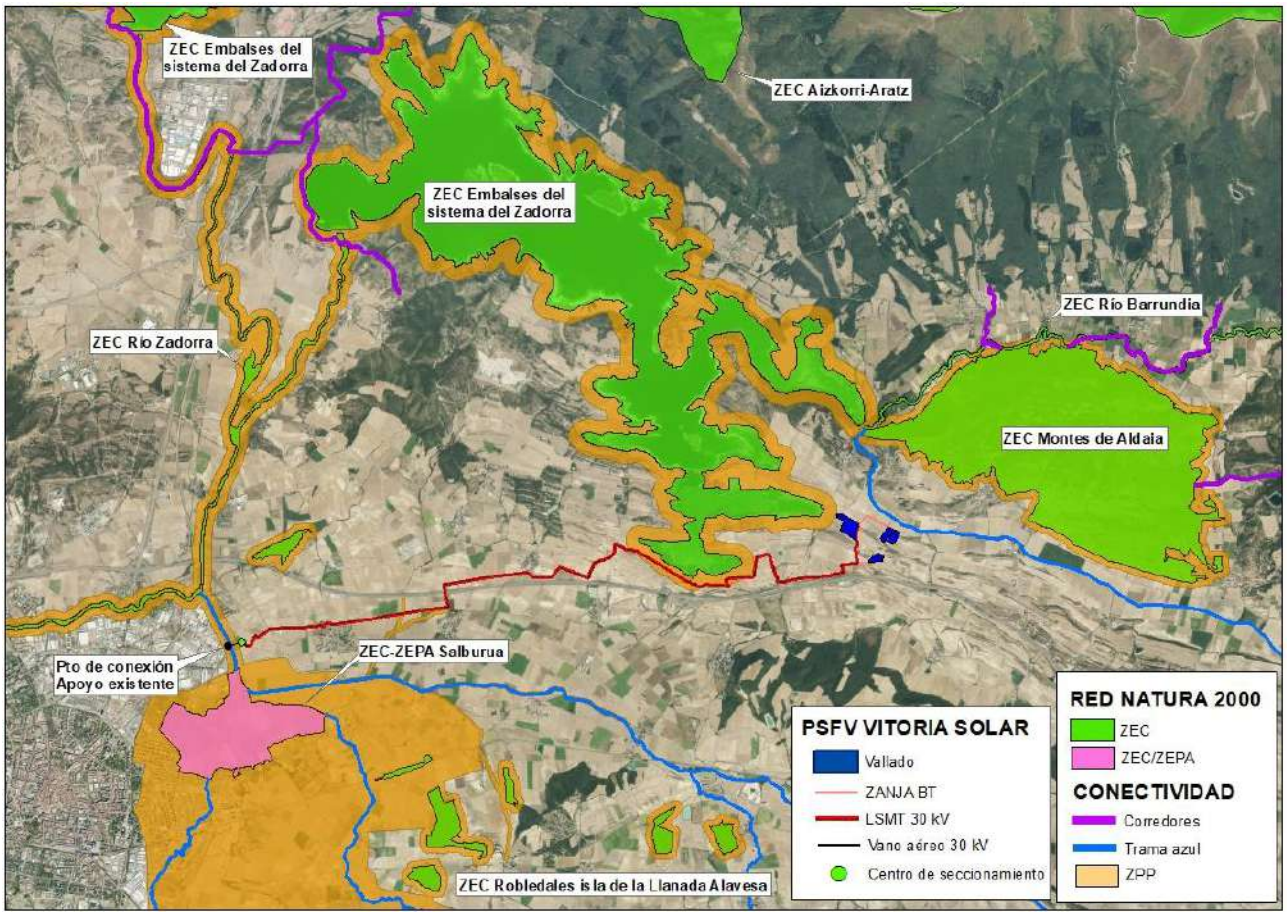


Imagen 32. Conectividad de la Red Natural 2000 del ámbito de estudio

En este contexto, se ha tomado como base el proyecto de corredores ecológicos de Euskadi, que responde a la necesidad de conservar y restaurar la conexión funcional entre los espacios naturales poseedores de especies silvestres cuyas mermadas poblaciones tienden al aislamiento debido a la fragmentación de sus hábitats y poblaciones.

Los corredores y áreas de enlace son los elementos de conexión, mientras las áreas de amortiguación se sitúan rodeando tanto las zonas a vincular como los elementos conectores citados. Los tramos de la red fluvial no incluidos en estas cuatro figuras, y que por su interés conector deben formar parte de la estructura de la Red de Corredores, completa el ámbito espacial de ésta. Por último, las áreas de restauración ecológica constituyen enclaves degradados dentro de los elementos anteriores.

Según esta información, en el ámbito concreto del estudio, la PSFV Vitoria Solar no afectaría a ningún corredor ecológico con infraestructuras permanentes.

Por otra parte, y como ya se ha comentado anteriormente, la LSMT discurre parcialmente por la zona periférica de protección de la ZEC "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", pero al tratarse de una infraestructura subterránea únicamente puede afectar a la conectividad de manera temporal, en este caso concreto, durante el periodo de obras.

En lo que respecta a la transición aéreo/subterránea para enlazar con el punto de conexión, requiere la ubicación de un vano de 233 m, de los cuales 152 m afectan parcialmente al corredor del río Dulantzi/Alegría, que conecta la ZEC "Río Zadorra" con la ZEC/ZEPA "Salburua". Cabe destacar que, el corredor únicamente se ve afectado por el vuelo de los conductores, ya que no se ha proyectado la instalación de infraestructuras de soporte en su interior.

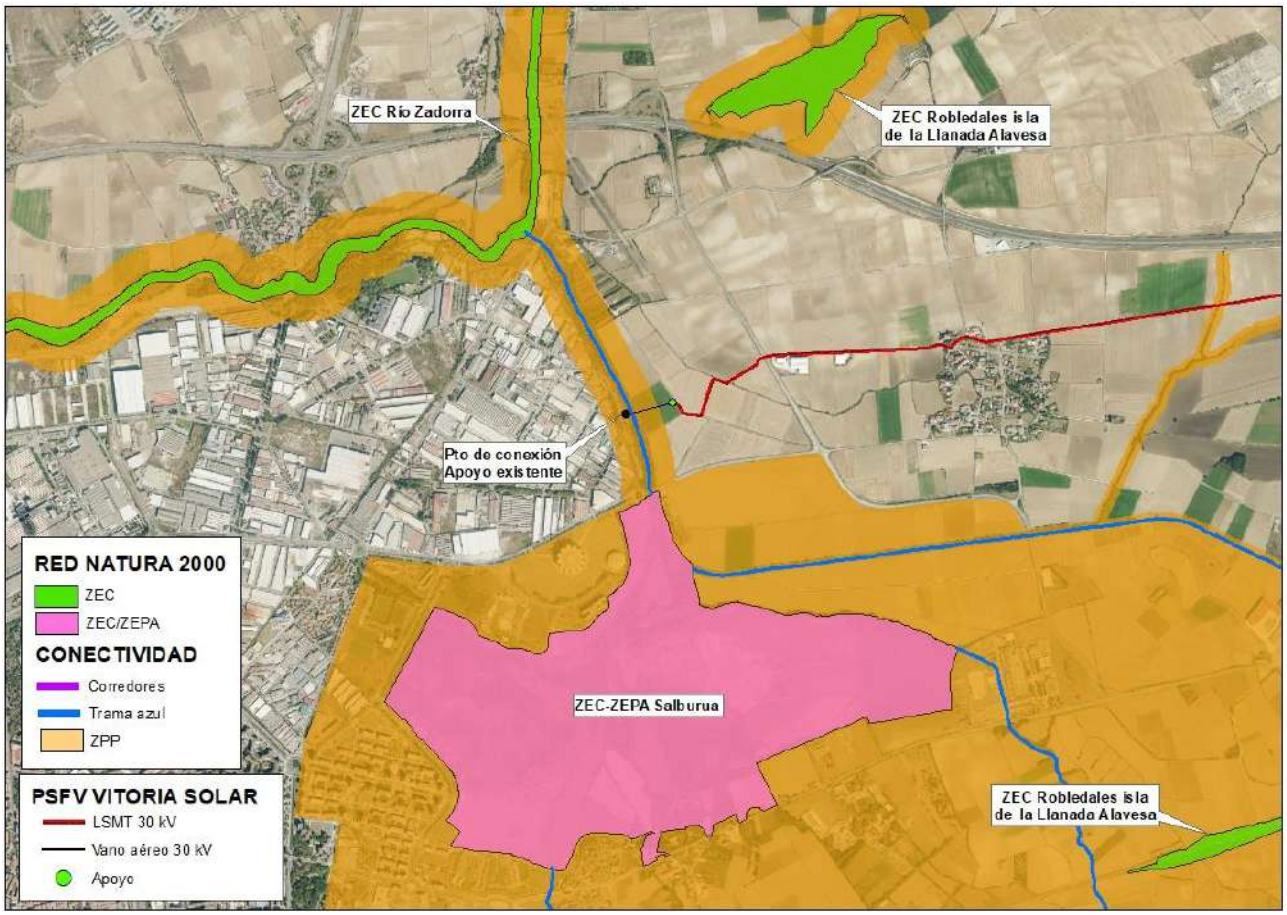


Imagen 33. Afección al corredor del río Dulantzi/Alegria

A partir de la información disponible, se pone de manifiesto que la zona de implantación de la PSFV Vitoria Solar no compromete la conectividad interna de los espacios Red Natura del entorno, si bien, en cualquier caso, el proyecto fotovoltaico debería contemplar medidas correctoras específicas para evitar el efecto barrera, prestando una especial atención al diseño del vallado, a la gestión de la superficie vegetal en el interior de las instalaciones u otras acciones de integración ambiental. De manera específica, durante la fase de obras se aplicarán medidas de permeabilidad a la zanja de la línea subterránea, mediante la implantación de sistemas de escape.

En lo que respecta a la LAMT 30 kV, cabe destacar que el apoyo de conexión, ubicado en la margen izquierda del río Dulantzi/Alegría, es existente, por lo que el proyecto no contempla la instalación de nuevas infraestructuras dentro del corredor que supongan una barrera física para la fauna terrestre y, por tanto, no compromete la conectividad a través del río. En lo que respecta a la avifauna, la adopción de medidas preventivas y correctoras, orientadas al adecuado diseño de la infraestructura eléctrica y la instalación de dispositivos salvapájaros en el vano, reducirá el riesgo de siniestralidad con la infraestructura.

El impacto se valora como **no significativo**.

10.2.3.- RESUMEN DE IMPACTOS POTENCIALES

TIPO DE AFECCIÓN	IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL
Directa en fase de construcción	Destrucción de hábitats por ocupación del suelo y eliminación de la cobertura vegetal	**NO SIGNIFICATIVO**
Indirecta en fase de construcción	Reducción del espacio vital de la fauna (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por destrucción de hábitat	**NO SIGNIFICATIVO**
	Afección a hábitats por emisión de polvo y gases contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**
	Molestias a la fauna durante la ejecución de las obras por emisión de ruido, polvo, gases y otros contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**
En fase de explotación	Efecto barrera	**NO SIGNIFICATIVO**
	Riesgo de colisión y/o electrocución con tendidos eléctricos	**NULO**
	Riesgo de colisión con vallado de la PSFV	**NO SIGNIFICATIVO**
	Conectividad de la Red Natura 2000	**NO SIGNIFICATIVO**

10.3.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA

En cumplimiento de la legislación vigente, la presencia de otras infraestructuras solares en el ámbito de implantación de la nueva PSFV establece la necesidad de analizar la posibilidad de que surjan efectos sinérgicos acumulativos. Este capítulo se desarrolla en el anexo 4 del Estudio de Impacto Ambiental.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo. Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: 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.
- Efecto sinérgico: 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.

Los impactos sobre la fauna, derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación), pueden producirse a distancias medias del proyecto (10.000 m) y, por tanto, se ha considerado como ámbito de estudio para este factor un área de barrido de 10 km.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la implantación de la PSFV Vitoria Solar y su sistema de evacuación.

10.3.1.- FASE DE CONSTRUCCION

Se deben considerar una serie de impactos específicos que recomendados "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation"

- Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.
- Molestias y desplazamientos.

- Riesgos de colisión y electrocución.

Los proyectos de infraestructuras energéticas pueden requerir movimientos de tierras y eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La pérdida real de tierra puede parecer limitada, sin embargo, los efectos indirectos podrían estar mucho más extendidos, especialmente cuando los desarrollos interfieren con los regímenes hidrológicos o los procesos geomorfológicos y la calidad del agua o del suelo.

Dichos efectos pueden causar un deterioro severo del hábitat, fragmentación y pérdida, a veces incluso a una distancia considerable del sitio real del proyecto.

La importancia de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y / o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración. También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

El grado de sensibilidad de la especie es fundamental para graduar el impacto. Para aquellas especies raras o amenazadas, impactos a nivel local, incluso pueden suponer un efecto significativo sobre su supervivencia.

Por otro lado, las especies pueden ser desplazadas de las áreas dentro y alrededor del sitio del proyecto debido, por ejemplo, al aumento del tráfico, la presencia de personas, así como el ruido, el polvo, la contaminación, la iluminación artificial o las vibraciones causadas durante o después de las obras.

Determinadas perturbaciones generan cambios en la disponibilidad y calidad de hábitats cercanos que suponen hábitats adecuados donde acomodarse ciertas o especies o producir el efecto contario, desplazar a otras.

En el caso de las aves, se debe añadir que pueden chocar con líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden tener un riesgo superior.

10.3.1.1.- Pérdida de hábitats y fragmentación

La afección del proyecto sobre los hábitats estará vinculada a la pérdida efectiva y fragmentación de sus superficies por la ocupación de infraestructuras, a la pérdida de calidad ecológica y el desplazamiento de individuos por las molestias de la actividad, y al efecto barrera derivado de la existencia de vallados, tendidos eléctricos y otras instalaciones.

Entre los efectos asociados a estos impactos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los fragmentos, el mayor aislamiento de los individuos y un aumento del efecto borde (Santos & Tellería 2006).

Las especies más influidas por el proyecto serán aquellas que vean afectados sus hábitats de alimentación, y, en menor medida, de descanso, dispersión y reproducción. La incidencia y magnitud de los impactos no será homogénea en todas las especies y estará condicionada por sus características biológicas y ecológicas, y su estatus de conservación y protección legal.

La valoración se basa en una de las métricas de fragmentación del paisaje definidas en el estudio "Nuevas medidas de fragmentación del paisaje (Jaeger 2000)". Entre estas métricas, se ha seleccionado el tamaño de malla efectivo, el cual ha utilizado ampliamente para cuantificar la fragmentación del paisaje.

El Tamaño efectivo de malla (m o *MSZI*), es un indicador de la fragmentación del territorio que mide la probabilidad de que dos puntos de un territorio escogidos al azar no queden en fragmentos o teselas de hábitat separados.

Al igual que otras métricas de paisaje basadas en parches, la medida anterior puede estar sesgada por los límites y la extensión de una unidad de informe si los límites fragmentan parches, lo que se denomina "Problema de Bordes", problema que ha solventado con el método de conexiones transfronterizas (m_{CBC}), Cross-Boundary Connection (CBC), que incluye el área fuera de los límites.

Para el análisis, además de las áreas naturales o seminaturales dentro de la zona de influencia, se han considerado como hábitats aquellas áreas con cultivos herbáceos o cultivos mixtos con herbáceas en base la información contenida en el SIOSE, debido que, aunque no son zonas naturales suponen hábitats de interés para algunas especies de aves. Se ha incluido los elementos mencionados en el apartado Infraestructuras en la zona de influencia.

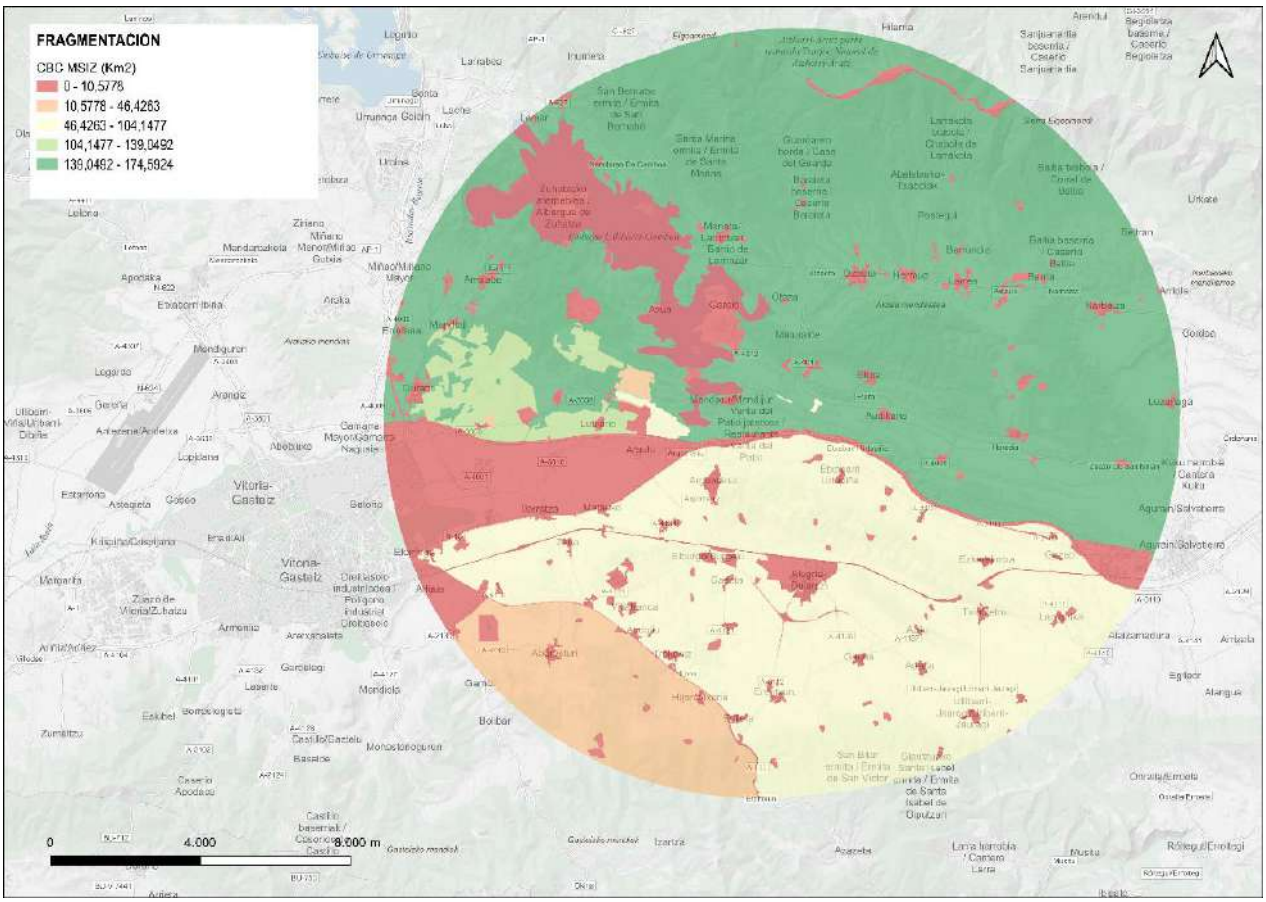


Imagen 34. Fragmentación actual del área de estudio en base al mCBC.
(Se han considerado las infraestructuras existentes y tramitadas, exceptuando el proyecto objeto de estudio).

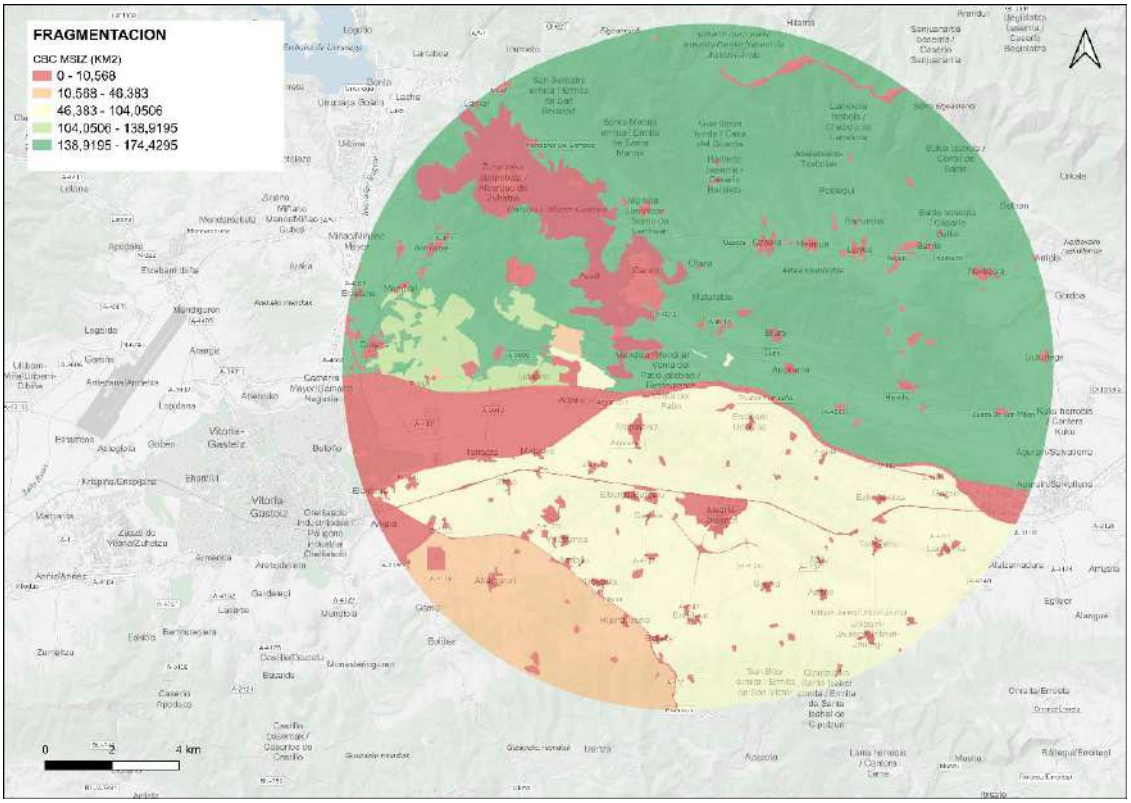


Imagen 35. Fragmentación del área de estudio considerando la PSFV Vitoria Solar

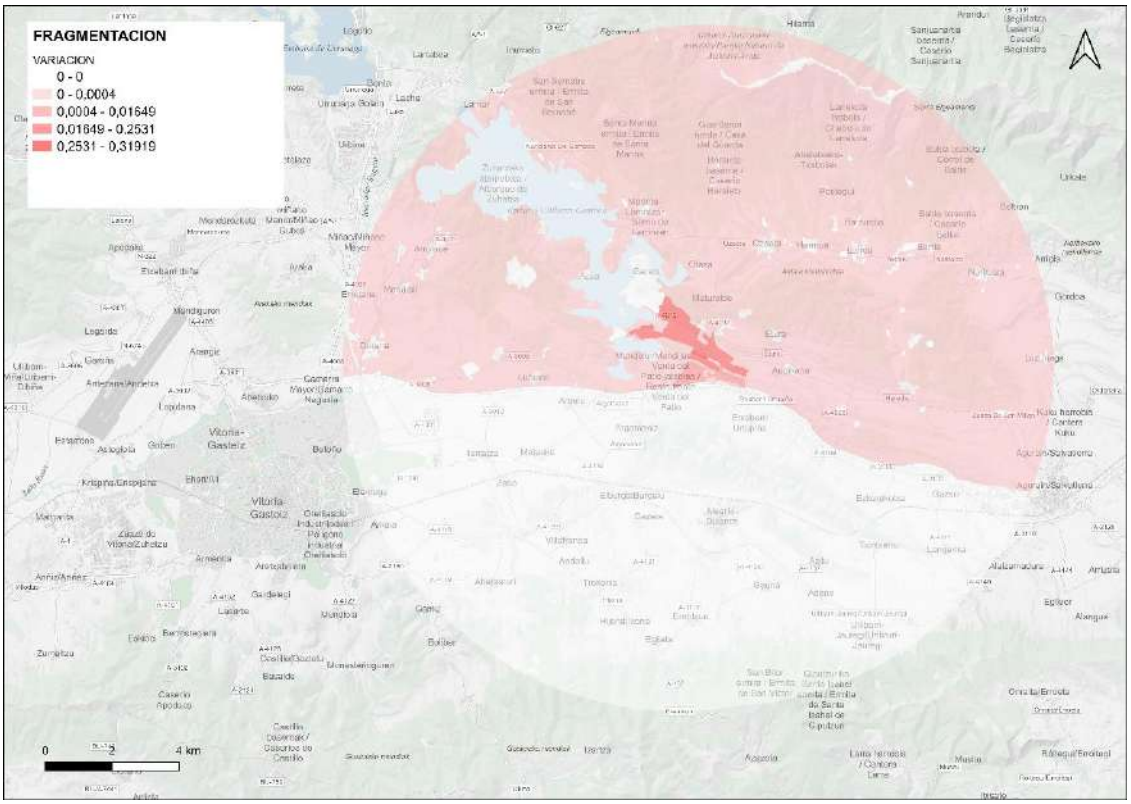


Imagen 36. Comparativa de la variación de la fragmentación con y sin proyectos. Siendo el rango de variación -1 (Min) y 1 (Max).

Los hábitats más afectados serán los agroecosistemas formados por cultivos herbáceos que sufrirán una pérdida de superficie y calidad por ocupación directa de las instalaciones y por la actividad asociada al proyecto. Si bien, la implantación no supone una importante pérdida de áreas naturales, si produce una fragmentación dentro de la matriz, formada por parcelas agrícolas y que actualmente constituyen el hábitat principal de la zona de estudio.

En lo referente a la fragmentación se observa que las mayores variaciones, es decir, la disminución del Tamaño efectivo de malla y, por ende, un aumento significativo de la fragmentación se produce principalmente en la zona de implantación de la planta fotovoltaica. Dicha fragmentación continúa hacia la zona norte, envolviendo esta zona a través de barreras antrópicas constituidas principalmente por las vías de comunicación, la carretera A-3012 y a-3022, así como el propio embalse de Ullibarri-Gamboa.

No obstante, la variación de fragmentación producida por el proyecto, considerando también las infraestructuras fragmentadoras del territorio es muy baja para todo el conjunto, a excepción del área de implantación del proyecto, que como se ha comentado anteriormente, presenta una mayor variación de fragmentación, entorno a un 0,03 lo que puede suponer una reducción significativa del tamaño de malla efectivo.

En lo que respecta a la avifauna, la escasa hetereogeneidad de los hábitats que conforman el área estudiada del proyecto, incluidas plantas fotovoltaicas, favorecen que las posibilidades de movimiento entre distintas parcelas por parte de este grupo, así como la existencia de zonas con hábitats con mayor potencial en las cercanías, lo que puede implicar una amplia conectividad para todo el conjunto. Este hecho reduce considerablemente la importancia de la afección causada por la pérdida local de hábitat, dado que las aves se moverán sin problemas a otras zonas cercanas con hábitats similares.

Se debe tener en cuenta que está perdida y fragmentación de zonas agrícolas, puede favorecer el incremento demográfico de especies generalistas y el descenso de las especialistas, además de una pérdida en los recursos tróficos.

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación es un pequeño campo agrícola, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado. Cabe destacar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002). De modo que la fragmentación y perdida de hábitats agrícolas derivados de la implantación de las infraestructuras objetivo de estudio tendrán efectos leves sobre estos grupos.

Cabe recordar que se han tenido en cuenta aquellos proyectos ciertos y razonablemente previsibles, y, por tanto, la fragmentación territorial causada por el propio proyecto puede ser menor en el caso que dichos proyectos no se ejecutaran.

En suma, el grueso de la fauna no se ve afectada de manera significativa, considerando, además, que el área de implantación de las infraestructuras presenta una extensión reducida, añadiendo las posibles interacciones por perdida de hábitats asociado a otros proyectos en el área de influencia.

Se debe considerar que pueden aparecer efectos sinérgicos debido a la reducción, fragmentación e incremento del efecto borde dentro de la matriz constituida por hábitats agrícolas, que, junto con las vías de comunicación existentes, así como el embalse pueden generar una fragmentación mayor en la zona. En cualquier caso, el impacto sinérgico y/o acumulativo producido es compatible.

10.3.1.2.- Molestias y desplazamientos

Por otro lado, encontramos que se producirá molestias sobre la fauna. Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras ya que en periodo de explotación las actuaciones son residuales. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

Este impacto se producirá de manera acumulativa en el caso de coincidir en la fase de construcción varios proyectos colindantes o muy próximos, ya que el área afectada será mayor y, por tanto, también la afección. Añadir, que, debido al volumen de proyectos e infraestructuras previstas en la zona de influencia, se reducirán las zonas disponibles de espacios territoriales con condiciones ecológicamente similares.

El efecto sinérgico derivado de impactos sobre la fauna causados principalmente por aumento de la molestias y desplazamiento de la fauna de hábitats (principalmente agrosistemas) debido a la acumulación de proyectos e infraestructuras, se valora como compatible, siempre contando las medidas preventivas y correctoras que establezcan.

10.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

10.3.2.1.- Riesgos de colisión y electrocución

Las PSFV tienen proyectada su línea de evacuación de manera soterrada, y, por tanto, no se esperan efectos acumulativos proceden del aumento de número de muertes de aves, y que actualmente se producen por líneas eléctricas en la zona de estudio. No obstante, ha de considerarse que la implantación de un vano aéreo para el enlace con el punto de conexión concedido.

En lo que respecta al riesgo de electrocución y colisión con los conductores la línea eléctrica aérea de Media Tensión, consideramos que su presencia no va suponer un incremento del impacto con respecto a al generado por la línea de MT actualmente existente, a la que la PSFV se conecta mediante un vano de únicamente 223 m, y que a efectos prácticos forman parte de la misma infraestructura eléctrica. En cualquier caso, serán de aplicación las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión.

Otro tipo de impacto que puede causar el proyecto sobre las aves rapaces en esta fase deriva de la posible colisión con los paneles solares, el vallado perimetral, u otros tipos de infraestructura. Se trata de una fenomenología poco tratada y en parte aún se desconocen los posibles riesgos para las aves rapaces.

Diversos autores han especulado sobre las posibles afecciones que las infraestructuras fotovoltaicas pueden provocar sobre las aves, aunque en general se asume un riesgo nulo o muy bajo de estas debido a su volumen y elevada visibilidad (que hacen que sean fácilmente localizables por las aves), su disposición (horizontal u oblicua al desplazamiento habitual de las aves, lo que reduce las probabilidades de choque), su reconocibilidad (no existen elementos naturales con los que puedan confundirse este tipo de infraestructuras, lo que reduce el número de interacciones voluntarias) y su familiaridad (se trata de estructuras fijas y siempre visibles, lo que favorece la memorización de su emplazamiento por las aves y su adaptación a estos nuevos elementos del paisaje). Aun así, se ha considerado prudente estimar que las diferentes infraestructuras de la PSFV podrían producir algún tipo de interacción (por pequeño que sea) con las aves rapaces cuando los vallados se localizan en el interior de su área de campeo, por ejemplo, por colisión con el vallado perimetral o con los mismos paneles solares cuando persiguen una presa a gran velocidad.

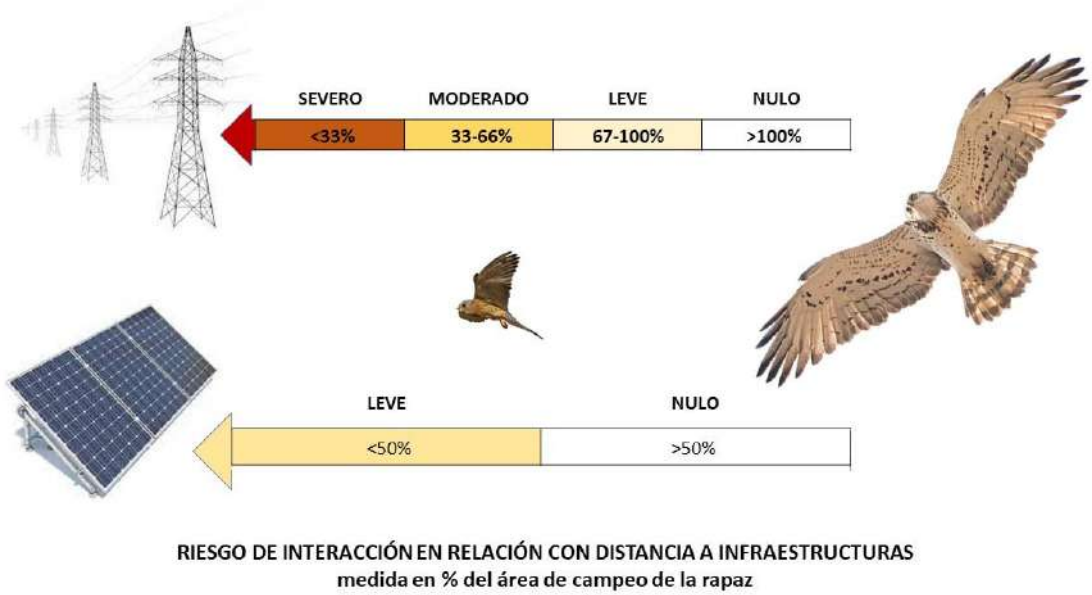


Imagen 37. Riesgo de interacción

En general se considera que existe una relación directa y proporcional entre la frecuencia de uso de una superficie y la probabilidad de interacción con la misma, es decir, que la probabilidad de interacción con una planta fotovoltaica por parte de una especie-objetivo será mayor cuantas más ocasiones el ave frecuente dicha zona. Del mismo modo, cuanta mayor sea la distancia a la que sea observada de la infraestructura, menor será la probabilidad de interacción con la misma. (Dwyer, Landon, & Mojica, 2018).

Se estima que el riesgo de interacción entre las aves rapaces y especies esteparias observadas en el área de estudio y las infraestructuras es bajo, por lo que, debido a su magnitud y características, se considera que el impacto sinérgico y / o acumulativo es no significativo.

10.3.3.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS

En general, los efectos o impactos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en una PSFV los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

En este caso especial no se ha tenido cuenta a nivel sinérgico y/o acumulativo la fase de desmantelamiento ya que esta fase, en general, es considerada positiva por ser una medida "desimpactante" para el medio y por tanto positiva.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los impactos sinérgicos y/o acumulativos del PSFV Vitoria Solar sobre la fauna derivados de la interacción con otras infraestructuras. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los impactos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente de este Estudio de impacto Ambiental.

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINÉRGICO Y/O ACUMULATIVO SOBRE LA FAUNA DERIVADO DE LA INTERACCIÓN CON OTRAS INFRAESTRUTURAS			
IDENTIFICACIÓN		FASE	VALORACION
FAUNA	Pérdida de hábitats y fragmentación	C	COMPATIBLE
		O	INEXISTENTES
	Molestias y desplazamientos	C	COMPATIBLES
		O	NO SIGNIFICATIVOS
	Riesgos de colisión y electrocución	C	INEXISTENTES
		O	NO SIGNIFICATIVOS

Fases: "C" Construcción; "O" Operación.

11.-DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, DEL IMPACTO RESIDUAL, Y DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

11.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con objeto de evitar, minimizar, o en su caso, corregir los impactos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, se han desarrollado las medidas preventivas y correctoras que se presentan a continuación. Se trata de medidas generales, es decir, que han sido planteadas para proteger al conjunto de hábitats y especies objeto de conservación de los espacios implicados que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas.

El desarrollo completo de estas medidas se puede consultar en el apartado 13 del estudio de impacto ambiental

11.1.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS

En relación con las posibles afecciones del proyecto sobre los objetivos o prioridades de conservación de la Red Natura, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto propone un amplio número de medidas preventivas y correctoras específicas, teniendo en cuenta que la principal medida preventiva del proyecto ha sido la elección de las alternativas de proyecto de menor impacto ambiental resultado de un exhaustivo análisis de alternativas en el que se ha priorizado, entre otros aspectos fundamentales, la minimización de la afección sobre los espacios naturales protegidos, entre ellos, los espacios de la Red Natura 2000.

- Otra importante medida preventiva es la realización de un estudio de fauna preoperacional a lo largo de un ciclo reproductivo completo para determinar la presencia real de las especies estimadas como probables en el presente estudio.
- En relación al sistema de evacuación, se ha optado por el soterramiento de la línea de MT, eliminando de esta manera uno de los principales factores de riesgo de mortalidad de la avifauna. Únicamente se construirá un vano aéreo de 223 m para el enlace con el punto de conexión en una LAMT existente, de los cuales, 152 m vuelan la ZPP de la ZEC-ZEPA Salburua.

11.1.2.- MEDIDAS CORRECTORAS

11.1.2.1.- Medidas específicas de protección de la calidad del aire

- Riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de movimientos de tierras, carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc., que se sitúen en las proximidades de la RN2000.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos en las proximidades de la RN2000.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y limitar el paso de los mismos, acentuándose esta medida en las zonas próximas a la RN2000.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.
- Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.

11.1.2.2.- Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología

- Realización de un Programa Ambiental de Gestión de Residuos.
- Recogida, acopio, mantenimiento y extendido del suelo vegetal, que se empleará en las labores de restauración.
- Impermeabilización y preparación del terreno en zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.

11.1.2.3.- Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas

- Barreras de retención de sedimentos.
- Impermeabilización del terreno en parques de maquinaria.
- Plan de gestión de residuos de aplicación en el conjunto de la obra, y en particular en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Mantenimiento y limpieza de estructuras, y adecuado control de la escorrentía.
- Instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, alejados de los cauces.
- Control riguroso del manejo de hormigoneras.
- Evitar el tránsito de maquinarias y personal por los cauces.
- Control sobre las actuaciones de cambios de aceite o vertidos.

11.1.2.4.- Medidas específicas sobre la vegetación y la fauna

- Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
- Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal y minimizar los riesgos de atropellos de la fauna local.

11.1.2.5.- Medidas específicas para la preservación de los HIC

- En la zona de protección periférica, previo al inicio de las obras, los HIC serán señalizados para su protección de forma clara e inequívoca y la señalización mantenida durante todo el periodo de obras, inclusive el de recuperación ambiental y revegetación.

11.1.2.6.- Medidas específicas sobre la fauna de interés

- A.- Protección de los hábitats faunísticos
  - Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).
  - Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
  - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de refugio o reproducción para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, madrigueras, amontonamientos de piedras, etc.
  - Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona a 30 km/h, reduciéndose a 20km/h para vehículos pesados y maquinaria.
  - Para minimizar en la medida de lo posible los ruidos provocados a la fauna durante el periodo de construcción, se dispondrá de un vallado perimetral acústico, o vallado anti-ruidos u otros mecanismos de aislamiento acústico disponibles en el mercado que reduzcan el alcance de los ruidos generados. Estos medios de absorción o mitigación

de ruidos deberán estar operativos durante toda la fase de construcción, al menos en el área de implantación, si bien se recomienda su uso también en aquellas zonas próximas sometidas a fuerte tráfico de vehículos pesados.

- La restauración ambiental de las superficies alteradas en fase de obras permite sustituir el terreno agrícola por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, podría servir de refugio, área de descanso o reproducción para la fauna.
- Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
- El uso de herbicidas para controlar el crecimiento indeseado de la vegetación en la PSFV quedará terminantemente prohibido, ya que esta práctica reduce diversidad de invertebrados asociados a la cobertura vegetal, que es la principal fuente de alimentación de muchas especies de aves y murciélagos.

- B.- Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés
  - Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
  - Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la planta fotovoltaica, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.
  - Se aplicarán medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias a la fauna.
  - Se instalarán señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna y la obligatoriedad de reducir esas acciones o comportamientos.
  - Se adecuarán los trabajos de construcción, mantenimiento y desmantelamiento al calendario de forma que se eviten los impactos más molestos para la fauna durante la época de cría y reproducción de las especies nidificantes de mayor valor de conservación en la zona. Se deberán evitar en lo posible las actividades más molestas en esas fechas.
  - Como periodo de nidificación se entiende el intervalo temporal comprendido desde el comienzo del celo hasta la emancipación de los pollos respecto de los cuidados parentales de los adultos. Este periodo varía según la especie considerada, tanto en las fechas como en la duración del calendario.
  - Previo al inicio de las obras (tanto de construcción como de desmantelamiento), se comprobará la presencia de estas especies en el entorno de la infraestructura. En el caso de que se detecten vuelos nupciales o la nidificación en la zona, deberá readecuarse el calendario de la obra con el fin de no afectar a su reproducción.
  - Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna silvestre con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.
  - Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, el vallado cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales, lo que determinará un cerramiento compatible con la permeabilidad territorial que debe cumplir los siguientes condicionantes:
    - El vallado tendrá una altura máxima de 2 m desde el suelo y será de tipo cinegético.
    - Los hilos que conforman el vallado estarán separados verticalmente 30 cm y horizontalmente 15 cm, excepto en el tramo inferior, que estarán separados 30 cm.
    - El vallado carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda la longitud del vallado.

- En ninguna circunstancia los vallados serán eléctricos o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.

- C.- Prevención del riesgo de colisión
  - La medida más importante es la referida al soterramiento de la línea de evacuación, que evitará accidentes de electrocución y sobre todo de colisión de la avifauna local y especialmente las rapaces.
  - El vano aéreo de 223 m incorporará en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución.
  - Se instalarán salvapájaros o dispositivos visuales en el cable de tierra del vano aéreo como medida para minimizar el posible impacto por colisión. Estos accesorios serán espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro y serán de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada 10 metros lineales.
  - Para evitar la colisión de aves, murciélagos y otros grupos de fauna con el cerramiento, se colocarán en el vallado perimetral placas de poliestireno en color blanco de 25x25 cm a una altura de 1,5 m del suelo que hagan el vallado visible al vuelo de las aves, que irán sujetas por alambre liso acerado para evitar su desplazamiento.
  - Se utilizarán tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica, limitándose. a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta, que se ubicarán, alejados de los puntos de luz de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas.
  - Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona a 30 km/h, reduciéndose a 20 km/h para vehículos pesados y maquinaria para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

11.1.3.- MEDIDAS COMPENSATORIAS

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece, en su artículo 46, que cuando un plan, programa, o proyecto sea susceptible de causar un perjuicio a la integridad de un espacio Red Natura 2000, será necesario tomar cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de la Red Natura 2000 quede protegida.

Las medidas compensatorias están por tanto destinadas a compensar los impactos que no se pueden evitar, mitigar o corregir mediante medidas preventivas o correctoras

En el desarrollo de los trabajos y de acuerdo con las Administraciones competentes se tendrán en cuenta las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental para minimizar los impactos sobre los elementos del medio y en concreto sobre los espacios de la Red Natura 2000 próximos al emplazamiento del proyecto.

Por último, se justifica la ausencia de medidas compensatorias ya que la ejecución del proyecto no genera impactos significativos sobre los espacios de la Red Natura 2000 próximos al emplazamiento del proyecto, ya sean directas, indirectas o sinérgicas, y se considera que el proyecto no afecta a la coherencia global de la Red Natura 2000.

11.2.- IMPACTO RESIDUAL

En el cuadro siguiente se sintetiza la valoración de los efectos del proyecto sobre los espacios Red Natura 2000; se valora la incidencia sobre sus objetivos de conservación (fauna), así como sobre su coherencia ecológica y se realiza una valoración global de la incidencia del proyecto sobre el espacio, considerando la efectividad de las medidas protectoras y correctoras descritas.

TIPO DE AFECCIÓN	IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Directa en fase de construcción	Destrucción de hábitats por ocupación del suelo y eliminación de la cobertura vegetal	**NULO**	**NO APRECIABLE**
Indirecta en fase de construcción	Reducción del espacio vital de la fauna (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por destrucción de hábitat	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Afección a hábitats por emisión de polvo y gases contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Molestias a la fauna durante la ejecución de las obras por emisión de ruido, polvo, gases y otros contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
Indirecta en fase de explotación	Efecto barrera	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Riesgo de colisión y/o electrocución con tendidos eléctricos	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Riesgo de colisión con vallado de la PSFV	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Conectividad de la Red Natura 2000	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**

Para realizar esta valoración se sigue parcialmente el esquema metodológico propuesto en el documento "Guía Interpretativa para la Aplicación de Medidas Compensatorias", que pretende determinar mediante una lista de chequeo la existencia de afecciones. La valoración se realiza a partir de las siguientes conclusiones alcanzadas:

- Las instalaciones proyectadas objeto de evaluación en este estudio no se solapan con ningún espacio de la Red Natura 2000, siendo el más próximo a la PSFV la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", localizado a 210 m al oeste del emplazamiento de la PSFV.
- Por otra parte, se producen invasiones de la zona de protección periférica de la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" y de la ZEC-ZEPA "Salburua"; si bien, en ningún caso se producen afecciones a los hábitats, ni ocupaciones de suelo con infraestructuras permanentes.
- De la ejecución del proyecto, no se derivarán efectos indirectos significativos sobre las poblaciones de aves asociadas a la Red Natura 2000, derivados de accidentes de colisión con el vallado perimetral de la planta fotovoltaica o el vano aéreo de enlace con el punto de conexión a la red de distribución.
- La construcción del proyecto no afecta a las relaciones estructurales y funcionales que mantienen la integridad ecológica de la Red Natura 2000 afectada indirectamente:
  - No afectan la estabilidad del clima, ni a la capacidad de las especies y hábitats de adaptarse a sus modificaciones.
  - No alteran la estructura de hábitat en mosaico de formaciones forestales y espacios abiertos.
  - No afectan a las formaciones forestales más maduras ni a los usos agropecuarios tradicionales.
  - No disminuye la conectividad interior ni exterior del espacio.
  - No se aceleran los procesos erosivos ni de transporte de materiales que puedan colmatar los humedales analizados.
  - No supondrá riesgo de introducción de especies exóticas.
  - No alteran las cuencas de los arroyos vinculados a estos espacios.
- La afección del proyecto sobre la coherencia global de la Red Natura 2000:
  - No disminuye la conectividad de los espacios con otros de la Red Natura 2000, ni restringe la función de estos como corredores naturales de dispersión.

- No afecta el estado de conservación de especies de fauna o flora del Anexo II, en particular aquellas que tienen poblaciones importantes o son endémicas de estos espacios Red Natura o para las que ésta supone el límite de su área de distribución.
- Durante el periodo de vida de las plantas fotovoltaicas se e evitará la actividad agrícola en las parcela de implantación de las mismas y con ello se minimizará en el entorno de este espacio Red Natura:
  - El uso de fertilizantes,
  - La contaminación de aguas superficiales y subterráneas de origen agrícola
  - Las captaciones de aguas superficial y/subterránea para riego
- El proyecto en sí tiene como objeto la generación de energía renovable lo que supondrá sobre el clima un impacto positivo.
- Se concluye, por tanto, que el proyecto no generará ninguna afección directa o indirecta significativa sobre los hábitats o especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats, que no se verán afectados significativamente sus prioridades de conservación por actuaciones llevadas a cabo dentro de sus límites o en su entorno y que tampoco se verán afectadas significativamente ni su integridad ni su coherencia ecológica.
- Se concluye la ausencia de afecciones significativas sobre las prioridades de conservación de la Red natura 2000 analizada por el proyecto evaluado, ya sean directas, indirectas o sinérgicas, y se considera que el proyecto no afecta de forma apreciable a la integridad de los espacios más próximos, en particular la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" y la ZEC-ZEPA "Salburua".

12.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. Para ello, la Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. El Contratista dispondrá un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas preventivas y correctoras.

El Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases, por un lado una fase de verificación de los impactos previstos en la que se realizará un seguimiento de los efectos ambientales identificados como apreciables sobre los hábitats y especies objeto de conservación en riesgo de afección, y por otro lado, una fase de control de aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto, dirigida a comprobar que se aplican todas las medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y recogidas en los proyectos de construcción.

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la DIA, que serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Medio Ambiente de la CAPV.

13.- SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

El presente estudio tiene por objeto determinar y valorar la afección que producirá la construcción de la PSFV Vitoria Solar sobre los espacios de la Red Natura de su entorno, atendiendo así a lo señalado en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En la realización del estudio se ha seguido la metodología desarrollada en la guía "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E", elaborada por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

Los espacios localizados en el entorno de la PSFV Vitoria Solar que, si bien no se ven afectados directamente por las infraestructuras proyectadas, se ven afectados en su zona de protección periférica, son los siguientes:

TIPO	CÓDIGO	NOMBRE	DISTANCIA MÍNIMA
ZEC	ES2110011	Zadorra Sistemako Urtegiak/ Embalses del sistema del Zadorra	210 m a la PSFV
ZEC/ZEPA	ES2110014	Salburua	385 m del vano aéreo a 30 kV

En primer lugar, se han identificado los objetivos de conservación de estos espacios que se encuentra en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas (apartado 8.1.6 del presente documento). A continuación, se han identificado y caracterizado los impactos potenciales que tendrá el proyecto sobre los objetivos de conservación mencionados (apartado 10), y se han valorado, obteniendo los siguientes resultados:

TIPO DE AFECCIÓN	IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL
Directa en fase de construcción	Destrucción de hábitats por ocupación del suelo y eliminación de la cobertura vegetal	**NULO**
Indirecta en fase de construcción	Reducción del espacio vital de la fauna (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por destrucción de hábitat	**NO SIGNIFICATIVO**
	Afección a hábitats por emisión de polvo y gases contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**
	Molestias a la fauna durante la ejecución de las obras por emisión de ruido, polvo, gases y otros contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**
Indirecta en fase de explotación	Efecto barrera	**NO SIGNIFICATIVO**
	Riesgo de colisión y/o electrocución con tendidos eléctricos	**NO SIGNIFICATIVO**
	Riesgo de colisión con vallado de la PSFV	**NO SIGNIFICATIVO**
	Conectividad de la Red Natura 2000	**NO SIGNIFICATIVO**

En último lugar, se ha propuesto una serie de medidas encaminadas a evitar, prevenir, corregir, y en su caso, compensar los impactos analizados, y se ha estimado el impacto residual del proyecto, esto es, el remanente tras la aplicación de las medidas propuestas (apartado 12), obteniéndose así una valoración final de la afección producida:

TIPO DE AFECCIÓN	IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Directa en fase de construcción	Destrucción de hábitats por ocupación del suelo y eliminación de la cobertura vegetal	**NULO**	**NO APRECIABLE**
Indirecta en fase de construcción	Reducción del espacio vital de la fauna (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por destrucción de hábitat	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Afección a hábitats por emisión de polvo y gases contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Molestias a la fauna durante la ejecución de las obras por emisión de ruido, polvo, gases y otros contaminantes	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
Indirecta en fase de explotación	Efecto barrera	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Riesgo de colisión y/o electrocución con tendidos eléctricos	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Riesgo de colisión con vallado de la PSFV	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**
	Conectividad de la Red Natura 2000	**NO SIGNIFICATIVO**	**NO APRECIABLE**

En vista de los resultados obtenidos, se puede concluir que el proyecto no producirá efectos apreciables sobre los espacios cercanos, y, en particular, sobre la ZEC "Zadorraren sistemako urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra" y la ZEC-ZEPA "Salburua"; se justifica la ausencia de medidas compensatorias ya que la ejecución del proyecto no genera impactos significativos sobre los espacios de la Red Natura 2000.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el proyecto incluido dentro los preceptos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España 2011-2020 (PANER2020), la Planificación Energética y Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026" y la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, todos ellos encaminados a conseguir la vertebración del sistema energético eléctrico nacional, la vertebración socio-económica de España y el cumplimiento de los acuerdos de la Unión Europea y otros acuerdos internacionales. La PSFV Vitoria Solar tiene, por tanto, interés público, por lo que se hace necesaria la ejecución del proyecto.

14.- EQUIPO REDACTOR

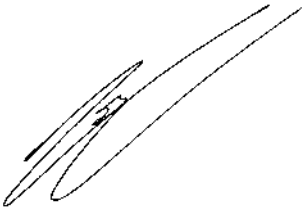
En el desarrollo del Estudio de Afecciones a la Red Natura 2000 ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abracan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación.

Dicho equipo ha sido coordinado por la empresa Ingenieros Dachary y Cámara SL (INDYCA, S.L.).

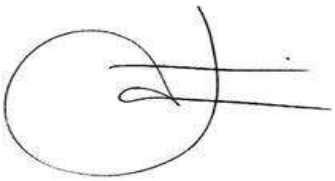
El equipo redactor está integrado por:

NOMBRE	ESPECIALIDAD	DNI
José Luís Martínez Dachary	I.T. Forestal	16.015.538V
Ignacio Cámara Martínez	I.T. Forestal	07.566.739S
Esperanza Delgado García	I.T. Forestal	70.986.027T
Jorge Berzosa León	Ciencias Ambientales	77.353.340Q
Diego Sáez Ponzoni	Biólogo	16.022.597S

En Tudela, febrero de 2024



José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
DNI: 16.015.538V



Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07.566.739S

ANEXO VI.- ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO 1

2.- LEGISLACIÓN 2

3.- COHERENCIA CON LA ESTRATEGIA TERRITORIAL 4

4.- DATOS GENERALES 6

4.1.- DATOS DEL SOLICITANTE 6

4.2.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO 6

4.2.1.- LOCALIZACIÓN PSFV 6
4.2.2.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS 9
4.2.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 10

4.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 10

4.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO 10
4.3.2.- PUNTO DE CONEXIÓN 11
4.3.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA 11

4.4.- OBRA CIVIL 12

4.4.1.- ACCESO 12
4.4.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 12
4.4.3.- VALLADO 12
4.4.4.- VIALES 13
4.4.5.- TOPOGRAFÍA 13
4.4.6.- CIMENTACIONES 13
4.4.7.- SISTEMA DE DRENAJES 13
4.4.8.- CANALIZACIONES 13
4.4.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES 14
4.4.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 15

5.- ALCANCE DEL ESTUDIO 19

5.1.- INFRAESTRUCTURAS 19

5.2.- ÁMBITO DE ESTUDIO 20

5.2.1.- ESCALA DE TRABAJO 20
5.2.2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO 22

6.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 25

6.1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 25

6.2.- ALTERNATIVA 0 25

6.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 28

7.- CARACTERIZACION DEL PAISAJE EN EL AMBITO DE ANALISIS 31

7.1.- DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE Y SUS DINAMICAS 32

7.1.1.- UNIDADES DE PAISAJE 32

7.2.- RECURSOS PAISAJISTICOS 37

7.2.1.- DEFINICIÓN 37
7.2.2.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS AMBIENTAL 38
7.2.3.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS CULTURAL Y PATRIMONIAL: 47

7.2.4.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS VISUAL 50

8.- ANALISIS DE LA CALIDAD Y LA FRAGILIDAD VISUAL 54

8.1.- METODOLOGÍA GENERAL 54

8.1.1.- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 55
8.1.2.- FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE 60
8.1.3.- VALOR FINAL DEL PAISAJE: INTEGRACIÓN DEL BINOMINO CALIDAD-FRAGILIDAD 65

9.- INTEGRACIÓN PAISAJISTICA: ANÁLISIS VISUAL 69

9.1.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 69

9.2.- GRADO DE VISIBILIDAD E INTRUSION VISUAL 70

9.2.1.- GRADO DE VISIBILIDAD 70
9.2.2.- INTRUSIÓN VISUAL 71

10.- VISIBILIDAD DESDE PUNTOS DE OBSERVACIÓN 74

10.1.- IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN 74

10.2.- LUGARES RELEVANTES DE OBSERVACIÓN 74

10.2.1.- ESTRUCTURAS URBANAS 76
10.2.2.- RECURSOS PATRIMONIALES 88
10.2.3.- RECORRIDOS ESCÉNICOS. OBSERVADORES DINÁMICOS 93

11.- SIMULACIONES 97

12.- EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINERGICOS 99

12.1.- DEFINICIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 99

12.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 100

12.3.- RESULTADOS 101

13.- IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE 103

13.1.- ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO 103

13.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN 103

13.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN 103

13.3.1.- FRAGILIDAD VISUAL (VULNERABILIDAD) 104
13.3.2.- VISIBILIDAD 104
13.3.3.- INTRUSIÓN VISUAL 105
13.3.4.- EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINERGICOS 105

13.4.- IMPACTO PAISAJÍSTICO GLOBAL 106

14.- MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA NECESARIAS PARA EVITAR, REDUCIR O CORREGIR LOS IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VISUALES IDENTIFICADOS 107

14.1.- OBJETIVO 107

14.2.- METODOLOGÍA 108

14.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS GENERALES 109

14.4.- PROPUESTA DE DIRECTRICES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 111

14.5.- CRONOGRAMA 112

15.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN 113

16.- RESULTADO DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES 114

17.- EQUIPO REDACTOR DEL EIP 115

18.- BIBLIOGRAFIA 116

1.- OBJETO

La finalidad del presente documento es la de realizar el Estudio de Integración Paisajística, dando cumplimiento a lo expuesto en el decreto 90/201, donde se define la necesidad de elaborar Estudios de Integración Paisajística para determinados proyectos de obras y actividades.

El objetivo es evaluar la afección paisajística del **proyecto fotovoltaico** de **"PSFV Vitoria Solar"** a través del estudio de los principales descriptores que componen el paisaje, como son los físicos, ecológicos y antrópicos, y como se integran y relacionan dando como resultado diversas valoraciones de la calidad y la fragilidad paisajística, así como su incidencia visual en el medio, mediante un análisis de la visualización del proyecto. El objetivo es prevenir la incidencia sobre el paisaje, y en su caso, proponer aquellas medidas de protección, restauración y rehabilitación que sean pertinentes para minimizar dicha incidencia.

El análisis del impacto paisajístico del nuevo proyecto **"PSFV Vitoria Solar"**, permite estimar sobre las diferentes alternativas proyectadas, cuál será la opción con menor afección visual al entorno más inmediato, en especial en las poblaciones vecinas y los principales puntos de accesibilidad visual.

El estudio se concentra en la caracterización del paisaje, definiendo los usos del suelo de la superficie de actuación, identificándose los elementos paisajísticos en el ámbito de estudio y realizándose una valoración de su integración visual.

En el documento también se describe de una manera breve y concisa la actuación, determinando sus interferencias con el paisaje caracterizado, y teniendo en cuenta la legislación vigente aplicable en materia de paisaje. En base a esta interacción, se definen una serie de normas de obligado cumplimiento, tanto en la fase de ejecución de la actuación, como en su fase de explotación. El fin de dichas normas, será integrar la actuación en el paisaje existente mediante el establecimiento de las medidas correctoras que sean necesarias.

El análisis realizado está basado en información técnica y cartográfica facilitada por el promotor, en relación con la implantación de las instalaciones y equipos, así como las características de diseño que tienen incidencia desde el punto de vista paisajístico.

2.- LEGISLACIÓN

La principal normativa tomada en consideración para el correcto enfoque de este estudio de integración paisajística se describe continuación:

- Internacional
  - Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
  - Convenio Europeo del Paisaje, aprobado en Florencia el 20 de octubre de 2000.
  - Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Estatal
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
  - Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
  - Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
  - Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- Autonómica
  - Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
  - Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco
  - Las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, aprobadas por el Decreto 28/1997, de 11 de febrero y en proceso de modificación de acuerdo al Decreto 206/2003
  - 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
  - Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El presente documento guiado por el artículo 7.2. del citado Decreto 90/2014, de 3 de junio, el cual abarca la información que deberá contener el Estudio de Integración Paisajística. En el desarrollo de este documento se ha seguido "Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística" del Gobierno Vasco, donde indica que dicha información contenida en el documento debe adaptarse al tipo, escala y alcance de la actuación y al paisaje donde esta se ubique.

Los Estudios de integración paisajística recogerán, al menos, los siguientes contenidos:

a) La descripción del estado del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos, visibilidad y fragilidad del paisaje.

b) Las características del proyecto: emplazamiento e inserción, documentos que definen el proyecto tales como, alzados, secciones, plantas, volumetría, colores, materiales y otros aspectos relevantes.

c) Los criterios y medidas de integración paisajística: impactos potenciales, análisis de las alternativas, justificación de la solución adoptada, descripción de las medidas adoptadas para la prevención, corrección y compensación de los impactos.

3.- COHERENCIA CON LA ESTRATEGIA TERRITORIAL

El actual desarrollo fotovoltaico y sus infraestructuras complementarias son coherentes territorialmente con la Estrategia Territorial y los demás instrumentos de ordenación del territorio y con las determinaciones, estrategias y decisiones que han adoptado las administraciones públicas y los planes territoriales en vigor.

El proyecto se adapta a lo exigido en el DECRETO 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Artículo 21.– Directrices en materia de paisaje.

a) Adecuar las actuaciones sobre el territorio al mantenimiento de su morfología y, en concreto, a la topografía, manteniendo la vegetación y el arbolado climácicos teniendo en cuenta las siguientes medidas:

b) Evitar la construcción sobre elementos dominantes o en crestas de montañas, bordes de acantilados y zonas culminantes del terreno.

c) Evitar la alteración de la pendiente natural de los terrenos conservando laderas y resaltes del relieve, evitando la desaparición de muros, de alineaciones de arbolado y de caminos tradicionales, por ejemplo.

d) Adecuar las edificaciones, el parcelario, la red de caminos y las infraestructuras a la topografía del terreno, procurando preservar los hitos, elevaciones topográficas existentes y elementos paisajísticos singulares, y manteniendo su visibilidad de manera que los nuevos elementos no compitan con los existentes.

e) Mantener la vegetación y los bosques naturales potenciando la presencia del arbolado de dimensiones que refleje la calidad del territorio, e impulsando el cultivo de especies características de los bosques naturales.

f) Conservar los paisajes agrarios característicos de los espacios rurales como las campiñas, los viñedos, los cultivos de huertas y los bosquetes por su contribución a la variedad del paisaje, prestando especial atención a la mezcla de texturas y a la singular geometría que proporciona el mosaico de usos que hace singulares esos entornos territoriales.

g) Establecer, en caso de desaparición de la vegetación existente, las medidas compensatorias que permitan conservar la textura y la masa forestal de los terrenos y conservar el paisaje natural, la cubierta vegetal y potenciar las especies autóctonas, o en su caso las que se vienen explotando históricamente, ligadas a medios de producción y subsistencia tradicionales.

h) Recuperar la vegetación autóctona incidiendo en los espacios sin arbolado y en las explotaciones de las especies exóticas.

i) Evitar las grandes extensiones de plantaciones monoespecíficas combinándolas con zonas de regeneración del bosque autóctono respetando de forma efectiva los ejemplares autóctonos y las franjas de protección de arroyos

Así mismo el proyecto se ajusta a la Normativa regulada en el DECRETO 277/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Álava Central.

Consideración del paisaje como elemento que refleja la calidad ambiental del territorio, donde:

- Se analizará el paisaje como un elemento en continua mutación para detectar posibles cambios que reflejen un empeoramiento de las condiciones ambientales.
- Se establecerán los criterios de relación entre los paisajes urbanos y construidos y los paisajes rurales y naturales, de manera que las nuevas construcciones y crecimientos urbanos no alteren los escenarios más representativos en cada caso.
- Se delimitarán los hitos y singularidades paisajísticas naturales en los instrumentos de planeamiento, así como los núcleos urbanos y elementos singulares de valor patrimonial, de manera que queden insertos en perímetros de protección de su cuenca visual.

- Se propiciarán los mecanismos de control para que las acciones susceptibles de alterar las condiciones paisajísticas, estudien y aseguren su correcta integración al entorno.
- -La administración realizará el seguimiento de las acciones potencialmente más impactantes en el paisaje.
- -En el medio rural se procurará la integración de las prácticas, instalaciones y construcciones necesarias para el desarrollo de la actividad agraria, manteniendo el mayor grado posible de calidad ambiental y ecológica mediante el uso de las técnicas, materiales y geometrías más adecuadas e integradas en el entorno.

4.- DATOS GENERALES

4.1.- DATOS DEL SOLICITANTE

A continuación, se detallan los datos del peticionario de la instalación:

- Titular: RENEW GREEN GENERATOR III, S.L.
- CIF: B-72746514
- Domicilio: Paseo de la Castellana Nº18. Piso 7. CP: 28046 (MADRID)
- Persona de contacto: FRANCISCO JAVIER ORTEGA GONZALEZ
- Correo electrónico: fortega@dargonenergy.com
- Teléfono: +34 677 341 403

4.2.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

4.2.1.- LOCALIZACIÓN PSFV

El parque solar fotovoltaico denominado PSFV VITORIA SOLAR se desea ubicar en el término municipal de Barrundia, en la provincia de Álava, con código postal 01206. El proyecto consta de cuatro vallados, cuyas coordenadas UTM ETRS89 Huso 30T de los centroides de dichos vallados donde se encontrará ubicado el proyecto corresponden con:

- VALLADO A:
  - X = 539.347,687 m E
  - Y = 4.748.341,505 m N
  - Z= 565,646 m
- VALLADO B:
  - X = 539.953,800 m E
  - Y = 4.748.209,478 m N
  - Z= 550,808 m
- VALLADO C:
  - X = 540.065,382 m E
  - Y = 4.748.162,358 m N
  - Z= 565,645 m
- VALLADO D:
  - X = 539.790,530 m E
  - Y = 4.747.823,372 m N
  - Z= 569,596 m

La altitud media de terreno donde se ubica la PSFV es de 570 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La superficie total ocupada por la PSFV supone unas 13,97 ha de terreno agrícola, ocupado por terrenos de labor u retazos de vegetación residual.

La planta solar fotovoltaica se ubica a 770 m al sur del núcleo urbano de Maturana y a 740 m al sur del núcleo urbano de Gebara, siendo estas las localidades más cercanas a las instalaciones.

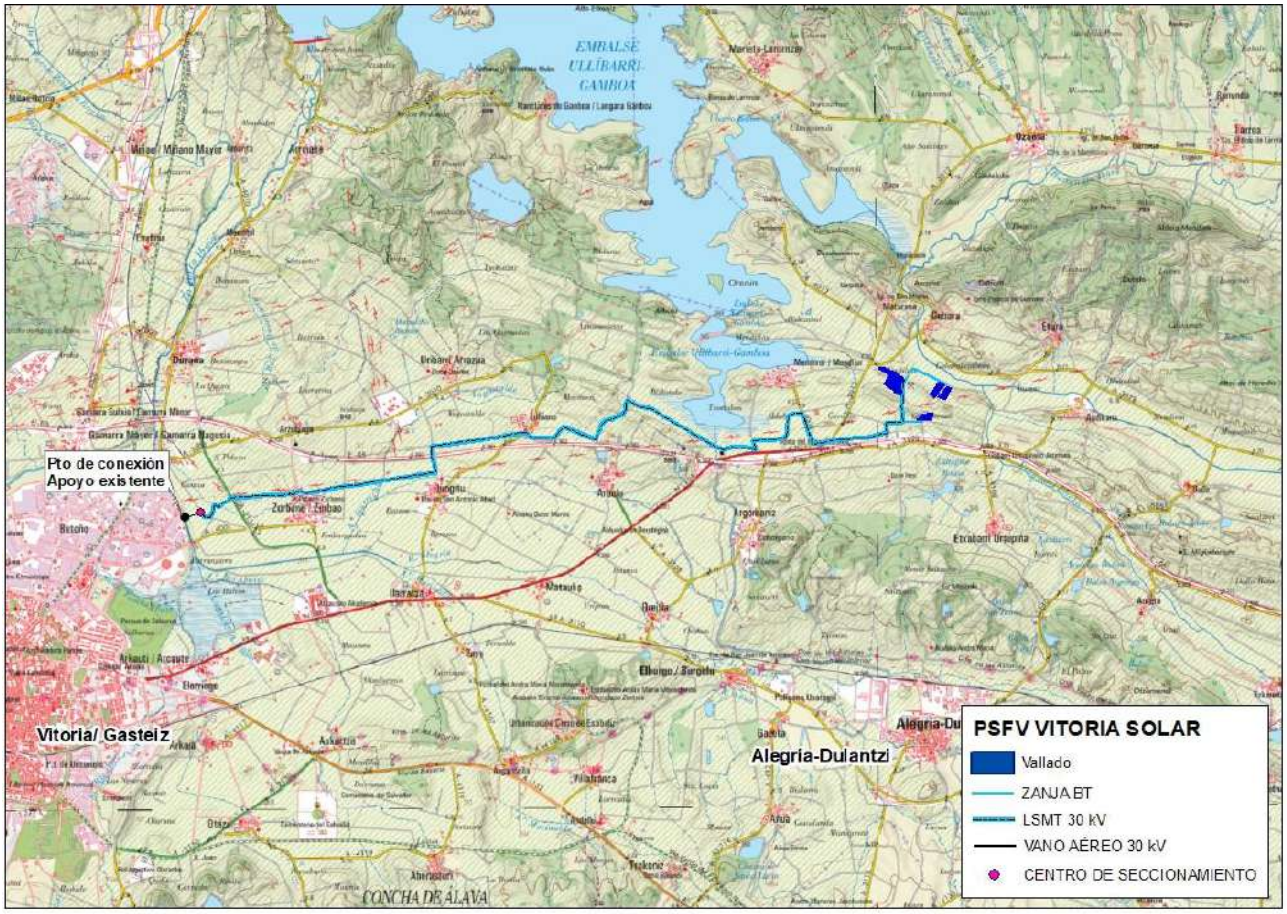


Imagen 7. Localización del emplazamiento de la PSFV Vitoria Solar

Las coordenadas de la poligonal del proyecto son las siguientes:

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO A			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.157,135	4.748.483,752	563,718
2	539.204,492	4.748.457,454	566,668
3	539.226,744	4.748.444,567	567,150
4	539.275,620	4.748.416,554	567,943
5	539.211,396	4.748.280,212	563,889
6	539.280,768	4.748.236,548	565,549
7	539.346,714	4.748.197,515	564,697
8	539.358,392	4.748.178,593	567,352
9	539.463,348	4.748.113,710	567,149
10	539.468,449	4.748.252,591	563,321
11	539.474,709	4.748.292,923	560,906
12	539.481,911	4.748.310,791	560,906

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO A			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
13	539.505,053	4.748.380,119	557,145
14	539.349,092	4.748.479,112	559,909
15	539.316,346	4.748.498,288	559,792
16	539.251,029	4.748.528,383	562,624
17	539.235,452	4.748.534,986	563,065
18	539.205,289	4.748.530,395	562,132
19	539.156,087	4.748.530,272	559,865

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO B			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.847,507	4.748.154,821	557,298
2	539.908,082	4.748.232,781	550,157
3	539.979,483	4.748.324,672	548,783
4	540.070,350	4.748.281,675	549,272
5	539.997,973	4.748.188,650	550,323
6	539.991,678	4.748.180,601	551,415
7	539.913,032	4.748.079,952	558,387

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO C			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.957,049	4.748.108,614	554,981
2	540.037,266	4.748.063,448	554,480
3	540.082,939	4.748.073,703	554,076
4	540.163,077	4.748.236,258	551,469
5	540.086,457	4.748.273,460	549,272

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO D			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.669,191	4.747.811,861	571,157
2	539.669,191	4.747.770,387	568,191
3	539.883,140	4.747.783,388	570,462

COORDENADAS UTM VÉRTICES VALLADO D			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
4	539.905,938	4.747.882,187	580,329
5	539.819,787	4.747.908,376	579,021
6	539.815,137	4.747.892,363	579,021
7	539.730,142	4.747.871,728	577,852
8	539.716,887	4.747.847,875	573,817
9	539.697,779	4.747.828,333	573,009

4.2.2.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

En la siguiente tabla se expone la relación de parcelas afectadas por el emplazamiento de la planta solar fotovoltaica Vitoria:

CUADRO RESUMEN PARCELAS						
ITEM	SUPERFICIE (ha)	COMUNIDAD	PROVINCIA	MUNICIPO	POLIGONO	PARCELA
1	6,749	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	133
2	1,814	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	132
3	1,378	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	149
4	1,589	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	150
5	2,59	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	151
6	1,112	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	313
7	1,065	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	314
8	0,482	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	315

SUPERFICIE TOTAL CATASTRO (ha)	SUPERFICIE POLIGONAL VALLADO (ha)	OCUPACIÓN (%)
16,78	13,97	83,25%

El ámbito de Implantación de la PSFV en proyecto ocupa una superficie de 13,97 ha que queda delimitada por un vallado perimetral de 3.226 m de longitud. La relación de superficies ocupadas por los elementos de la instalación fotovoltaica, que serán descritos en los siguientes capítulos de la presente memoria, son los resumidos a continuación:

SUPERFICIE OCUPADA POR LOS EQUIPOS				
ÍTEM	CANTIDAD	SUPERFICIE UNITARIA(m^2)	SUPERFICIE TOTAL (m^2)	SUPERFICIE VERSUS VALLADO (%)
Módulos FV	9450	3,11	24.046,23	17,22%
Centros de transformación (CT)	2	14,88	29,77	0,02%
Centro de Protección y Medida (CPM)	1	19,23	19,23	0,01%
Centro de Control (CC)	1	14,88	14,88	0,01%

TOTAL	**24.095,23**	**17,25%**

El porcentaje de ocupación de terreno por parte de todos los elementos necesarios que conforman la futura instalación fotovoltaica es de 2,41 ha, resultando una ocupación real equivalente al 14,36% de la superficie parcelaria y al 17,25% de la superficie vallada.

4.2.3.- LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

La evacuación de la energía se hará a través de una línea de evacuación, constituida por una Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) que parte desde Centro de protección y Medida (CPM) hasta el Centro de Seccionamiento (CS), para hacer el cambio de aéreo a subterráneo que permita la conexión a la LAMT existente que proviene de la subestación de conexión propietaria de I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA), denominada SET ST VITORIA 30.000 de 30 kV de tensión.

La línea de evacuación discurre por el/los Términos Municipales de Barrundia, Arratzua-Ubarrundia, Vitoria-Gasteiz y Elburgo/Burgelu en la provincia de Álava.

4.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

Se proyecta una planta fotovoltaica conectada a red con una potencia de módulos bifaciales de 6,615 MWp, contabilizando solo la cara delantera, y una potencia instalada de 4,620 MWn en los inversores y una potencia de 4,300 MWn en el punto de conexión (POI) acordado con la empresa eléctrica distribuidora i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES.

El campo generador consistirá en un total de 9.450 módulos de 700 Wp distribuidos en 128 seguidores solares tipo 1V, con orientación este-oeste, con una separación (pitch) entre cada fila de estructura de 7 metros y separación de pasillo entre filas de 4,62 metros.

La electricidad generada en los módulos fotovoltaicos se convertirá de Corriente Continua (CC) a Corriente Alterna (CA) en los inversores del tipo STRING que se instalarán en la planta.

La planta constará de un total de 14 inversores de string. El inversor tiene una potencia nominal máxima de 330 kVA a 25ºC y estarán localizados mayormente en los extremos de las filas de las estructuras. Al haber 14 inversores, la potencia total será de 330 kVA x 14 = 4.620 kVA.

Los inversores de string son equipos compactos que contienen entradas CC a una tensión de 1.500 V y salida en CA con una tensión de 800 V. Las salidas de los inversores se conectan a los Centros de Transformación (CT) a un cuadro concentrador de baja tensión, que posteriormente se enlaza a un transformador de la misma potencia o mayor que el inversor a tensión 0,8/30 kV. Adicionalmente tienen celdas protección en media tensión para la protección del transformador y celdas de línea, para conectar con los siguientes CT o con el Centro de protección y medida (CPM) para su posterior llegada al punto de conexión, que en este caso está dentro de la subestación ST VITORIA 30.000.

Las series (strings) estarán compuestas de 27 módulos cada uno y se conectarán a los inversores de strings, recogiendo cada uno de ellos 27 series como máximo, desde las que se saldrán tenderán conductores hasta bornas de CA del cuadro concentrador de BT del Centro de Transformación (CT) comentado anteriormente.

La planta contará con 2 CTs de 2.500 kVA de potencia. El primer CT contendrá 8 inversores y el segundo, 6 inversores, y un trafo de SSAA de 15 kVA cada uno. Adicionalmente habrá un CPM, este último albergará un transformador de servicios auxiliares con una potencia de 15 kVA.

La energía generada por la central fotovoltaica será evacuada en Media Tensión de 30 kV, Se conectará el primer Centro de Transformación con el segundo Centro de Transformación a través de una LSMT de aproximadamente de 0,134 km, y de este último Centro de Transformación, a través de un tramo corto de aproximadamente de 0,051 km de longitud de Línea Subterránea de Media Tensión hasta el Centro de protección y medida (CPM).

Posteriormente desde el CPM hasta el Centro de Seccionamiento (CS) a través de una LSMT de aproximadamente de 12,621 km. A continuación, del CS saldrá un tramo corto de LSMT de aproximadamente 0,06 km para realizar la conversión de aéreo a subterráneo. Finalmente, se conectará a una línea aérea existente asociada a SET ST VITORIA 30.000 a través de una LAMT de 0,223 km.

La planta fotovoltaica dispondrá de un Power Plant Controller (PPC). El PPC es una herramienta de control que sirve, principalmente, para regular en planta determinados parámetros fijados por el operador de red, en este caso se buscará regular la potencia evacuada a la red en el PoI (Punto de interconexión) para no sobrepasar aquella acordada con el operador de la red de distribución, en este caso 4,300 MWn. Adicionalmente el PPC permite una regulación transversal de la potencia activa y reactiva de los inversores. Un analizador de redes de alta precisión se encarga de registrar todos los parámetros de red durante el estado operativo.

4.3.2.- PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión concedido por la empresa distribuidora será en barras en ST VITORIA 30.000. La descripción de la subestación del punto de conexión es la siguiente:

Distribuidora ..... IBERDROLA

Denominación ..... ST VITORIA 30.000

Identificación 0025270000

Tensión ..... 30 kV

Término Municipal (T.M.) ..... VITORIA-GASTEIZ

Provincia ..... ÁLAVA

Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de la ubicación de la misma es:

- X = 532.410,900 m E
- Y = 4.747.983,410 m N

4.3.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

Compañía Distribuidora	I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U.
Tensión nominal de servicio [Un]	18 kV
Tensión nominal de diseño [Un]	30 kV
Tensión más elevada de la red [Us]	36 kV
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	3ª
Potencia máxima para transportar	4.620 kVA
Denominación	HEPRZ1
Intensidad de cortocircuito	16 kA
Duración de cortocircuito	1 sg
Número de circuitos trifásicos	1 circuito
Número de conductores por fase	Uno
Disposición de conductores	Tresbolillo
Tipo de instalación	Enterrado bajo tubo
Longitud Tramo 1 (CPM a la CS)	6.310,56 m
Longitud Tramo 2 (CS al PUNTO DE CONEXION)	6,30 m
Profundidad	0,8/1 m
Resistividad térmica	1,5 m K/W
Factor de potencia	0,95

4.4.- OBRA CIVIL

4.4.1.- ACCESO

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde los caminos a los que se accede desde el camino colindantes a cada vallado del proyecto.

Cabe destacar, que resulta necesario un vial externo al vallado para facilitar el acceso de la carretera a la planta. Este camino externo de acceso tiene una longitud de aproximadamente 17,33 m, en el caso del vallado A, al cual puede accederse desde el camino colindante a la parcela. Para el resto de vallados, el camino externo tendrá una longitud aproximada de 5 m y se podrá acceder a ellos a través del camino Etxabarri Urtupiña colindante a todos ellos. Estos caminos se ejecutarán con las mismas características que los viales internos más adelante especificadas.

4.4.2.- DESBROCE Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El desbroce y la limpieza del terreno se realizarán con medios mecánicos y comprenderán los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación solar fotovoltaica: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente y carga a camión.

También se retirarán aquellos árboles muertos y en estado de abandono, para poder instalar los módulos solares fotovoltaicos.

Se realizará la remoción mecánica de los materiales de desbroce, la retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce, la carga a camión y el transporte de residuos vegetales a vertedero específico.

4.4.3.- VALLADO

Con la finalidad de respetar la fauna de la zona, se realizará la instalación de la malla cinegética metálica anudada ancha con dimensiones de cerramiento de 15x15 cm con una altura de 2 metros y se levantará 20 cm del suelo para dejar pasar la fauna.

El vallado dispondrá de alambres tensores horizontales de refuerzo de 2,5 mm. Se instalarán postes cada 3,50 m con refuerzos cada cambio de dirección y/o cada 35 m.

Se minimizará el empleo de hormigón en la instalación. Se aplicará el hormigón compactado a los postes de acero galvanizado para garantizar su retirada una vez finalice la vida útil del parque. Se procederá al relleno de los últimos 10 cm de la excavación con tierra vegetal para mejorar su integración.

Por otro lado, para la fijación de los postes de la valla se realizarán pequeños agujeros de unas dimensiones aproximadas de 30cm de diámetro y 40 cm de profundidad en los que se añadirá hormigón HM-20/B/20/I.

Se preverá un portón para el acceso de vehículos y de personal. El portón de acceso a la planta será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, condenada y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

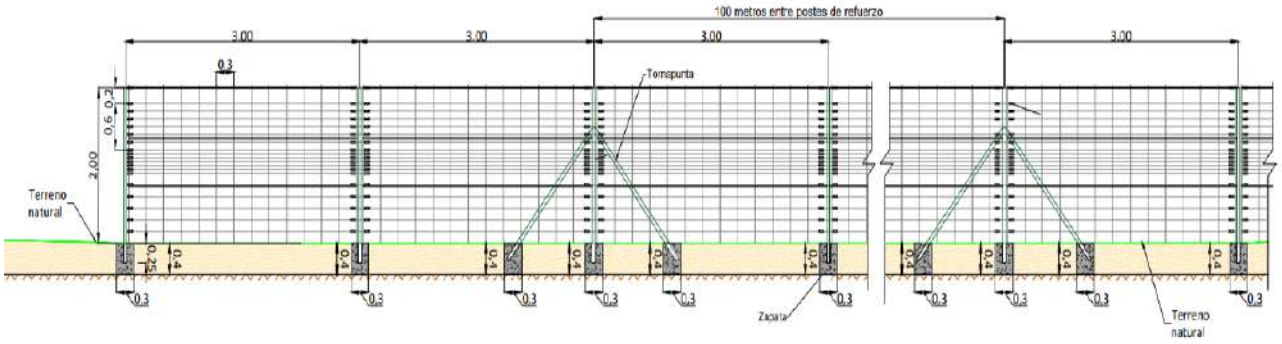


Imagen 15. Detalle del vallado perimetral

4.4.4.- VIALES

En cuanto a los viales interiores del parque solar, se realizarán viales de los cuales se accede a los distintos elementos de planta (CT, CPM, Inversores, caseta de control, etc.).

Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor de zahorra artificial. Este ancho dependerá de los estudios geotécnicos que se realizaran en la etapa de ingeniería de detalle.

El ancho de los viales internos y de acceso será de 3-6 metros de ancho. Se garantizará el pertinente bombeo en sección para el correcto desagüe de precipitaciones.

4.4.5.- TOPOGRAFÍA

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la planta, los viales de acceso, estructuras, cimentaciones, CCTV, vallado, etc.

4.4.6.- CIMENTACIONES

Para el correcto asentamiento de los edificios, CTs y CPM, etc., se empleará losas de hormigón cubierta de una cama de arena y con acera perimetral para evitar la entrada de humedad.

Las dimensiones de las losas a realizar y su profundidad serán las adecuadas al tamaño de edificio a instalar y la resistencia del terreno.

La cimentación propuesta será objeto de un proyecto independiente y podrá sufrir modificaciones de acuerdo con el estudio geotécnico realizado en las fases de ingeniería de detalle.

4.4.7.- SISTEMA DE DRENAJES

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con topografía del emplazamiento, viales, el movimiento de tierras y explanaciones. En caso de ser necesario se realizarán cunetas de drenaje.

No se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

4.4.8.- CANALIZACIONES

- Tramo String-Inversor String:

  Las series de los módulos irán al aire a través de la estructura hasta el inversor. En el caso de que deban cruzar los pasillos entre estructuras, éstos bajarán por última hinca de la estructura bajo tubo al aire hasta el suelo. Desde ahí hasta el inversor irán enterrados bajos tubos hasta el inversor y subirán hasta el inversor en tubo al aire.

- Tramo Inversor String-Cuadro de BT:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el tramo que realiza el cableado desde los inversores pertenecientes al "Vallado C" y "Vallado D" hasta el cuadro de BT del CT 2 se dispondrá de una canalización bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT1-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón.

- Tramo CT2-CPM:

  El tipo de instalación será directamente enterrado. En el caso de haya cruces en viales, estas irán bajo tubo con hormigón

La zanja en la que van instalados los cables en el interior de la PSFV tendrá las dimensiones indicadas las imágenes siguientes:

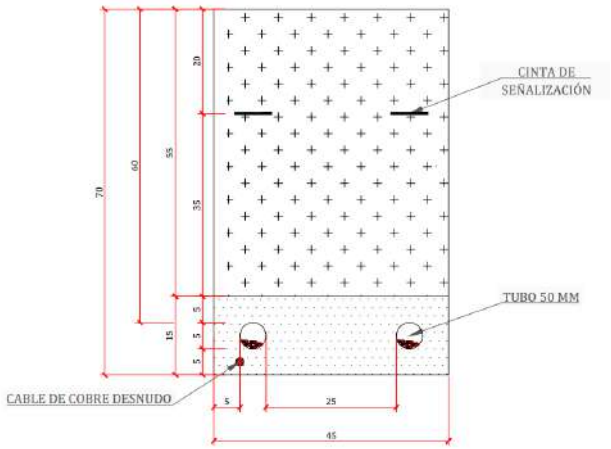


Imagen 16. Zanja de BT (CC)

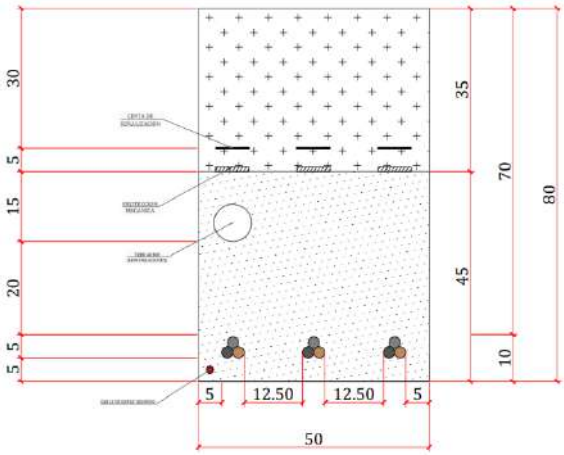


Imagen 17. Zanja de BT (CA)

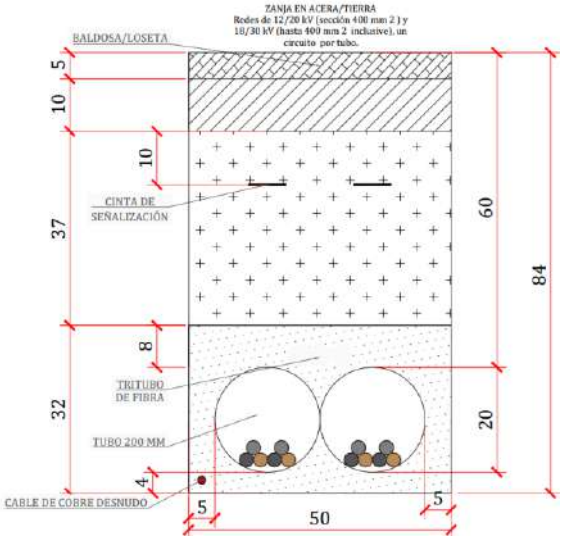


Imagen 18. Zanja de BT (CA) entubada

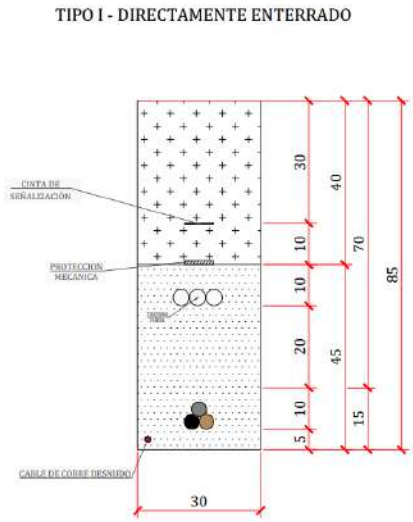


Imagen 19. Zanja de MT directamente enterrada

4.4.9.- HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Esta etapa consiste en la preparación y construcción de las obras y servicios o zonas de instalación provisionales de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía generada por los mismos, así como las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores.

- Cerramiento: El cerramiento de las instalaciones provisorias, será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros. Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación de la planta se deberá considerar la construcción de un cerco metálica protegida con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.
- Casetas de obra: Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, almacén de herramientas, taller de trabajo, vestidores y comedor. Contaran con abastecimiento eléctrico y agua.

- Estacionamientos: Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la instalación se habilitará aparcamiento para vehículos.
- Servicios Higiénicos temporales: Para garantizar la comodidad de los trabajadores se instalarán servicios higiénicos. Se instalarán los equipos exigidos por el Real Decreto 486/1997. Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema desecado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos. Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo.
- Combustible: Dado el bajo consumo estimado, no se contempla la construcción de estanques en terreno. Para el abastecimiento de maquinaria, se dispondrá de un lugar especial identificado de instalaciones provisionales, el cual contará con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de maniobras, entre otras, recubrimiento de terreno con material aislante, así como sacos de arena y extintores para los posibles derrames de combustible.
- Zona de Almacenamiento Logístico: La Zona de Acopio o Auxiliar de Almacenamiento Logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras de los seguidores solares, será una plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.
- Zona de Deposición de Residuos:
  - Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.
  - Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción. Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.
  - Zona de residuos industriales no peligrosos. Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc. Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la Instalación provisionales donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.
  - Zona de residuos industriales peligrosos. Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso. Serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

4.4.10.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

4.4.10.1.- Canalizaciones

La instalación estará formada por circuitos enterrados en el interior de tubos. Por cada tubo pasará una terna de cables, colocándose un segundo tubo reserva. La zanja en la que van instalados los cables tendrá las dimensiones indicadas en la siguiente imagen:

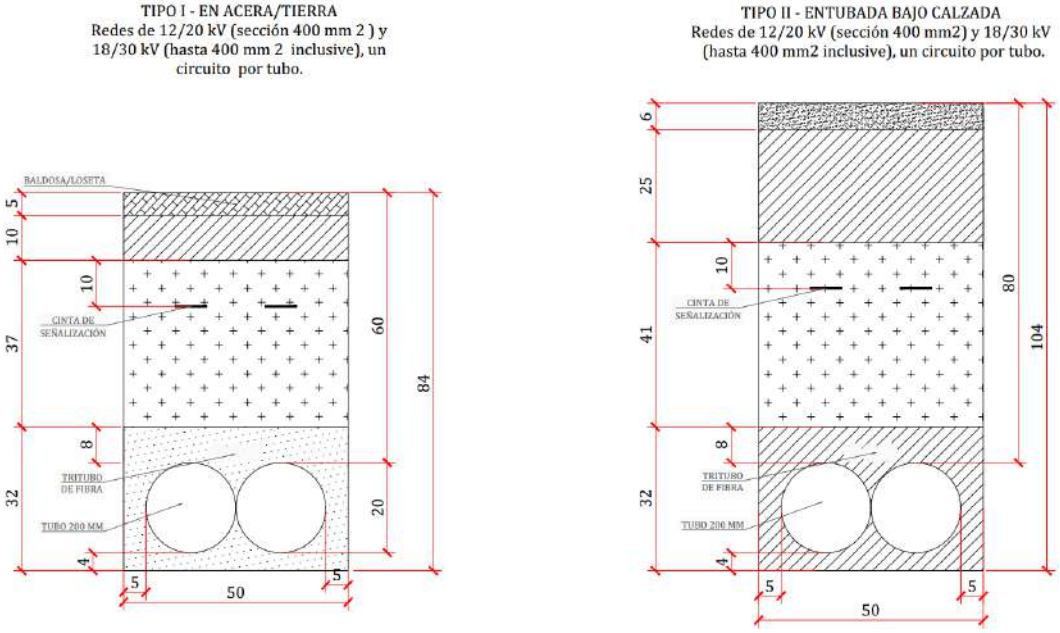


Imagen 20. Tipos de canalización y sus dimensiones para la LSMT 30 kV

La terna de tubos se montará dentro de la zanja sobre una capa de hormigón de 5cm de espesor. Los tubos se colocarán de tal manera que formen una estructura tipo tres bolillos y estarán están sujetos con una cinta fleje de acero inoxidable que se instalarán cada metro y medio.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán cuatro tubos corrugados de 40 mm de diámetro exterior. Uno de estos tubos es para la instalación del cable aislado necesario en el tipo de conexión de las pantallas y el restante se utiliza para llevar los cables de fibra óptica. En los cambios de dirección se tendrá en cuenta que el radio de curvatura de tendido no será inferior a 20 veces el diámetro del cable. No se admiten ángulos inferiores a 90º. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de estos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de estas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.). Durante el trabajo de colocación de los tubos, se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera, para fijar los tubos y, otra, para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones, que van montados por encima y en contacto, de los tubos de los cables de potencia. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá a su hormigonado, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportarlos esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% PM. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

La canalización de cruzamientos se mantendrá en todo momento a una profundidad mínima de 1,50 m, medido entre la rasante de la carretera y la parte superior del tubo que está más próximo a la superficie, también constará de dos cámaras de inspección en ambos lados de la carretera.

Estas cámaras se situarán fuera de la zona de dominio público de la carretera, es decir, a una distancia superior a 8 m, medidos a partir de la arista exterior de la explanación de esta. Sus superficies quedarán enrasadas con el terreno circundante con el fin de evitar obstáculos que puedan suponer riesgo para la seguridad viaria.

4.4.10.2.- Perforación horizontal dirigida

Los cruces con las carreteras A-1, A-2134, A-3010 y A-3012 se deberán realizar mediante perforación horizontal dirigida, con una vaina de 800 mm de diámetro exterior, dado que es imposible abrir zanjas.

Esta técnica podrá utilizarse en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, si son necesarios, así como la maquinaria y medios auxiliares precisos.

Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, se evitan la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

Esta técnica está particularmente indicada en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas, así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. También pueden ser necesarias para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante estos sistemas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará o bien una tubería metálica o bien 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.

Permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza lamínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

La perforación horizontal dirigida se puede ver como una secuencia de fases: disposición, ejecución perforación piloto, aumento del diámetro de la perforación, preparación de la vaina metálica o de polietileno e introducción de los tubos interiores.

4.4.10.3.- Arquetas de empalme y cambio de sentido

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma de la distribuidora.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Se construirán cámaras de empalme y de cambio de sentido tipo A2 REGISTRABLES. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%. Las dimensiones de la cámara de empalme serán 2,40 m (ancho) x 4 m (largo) x 1,90 m (alto). Las dimensiones de la arqueta de cambio de sentido serán 0,90 m (ancho) x 1,45 m (largo) x 1,57 m (alto).

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de estos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones exclusivo para ello.

4.4.10.4.- Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, y como ayuda para el tendido de estos, se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones. En la fase de ingeniería de detalle, deberá indicarse la ubicación de estas arquetas que sean necesarios para la línea en cuestión, en función de las características particulares de su trazado.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones hasta las arquetas de telecomunicaciones.

5.- ALCANCE DEL ESTUDIO

5.1.- INFRAESTRUCTURAS

El alcance del presente Estudio de Integración comprende los elementos que componen la planta solar fotovoltaica y su sistema de evacuación, compuesto por una línea subterránea de media tensión a 30 kV. Las infraestructuras a desarrollar en el presente proyecto son las correspondientes a la PSFV Vitoria Solar:

- Infraestructura Fotovoltaica:
  - Red de paneles fotovoltaicos.
  - Red eléctrica interior (baja y media tensión) de la planta solar.
  - Centros inversores y transformadores
  - Centro de protección y medida
  - Centro de control
  - Red de viales.
  - Red de zanjas para cableado.
  - Vallado.
  - Infraestructuras de control y vigilancia.
  - Zonas de parking y acopio.
  - Otras infraestructuras temporales
- Sistema de evacuación:
  - Línea Subterránea de Media Tensión de 30 kV

5.2.- ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se ha delimitado atendiendo a los umbrales referencia para la delimitación de la cuenca visual según la "Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística" del Gobierno Vasco. Atendiendo al alcance en base a la tipología de EIP, en este caso Tipo A, los umbrales se corresponderán un alcance alto.

Atendiendo a la disposición del terreno, tal y como se refleja en la siguiente imagen, se considera que la morfología de la zona de estudio y que, por tanto, junto con las características técnicas del proyecto, se justifica establecer un ámbito de visibilidad del paisaje y la realización de un análisis visual atendiendo a un umbral de 5000 m.

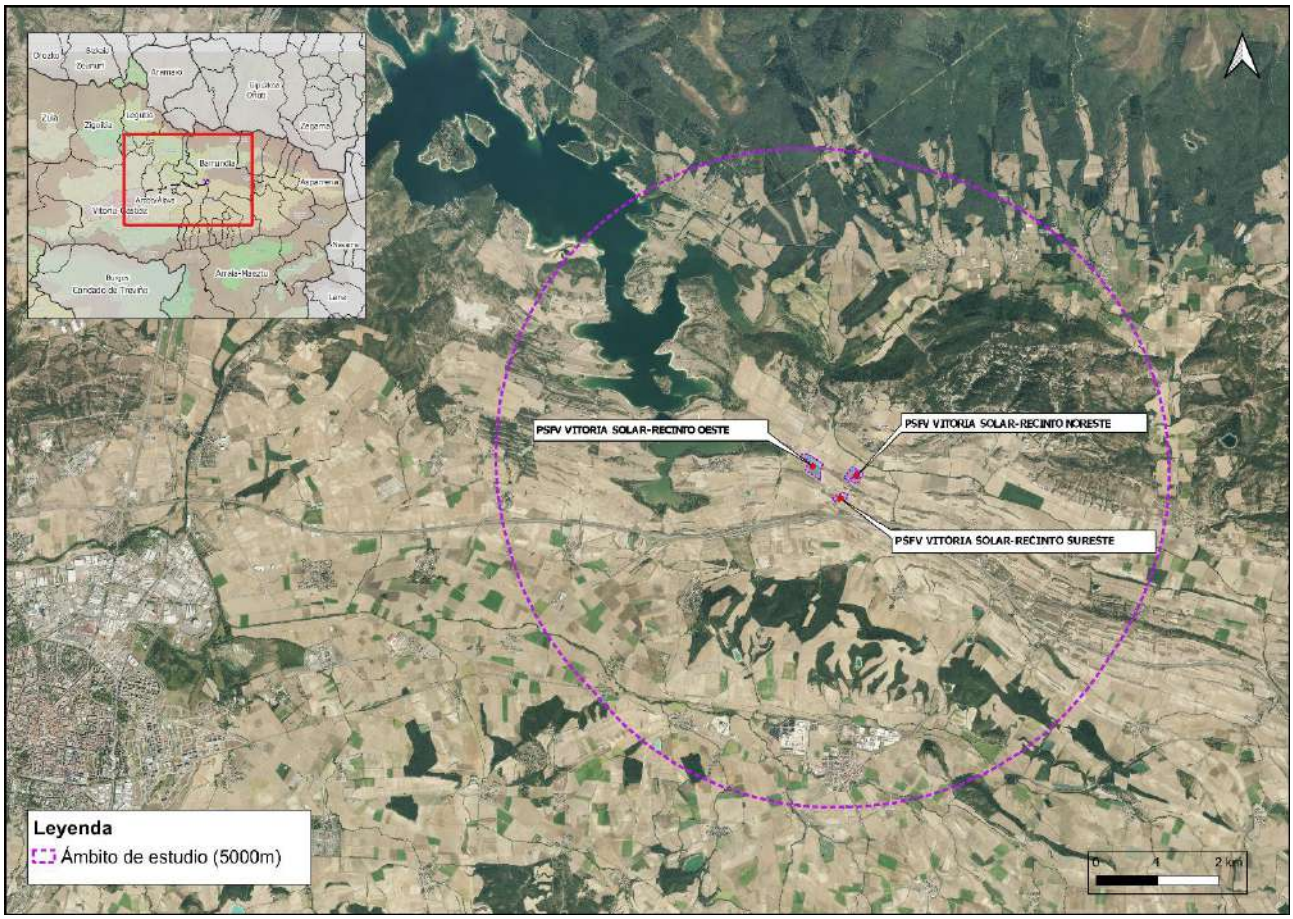


Imagen 1. Ámbito de estudio para la PSFV Vitoria Solar.

5.2.1.- ESCALA DE TRABAJO

Las unidades de paisaje deben ser un instrumento ágil para manejar información paisajística, es por ello que el número de unidades de paisaje consideradas es un aspecto importante, el cual debe ir estrechamente relacionado con el ámbito de estudio (en nuestro caso 5000 m), y la escala de trabajo.

Es por ello, que la escala de trabajo 1:10.000 permite una representación con más detalle en comparación con las regionales. Esta escala tiene la capacidad de identificar áreas con un carácter homogéneo de forma general a través del análisis de los patrones existentes en el paisaje. Permite caracterizar los rasgos principales de un territorio.

El ámbito de estudio se definirá a partir de consideraciones paisajísticas, visuales y territoriales, será independiente del plan o proyecto al que se refiera, e incluirá unidades de paisaje completas, con independencia de cualquier límite de naturaleza administrativa, se considera que, esta escala es suficiente al tratarse de infraestructuras que causan una incidencia localizada sobre elementos del

paisaje, al no ocupar grandes extensiones de superficie, pero con un posible incidencia visual significativa en el territorio, el cual puede afectar a varios municipios y/o unidades de paisaje.

No obstante, se realiza en puntos posteriores un análisis a escala aun mayor a nivel "Local" para conseguir mayor grado de detalle de la posible incidencia sobre aquellos recursos paisajísticos existentes próximos a la zona de implantación de las infraestructuras que integran el proyecto.

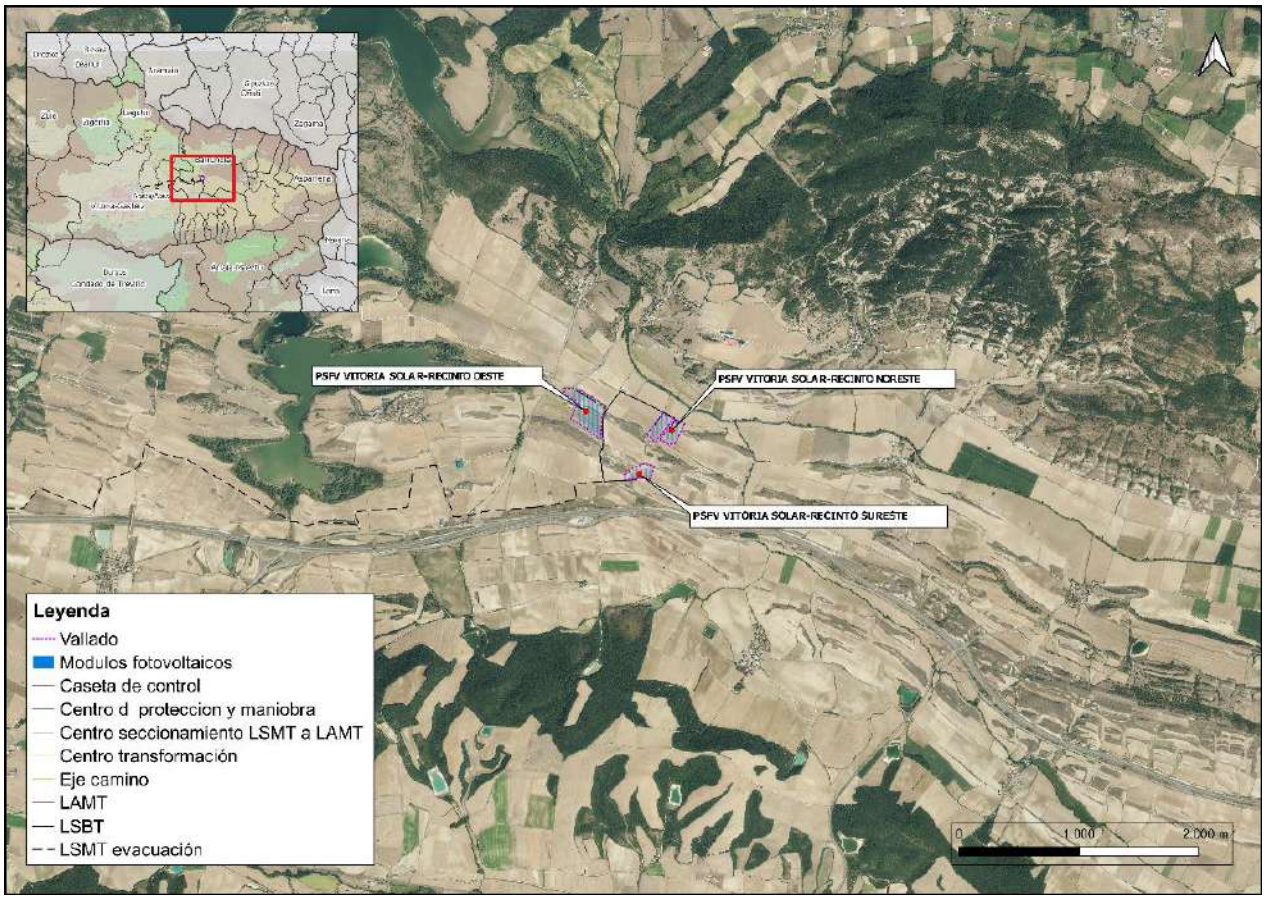


Imagen 2. Localización en detalle de la PSFV Vitoria Solar.

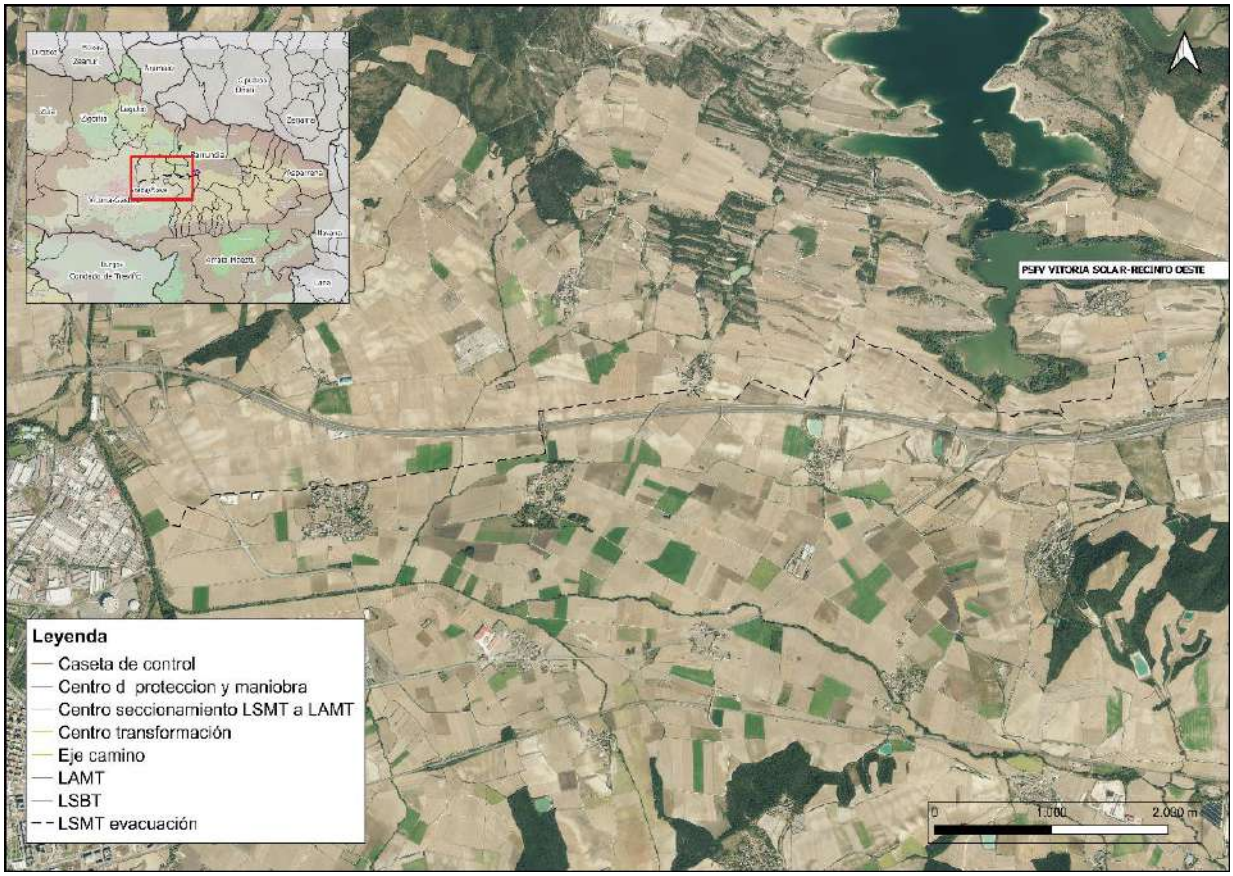


Imagen 3. Localización en detalle de la LSMT.

5.2.2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Imagen 4. Localización recinto oeste. Fuente: Google Earth.

Imagen 5. Localización recinto sureste. Fuente: Google Earth.

Imagen 6. Localización recinto noreste. Fuente: Google Earth.

Imagen 7. Acceso recinto oeste y sureste. Fuente: Google Earth.

Imagen 8. Acceso recinto noreste este. Fuente: Google Earth.

6.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

6.1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se describen y evalúan las alternativas para desarrollar la planta fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y su línea de evacuación subterránea en media tensión, en la zona de influencia del punto de conexión concedido en la SET Vitoria de 30 kV de tensión, propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes (Iberdrola).

El primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear la planta solar fotovoltaica a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de acceso y conexión previsto, teniendo en cuenta que el objetivo primordial es minimizar la incidencia visual producida por la implantación.

Seguidamente se ha realizado una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo fotovoltaico en el ámbito del punto de acceso y conexión, determinando áreas susceptibles de albergar estas instalaciones de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en la propia instalación como de su sistema de evacuación.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial, integrado por un equipo multidisciplinar constituido por una sección de ingeniería (obra civil y eléctrica), un equipo de medio ambiente y un equipo de análisis técnico-económico. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes territoriales referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc., hasta una selección de carácter definitivo.

6.2.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o alternativa de no intervención que supone la no realización del proyecto fotovoltaico. La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación propuesta, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del recurso solar para la producción de energía eléctrica o el elemento socio-económico, elemento que debe analizarse ambientalmente.

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) 2011-2020 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- Incumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente importante de las tecnologías más competitivas y técnicamente eficientes como son la eólica y fotovoltaica. Se considera una potencia instalada de energías renovables de 56.804 MW para el 2020, 6.761 MW de tecnología eólica.

- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.
- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2020 y posteriores.
- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
    - Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
    - No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
    - Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
    - Aumento de las emisiones de CO_2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
    - Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras fotovoltaicas de producción renovable supone:

- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.
- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las PSFV se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, autopistas, líneas eléctricas, parques fotovoltaicos, polígonos industriales, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias e infraestructuras riego, vertederos, etc.).

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción de las PSFV) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes
- No contribuye a la lluvia ácida y al efecto invernadero
- Se reduce la emisión de CO_2 a la atmósfera
- Es una energía inagotable
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.
- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas)
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original

Bajo el punto de vista de la implantación de la PSFV y de los accesos a la misma, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación de la PSFV sea de escasa magnitud.

A continuación, se presenta una tabla multicriterio en la que se compara la alternativa 0 con la alternativa de ejecución del proyecto. Puesto que la alternativa 0 supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos por lo que únicamente se analizarán los aspectos ambientales, económicos y sociales, Se marcan con + o - en función de si el efecto es positivo o negativo:

TIPO DE CRITERIO	EFECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	−	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos	+	−
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	−	+
AMBIENTAL	Eliminación del suelo	+	−
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	−
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	−	+
ECONÓMICO	Suministro de energético propio del país	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	−	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	−	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación por energía generada	−	+
ECONÓMICO y AMBIENTAL	Transporte de energía	−	+
TOTAL		**3**	**8**

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

6.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar la PSFV en proyecto y su sistema de evacuación asociado:

- Aprovechamiento del máximo potencial solar de la zona, con una insolación media anual en el emplazamiento hace que la instalación resulte rentable, a priori, desde el punto de vista de recurso solar.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada y producción media que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar una PSFV con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso a la red de distribución y/o Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas (tanto la planta fotovoltaica como su sistema de evacuación).
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto fotovoltaico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
- Optimización de una zona destinada a desarrollo de infraestructuras energéticas.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se evita la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Conexión eléctrica soterrada, eliminando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado para la planta solar fotovoltaica en proyecto, representado por la alternativa 2.

En lo que respecta al tendido eléctrico, tras haber analizado las distintas afecciones que los diferentes trazados alternativos producirían sobre el medio, se considera que la opción más favorable es igualmente la representada por la alternativa 2 que, al tratarse de un tendido subterráneo genera una menor afección sobre los elementos del medio analizados, en particular sobre el paisaje, la fauna y los usos del suelo.

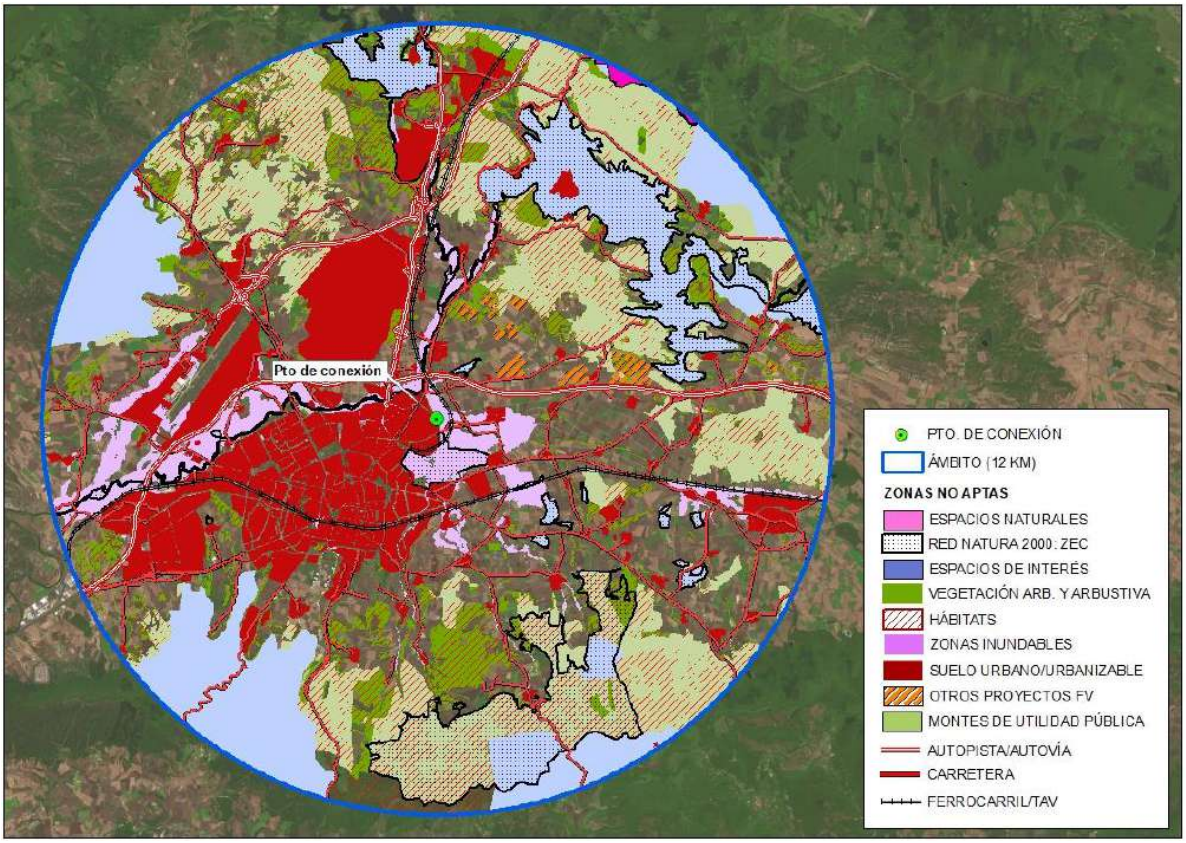


Imagen 9. Condicionantes para la ubicación de alternativas

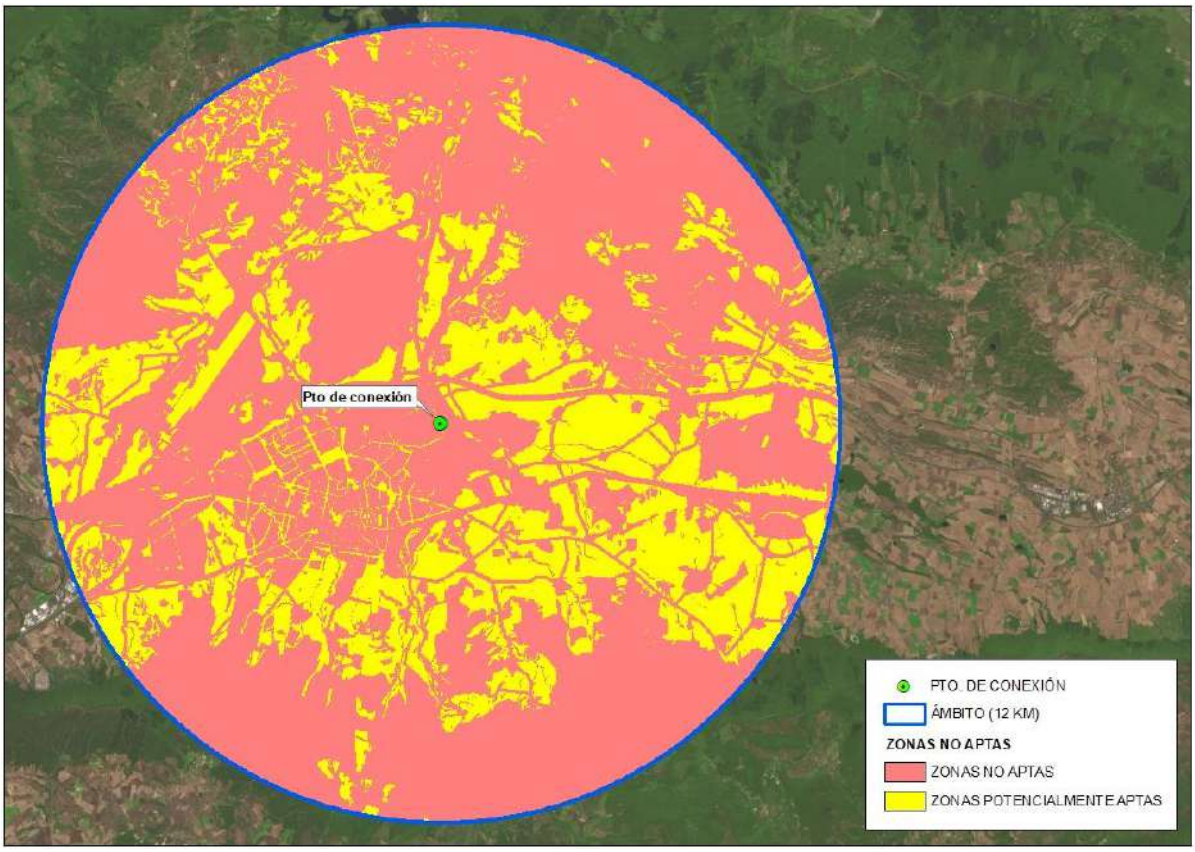


Imagen 10.Aptitud del territorio para acoger las alternativas

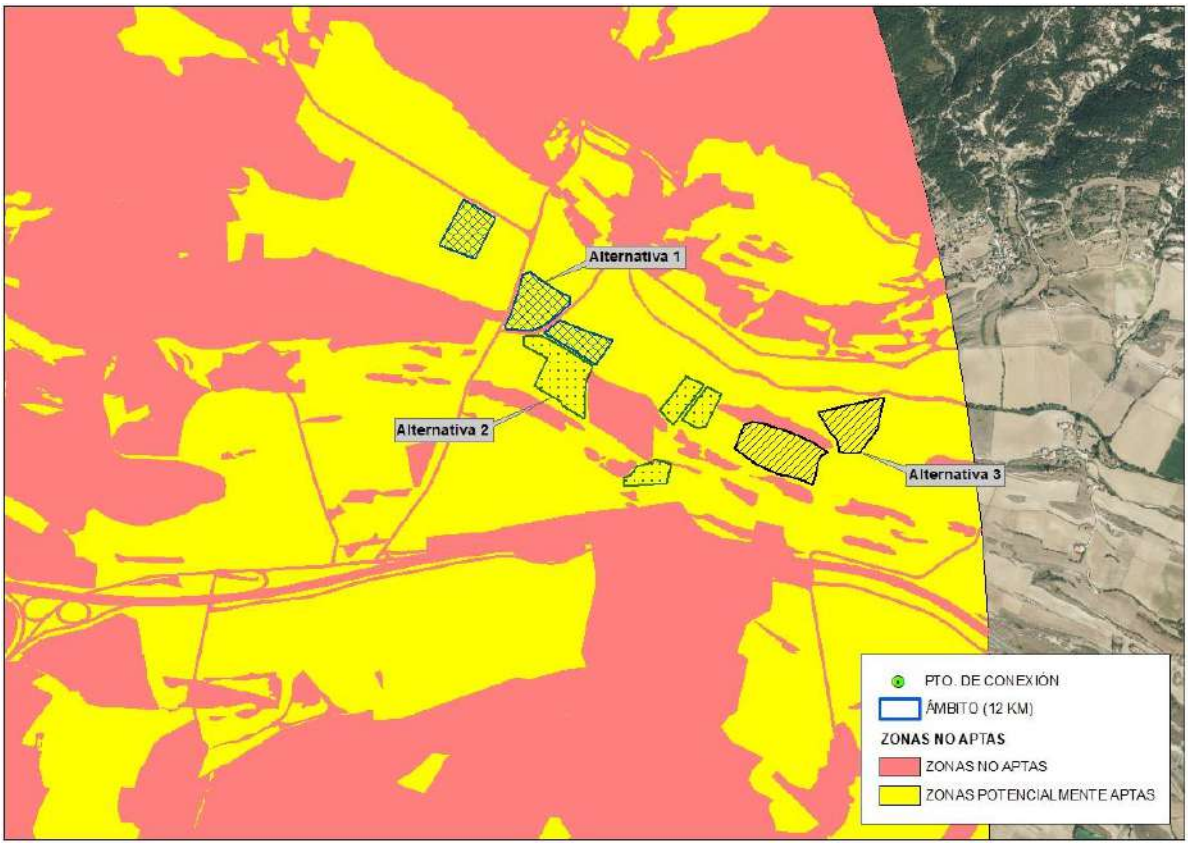


Imagen 11. Emplazamiento de las alternativas propuestas

7.- CARACTERIZACION DEL PAISAJE EN EL AMBITO DE ANALISIS

La ordenación del paisaje debe inscribirse en el marco establecido por el Convenio Europeo del Paisaje o Convenio de Florencia, firmado por los Estados miembros de la Unión en octubre de 2000. Dicho convenio, que fue ratificado por España en noviembre 2007, entró en vigor en marzo 2008.

El compromiso con el Convenio Europeo del Paisaje se ha traducido, entre otras acciones, en la elaboración de un "Atlas de los Paisajes de España", documento que responde a los objetivos del Convenio de Florencia, que en su art. 6, apartado C, insta a la identificación y cualificación de los paisajes, y, en su subapartado a), a analizar sus características. Así mismo mediante el Decreto 90/2014, de 3 de junio, se regula la protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la CAPV se crea el marco normativo para la integración del paisaje en la ordenación territorial.

Esta clasificación es adoptada por los Catálogos del Paisaje para la caracterización del paisaje de las distintas Áreas Funcionales definidas en las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco (DOT), la cual se ha tomado como base para el presente estudio. Los Catálogos del Paisaje son documentos técnicos que integran y desarrollan las bases en materia de paisaje.

El ámbito de estudio está dentro del **Área funcional de Álava Central**, localizada localizado en la mitad sur del Comunidad Autónoma del País Vasco, en el centro del Territorio Histórico de Álava. Abarca una superficie aproximada de 2.330 km2, que integra espacios tan diferentes como la Llanada Alavesa y la Montaña Alavesa. Según las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco (DOT), el Área Funcional de Álava Central se compone de 32 municipios alaveses y 2 vizcaínos.

Se utiliza la información extraída de los diferentes documentos y anexos que componen el **"Catálogo de paisaje del Área Funcional de Álava Central".**

La estructura del paisaje está compuesta por "Elementos", que son la base sobre la cual se estructura el paisaje de forma general. Se configuran como una forma de organizar a nivel perceptual el territorio, al presentar a grandes rasgos una misma dinámica y función ecosistémica, productiva y ecológica.

Dicho Elementos del paisaje, están formados por "Componentes", bien esporádicamente, o bien de forma dominante, dando lugar a patrones repetidos en el espacio que condicionan su aspecto. Pueden ser percibidos como partes en las que este se divide un Elemento, pero también como partes superpuestas a estos.

Se define por "Tipos de paisaje" a las superficies paisajísticamente homogéneas caracterizadas a partir de la base estructural, identificada a partir de los principales dominios del armazón geomorfológico-estructural, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales. Estas particularidades, junto con las condiciones bioclimáticas, son los principales responsables de los patrones de aparición y distribución de Elementos y Componentes, que permiten, en su conjunto, identificar superficies paisajísticamente homogéneas en las que clasificar el conjunto del ámbito del área funcional.

Las "Unidades de Paisaje" se definen como zonas en las que se dividen los Tipos de paisaje en una localización geográfica concreta y específica, por ubicarse desconectadas visualmente, o por presentar rasgos paisajísticos diferenciables. Estos rasgos pueden estar relacionadas con una combinación particular de componentes de naturaleza ambiental y cultural, de distintas propiedades visuales o por estar sujetas a dinámicas claramente reconocibles y relaciones territoriales que, en definitiva, les confieren una identidad diferenciada respecto al conjunto de Unidades del Tipo de paisaje al que pertenecen.

Así mismo, el catálogo identifica "Áreas de Especial Interés Paisajístico (AEIP)", las cuales se definen como porciones del territorio que presentan una determinada heterogeneidad o complejidad y que por tanto necesitan Determinaciones o propuestas específicas en orden a su protección, ordenación o gestión por estar sometidos a un o varios de los siguientes criterios: singularidad, tipología del paisaje raro o amenazado, fragilidad, especial deterioro o degradación, visibilidad para la población, valor identitario y/o cualidades sobresalientes en sus aspectos perceptivos y estéticos.

Cada una de las unidades de paisaje presenta una fisonomía y composición y en su caso historia características que la definen: - modelado del relieve, tipo de vegetación natural, formas de utilización de los recursos, distribución de los cultivos y usos del suelo, parcelación, disposición y tipología de los asentamientos humanos, formas de crecer, etc., que se combinan de tal forma que los hace

totalmente diferenciables de otras unidades de paisajes similares, y más o menos próximas. continuación se muestra los tipos y unidades donde se enmarca el proyecto de la **PSFV Vitoria Solar.**

7.1.- DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE Y SUS DINAMICAS

7.1.1.- UNIDADES DE PAISAJE

7.1.1.1.- DEFINICIÓN

Se entiende por unidad de paisaje, un fragmento del territorio de notable magnitud, caracterizado por una combinación específica de elementos y de dinámicas claramente reconocibles que le confieren una fisonomía e idiosincrasia diferenciadas del resto del territorio.

Podría identificarse como una célula o unidad geográfica de tipo "subregional", que aúna elementos diferentes e interrelacionados de forma particular y diferenciable de zonas aledañas.

Incluye por lo general núcleos urbanos, ríos, cultivos, montes, roquedos, etc., en definitiva, elementos de muy distinta naturaleza.

Cada una de las unidades de paisaje presenta una fisonomía y composición y en su caso, historia característica que la definen: - modelado del relieve, tipo de vegetación natural, formas de utilización de los recursos, distribución de los cultivos y usos del suelo, parcelación, disposición y tipología de los asentamientos humanos, formas de crecer, etc., que se combinan de tal forma que los hace totalmente diferenciables de otras unidades de paisajes similares, y más o menos próximas.

7.1.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Como se ha comentado anteriormente, se ha utilizado la información disponible en el Catálogo de paisaje del Área Funcional de Álava Central para la caracterización del paisaje. En base a dicho catalogo encontramos las siguientes unidades de paisaje en ámbito de estudio del proyecto:

Tabla 1. Ubicación de las Infraestructuras del proyecto en relación a las unidades de paisaje en el ámbito de estudio.

Tipo infraestructura	Denominación	Municipio	Tipología de paisaje	Unidad de Paisaje
Estructuras principales	Recinto oeste	Barrundia	Amplias Llanuras	03 Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra
Estructuras principales	Recinto este			
Línea evacuación	LSMT	Elburgo/Burgelu	Amplias Llanuras	03 Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra
		Vitoria-Gasteiz	Amplias Llanuras	01 Llanada de Vitoria-Gasteiz

Así mismo, en el ámbito de estudio encontramos las unidades de Paisaje UP08 "Urrunaga y Ullibarri-Ganboa" y la UP09 "Valle de Barrundia" enmarcadas dentro de paisajes Laderas y Valles De Piedemonte, y la UP26 "Montes de Aldaia y Narbaiza" recogida dentro de la tipología de Sierras y Montes. Destacar que en dichas unidades de paisaje no se ubican infraestructura alguna del proyecto PSFV Vitoria Solar.

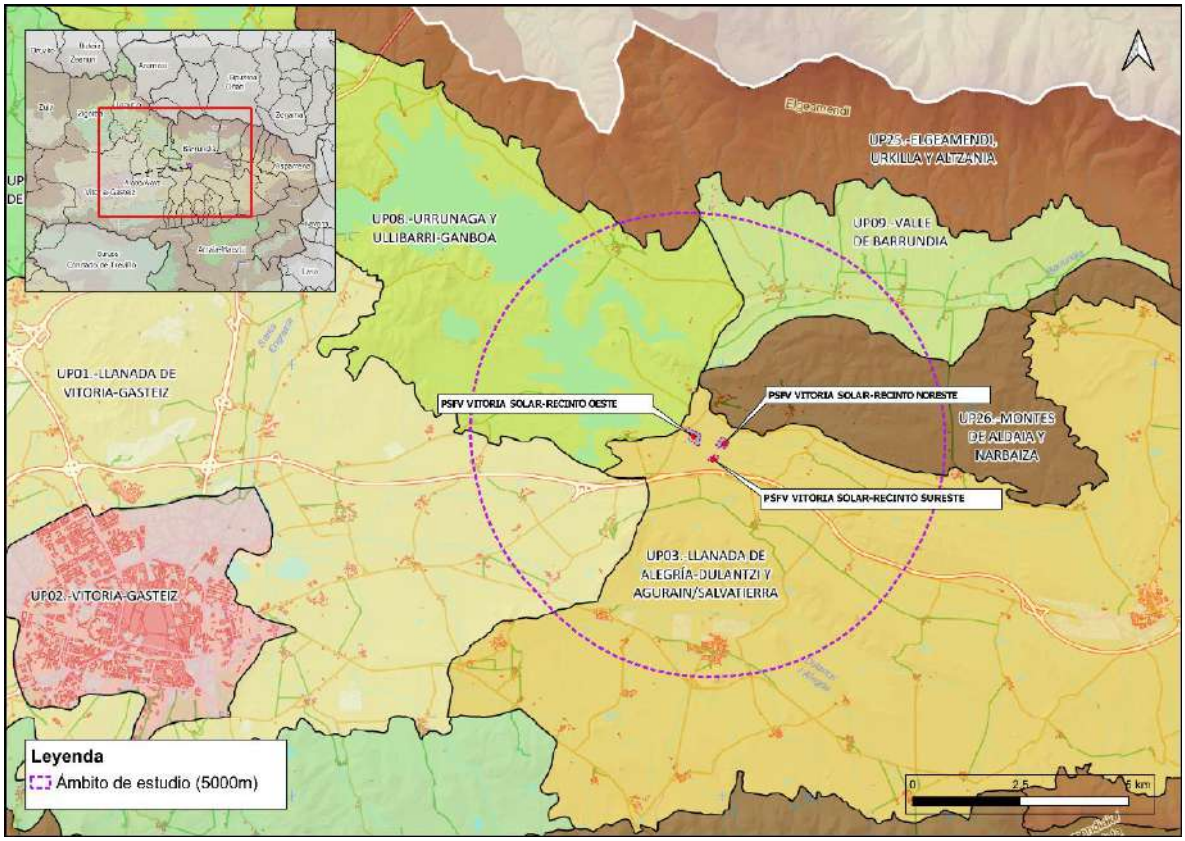


Imagen 12. Unidades de paisaje en el ámbito de estudio. Fuente: Catalogo de Paisaje del Área Funcional de Álava Central

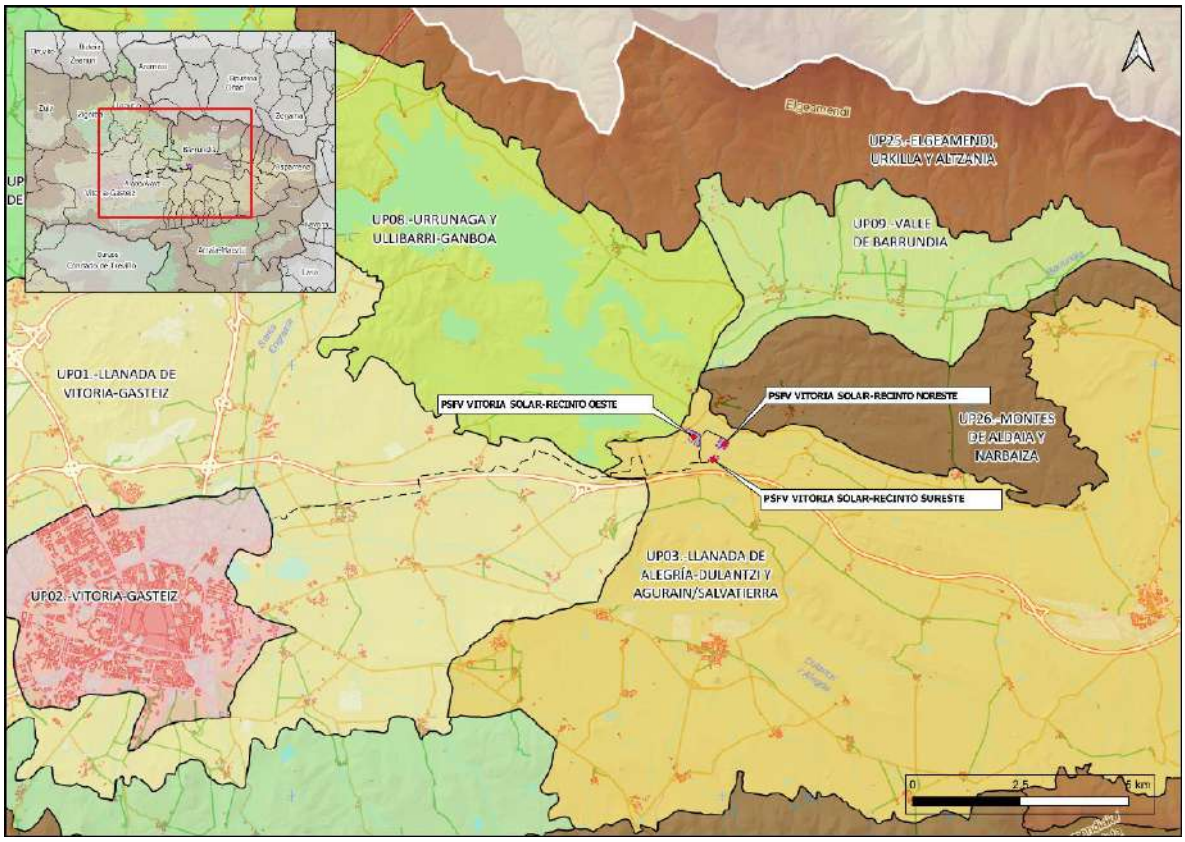


Imagen 13. Unidades paisajísticas afectadas por el proyecto. Fuente: Catalogo de Paisaje del Área Funcional de Álava Central

Las unidades de paisaje (UP) a la que pertenece el área de implantación del proyecto corresponde , en base al documento paisajístico de referencia, es la unidad de paisaje denominada, UP03 "Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra" con una superficie de 17.648 ha, englobada dentro de la tipología de paisaje "Amplias llanuras". Así mismo, la línea de evacuación se localiza, además de la UP mencionada, en la UP01 Llanada de Vitoria-Gasteiz con una superficie de 17.311 ha. A continuación, se describen las unidades donde se ubica el proyecto, y, por tanto, susceptibles de afecciones directas sobre las mismas.

UP 01 LLANADA DE VITORIA-GASTEIZ

I. Definición y Carácter

Amplia llanura caracterizada por su transformación, agrícola y urbana y por ser corredor de infraestructuras. Comparte rasgos con la UP Llanada de Alegría-Dulantzi Agurain/Salvatierra, con la que conforma la denominada Llanada alavesa, amplia depresión rodeada de un cinturón montañoso. El carácter agrícola que protagoniza el paisaje de la Llanada, cede parte del protagonismo a los desarrollos urbanos e industriales y las grandes infraestructuras de comunicación.

Presentan una clara vocación agrícola, que contrasta con el desarrollo urbano e industrial de Vitoria-Gasteiz, así como nuevas y potentes infraestructuras, lo que ha llevado a la identificación como UP del ámbito estrictamente urbano de Vitoria-Gasteiz. Su contorno se encuentra estructurado salvo en el oeste, donde se entremezclan usos agrícolas y naturales, con los intensamente transformados. En este sentido, se mantiene dentro de la UP el corredor de infraestructuras del congosto del Zadorra a su paso por Nanclares de la Oca/Langraiz Oca, donde la Llanada se estrecha en un corredor vertebrado por la autovía A1, y el río Zadorra, el cual organiza buena parte de la unidad de paisaje.

Se mantiene la matriz agraria ancestral dominada por un paisaje de cereal en cultivos de secano, y con extensos regadíos. Aunque muy escasos, aun se perciben retazos del antiguo entramado parcelario anterior a la concentración parcelaria, con ribazos de vegetación y setos vivos, de alto valor paisajístico y ecológico. El paisaje natural lo integra el río Zadorra, corredor ecológico entre las sierras que bordean la Llanada, el humedal de Salburua y pequeños 'bosques isla' refugiados en cerros, entre los que destacan robledales, quejigares y marojales.

El paisaje construido condiciona de manera relevante la percepción de la unidad, con un número muy alto de asentamientos, algunos con típicos crecimientos de ampliaciones contemporáneas, pero muchos conservan aun el carácter de núcleo tradicional. Los asentamientos de actividades económicas y desarrollos dotacionales terminan de acentuar su carácter antrópico dentro del paisaje agrario de la Llanada. Se encuentra atravesada por todas las autovías que comunican con Vitoria-Gateiz. Respecto a los asentamientos, son muy heterogéneos, entre polígonos convencionales como San José de Los Llano, Subillabide o el Centro Comercial de Gorbeia, en contraposicoón al moderno y ciudado Par-que tecnológico de Álava.

II. Dinámicas (principales presiones)

- Crecimiento y desarrollo de suelo residencial, industrial, infraestructural y dotacional.
- Factores exógenos de carácter social y económico que inciden en el modelo productivo: intensificación de la producción, con una mayor concentración parcelaria, aumento del regadío y utilización de maquinaria más voluminosa que condiciona nuevas edificaciones para su mantenimiento
- Modificación de interior de núcleos de carácter rural: edificación de nuevas viviendas alejadas de la tipología tradicional e inclusión de componentes disonantes, vallados de fincas, etc.
- Modificación del exterior del núcleo tradicional, en la aproximación desde las vías de acceso, ampliaciones sin respetar la irregularidad que les caracteriza, con aspecto residencial contemporáneo.

III. Calidad y fragilidad

Unidad con bajo valor de calidad en comparación relativa con el conjunto del Área Funcional. El paisaje agrario no presenta especial calidad visual, de nuevo en comparación con el ámbito, y el natural se reduce los escasos enclaves forestales aislados, que mejoran a percepción del conjunto.

Presenta un calidad adquirida alta como consecuencia de la percepción de unidades vecinas, fondos escénicos de alto valor paisajístico.

Su fragilidad adquirida es excepcional, por ser foco de visión de un número muy elevado de observadores. Sin embargo, a nivel general presenta baja explosión visual y la presencia de enclaves con muy baja intervisibilidad, puede facilitar la integración de actividades e impactos si se toman las medidas oportunas.

IV. Objetivos de calidad del paisaje (OCP)

Los OCP más determinantes formulados para la conservación y puesta en valor del paisaje, que requieren acciones de protección y gestión del paisaje son:

- Gestionar la integración paisajística del crecimiento urbano e industrial de Vitoria-Gasteiz:
    - Activar y desarrollar instrumentos para la protección y conservación del entorno y percepción visual de núcleos tradicionales y aldeas.
    - Potenciar la protección visual de recursos culturales relevantes en el paisaje.
    - Conservar y poner en valor el patrimonio cultural.
    - Potenciar la protección visual de enclaves de alta exposición visual.
- Potenciar la conservación del paisaje natural, cuyo mantenimiento es necesario para el paisaje de la UP. Con carácter general se propone potenciar la protección paisajística del conjunto de islas de vegetación, así como riberas y láminas de agua.
    - Con carácter particular y dada su importancia, se ha identificado como AEIP para su protección el conjunto de Cerros de la Llanada Alavesa, en el que se integra el de Jundiz así como los Robledales de la Llanada Alavesa.
- Promover la conservación del uso agrícola de calidad ecológica y paisajística, así como su mejora paisajística, ecológica y funcional:
    - Gestión para la conservación del paisaje agropecuario de alto valor paisajístico.
    - Medidas socioeconómicas dirigidas a mantener la población agraria activa
    - Integración paisajística de nuevas infraestructuras agrarias, como naves agropecuarias o invernaderos.
    - Integración paisajística y ambiental de concentraciones parcelarias.
    - Impedir la proliferación de edificaciones en Suelo no urbanizable (SNU) y regular su volumetría, superficie, colores y materiales cuando sean necesarias para el desarrollo de labores agropecuarias, a la hora de otorgar las licencias y permisos

Los OCP más determinantes formulados para la mejora y/o adecuación del paisaje, que requieren acciones de protección y gestión del paisaje son:

- Ordenación y mejora visual de asentamientos industriales situados en la A1
- Ordenación de accesos, localizados en ámbitos periurbanos visualmente frágiles y con componentes negativos
- Mejora paisajística de grandes infraestructuras
- Integración paisajística de explotaciones extractivas
- Mejora visual de naves aisladas y edificios exentos, de vocación agraria.
- Mejora y adecuación de riberas

UP 03 LLANADA DE ALEGRÍA-DULANTZI AGURAIN/SALVATIERRA

I. Definición y Carácter

Amplia llanura caracterizada por su transformación, agrícola y urbana, y por ser corredor de infraestructuras. Comparte rasgos con la UP Llanada de Vitoria-Gasteiz, con la que conforma la denominada Llanada alavesa, amplia depresión rodeada de un cinturón montañoso y de la que se separa visualmente por cerros y serrezuelas entre los que destacan Argomaniz (665 m) y Estibaliz (611 m).

Unidad de clara vocación agrícola, como el conjunto de la Llanada alavesa a la que pertenece. Conforma una matriz agraria sobre suelos agrológicamente muy fértiles, profundos y bien estructurados, que sustentan un paisaje de extensos cultivos de secano en el que se entremezclan también amplias parcelas en regadío. La concentración parcelaria modificó el mosaico de parcelas y el entramado de setos vivos de separación, aunque aún es posible percibir retazos del mismo. Dentro de esta matriz sobresalen pequeños cerros, así como un elenco relevante de núcleos tradicionales y aldeas que conservan aun el carácter de núcleo tradicional, y núcleos urbanos.

La llanada se estructura en parte por los cursos que la surcan, pero especialmente por la autovía A1. Se estrecha en su sector oriental en su contacto con el corredor del Arakil, ya en tierras navarras. Infraestructuras y asentamientos que, si bien contribuyen a matizar el carácter de la unidad, no lo varían pues sigue siendo fundamentalmente agropecuario.

La amplia llanura se encuentra interrumpida por pequeñas serrezuelas y cerros. Son relieves de escasa potencia que aparecen dispersos por la Llanada o forman divisorias de los valles internos, aunque siempre como elementos de la propia unida.

Estos cerros y serrezuelas son prácticamente los vestigios que quedan de paisaje natural, donde se mantienen pequeños 'bosques isla' refugiados, entre los que destacan robledales (*Quercus robur*) y quejigales (*Q. faginea*), catalogados como ZEC. Aunque muy escasos, aun se perciben retazos del antiguo entramado parcelario anterior a la concentración de los años 60, con ribazos de vegetación y setos vivos, de alto valor paisajístico y ecológico.

Posee un extenso conjunto de recursos culturales, históricos o identitarios, entre los que no puede dejar de citarse el Santuario de Nuestra Señora de Estíbaliz, en el límite entre las dos UP que configuran la Llanada.

II. Dinámicas

- Crecimiento y desarrollo de suelo residencial, industrial, infraestructural y dotacional.
- Abandono y falta de reutilización de pabellones. La no adecuación a las necesidades tecnológicas actuales, la decadencia de instalaciones disminuye la capacidad de atraer nuevas empresas en ciertos asentamientos industriales.
- Desarrollo urbanístico acelerado en el comienzo de siglo, con un fuerte frenazo tras la crisis económica.
- Factores exógenos de carácter social y económico que inciden en el modelo productivo: intensificación de la producción, con un aumento del regadío, una mayor concentración parcelaria y utilización de maquinaria más voluminosa que condiciona nuevas edificaciones para su mantenimiento.
- Modificación de interior de núcleos de carácter rural: edificación de nuevas viviendas alejadas de la tipología tradicional e inclusión de componentes disonantes, vallados de fincas, etc.
- Modificación del exterior del núcleo tradicional, en la aproximación desde las vías de ac-ceso, ampliaciones sin respetar la irregularidad que les caracteriza, con aspecto residencial contemporáneo

III. Calidad y fragilidad

Unidad de menor valor de calidad en una comparación relativa con el conjunto del Área Funcional. Presenta impactos visuales concentrados en el corredor de la A1, polígonos sin especial calidad estética y alta concentración de infraestructuras eléctricas

Su fragilidad adquirida es muy alta, por ser foco de visión de un número muy elevado de observadores, tanto en vistas cotidianas, como aquellos que se acercan al paisaje con actitud contemplativa. Sin embargo, a nivel general presenta baja exposición visual y la

presencia de enclaves con muy baja intervisibilidad, puede facilitar la integración de actividades e impactos si se toman las medidas oportunas.

IV. Objetivos de calidad del paisaje (OCP)

Los OCP más determinantes formulados para la conservación y puesta en valor del paisaje, que requieren acciones de protección y gestión del paisaje son:

- Gestionar la integración paisajística del crecimiento urbano promoviendo la reutilización de suelos artificializados sin uso actual y la redensificación de la trama urbana y evitar transformaciones territoriales degradantes o con importantes impactos negativos.
    - Potenciar la protección y conservación de cascos históricos, así como activar y desarrollar instrumentos para la protección y conservación del entorno y percepción visual de núcleos tradicionales y aldeas.
    - Potenciar la protección visual de recursos culturales relevantes en el paisaje: conjuntos culturales, enclaves donde la afección puede afectar a su percepción.
    - Conservar y poner en valor el patrimonio cultural.
    - Potenciar la protección visual de enclaves de alta exposición visual.
- Promover la conservación del uso agrícola de calidad ecológica y paisajística, así como su mejora paisajística, ecológica y funcional.
    - Gestión para la conservación del paisaje agropecuario de alto valor paisajístico
    - Medidas socioeconómicas dirigidas a mantener la población agraria activa
    - Integración paisajística y ambiental de concentraciones parcelarias. protección de ciertos componentes, fomentar la recuperación de linderos, para generar cordones de vegetación natural.
    - Impedir la proliferación de edificaciones en Suelo no urbanizable (SNU) y regular su volumetría, superficie, colores y materiales cuando sean necesarias para el desarrollo de labores agropecuarias.

Los OCP más determinantes formulados para la mejora y/o adecuación del paisaje, que requieren acciones de gestión y ordenación del paisaje son:

- Ordenación y mejora visual de asentamientos industriales.
- Mejora paisajística de grandes infraestructuras.
- Integración paisajística de explotaciones extractiva.
- Mejora visual de naves aisladas y edificios exentos, de vocación agraria.
- Mejora y adecuación de riberas y su vinculación a las zonas verdes singulares.
- Potenciar la mejora paisajística de repoblaciones y zonas de matorral en enclaves de alta accesibilidad visual

7.2.- RECURSOS PAISAJISTICOS

7.2.1.- DEFINICIÓN

Los recursos paisajísticos son aquellos elementos del paisaje que merecen especial consideración por su interés ambiental, cultural, visual y social.

La identificación de los recursos paisajísticos se realiza a partir de información recogida en la legislación vigente y la cartografía digital del territorio estudiado, dependiendo de su categoría.

La información territorial aporta datos sobre los espacios y elementos que gocen de algún grado de protección por su relevancia.

Los recursos paisajísticos son considerados tanto para la determinación del valor del paisaje, incluyéndolos como elementos singulares, y en el análisis de visibilidad, tratados como puntos de observación.

7.2.2.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS AMBIENTAL

Son aquellas infraestructuras verdes del territorio, ya estén definidos como áreas o elementos, los cuales poseen algún tipo de protección declarado (o tramitado) asociado a un alto o muy alto valor paisajístico.

7.2.2.1.- Espacios protegidos

Según el artículo 28 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se definen como espacios naturales protegidos:

- Los espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y el medio marino, junto con 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.
- Los espacios naturales protegidos podrán abarcar en su perímetro ámbitos terrestres exclusivamente, simultáneamente terrestres y marinos, o exclusivamente marinos.

Atendiendo a la legislación autonómica, en el artículo 37 de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, define la Tipología de los espacios protegidos del patrimonio natural, clasificándose en alguna de las siguientes categorías:

- Espacios naturales protegidos. Formarán parte de esta categoría los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales, y los paisajes naturales protegidos.
- Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000. Formarán parte de esta categoría los lugares de importancia comunitaria (LIC), las zonas especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Espacios protegidos en aplicación de instrumentos internacionales. Formarán parte de esta categoría las reservas de la biosfera, los humedales de importancia internacional de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), los geoparques declarados por la Unesco, las áreas protegidas del convenio Ospar, los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y las reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

7.2.2.2.- Áreas protegidas por instrumentos internacionales, conforme Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

Definidos previamente las Áreas protegidas por Instrumentos Internacionales

- Humedales incluidos en la Lista del Convenio RAMSAR: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ninguna «Zona Húmeda de Importancia Internacional RAMSAR» protegida por el instrumento de ratificación de 18 de marzo de 1982. El Humedal Ramsar más cercano es el denominado "Colas del Embalse de Ullibarri", que se localiza a 217,10 m al O de la PSFV.

- Geoparques mundiales de la Unesco: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ningún Geoparque. El más cercano que se localiza es el Geoparque de la Costa Vasca, el cual se encuentra aproximadamente a unos 41 km del área de estudio.
- Reservas de la Biosfera: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ninguna de estas reservas designadas por la UNESCO, como forma de protección de las áreas relevantes para salvaguardar ecosistemas, hábitats y especies de singular valor, en el área estudiada ni en sus inmediaciones. La más cercana es la denominada "Urdaibai", localizada a unos 39,2 km al N de la PSFV Vitoria Solar.

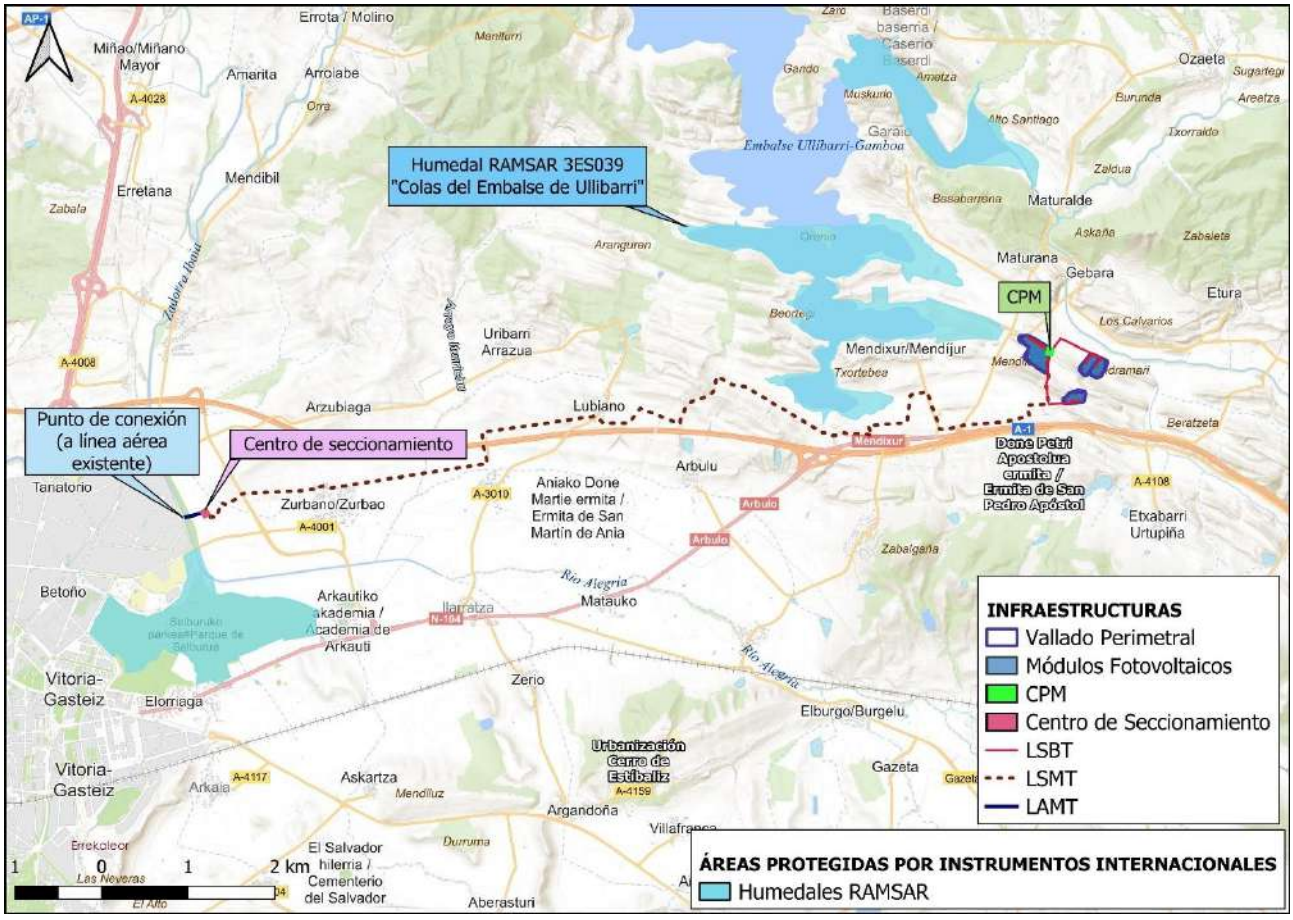


Imagen 14. Áreas protegidas por instrumentos internacionales. Fuente: geoEuskadi.

7.2.2.3.- Espacios Naturales Protegidos, conforme Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

El artículo 37 a), de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, establece la siguiente clasificación de espacios naturales protegidos en función de los bienes, valores y recursos naturales a proteger: Parques, Áreas Marinas Protegidas, Reservas naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

En las inmediaciones de la PSFV Vitoria Solar y sus infraestructuras asociadas no se observa ningún Espacio Natural Protegido de los citados anteriormente, siendo los más cercano el Parque Natural "Aizkorri-Aratz" localizada a unos 7.090,42 m al N del Recinto Oeste de la PSFV Vitoria Solar y el Monumento Natural "Sequoya de Vitoria", localizada a 13.638,71 m al O de la PSFV Vitoria Solar.

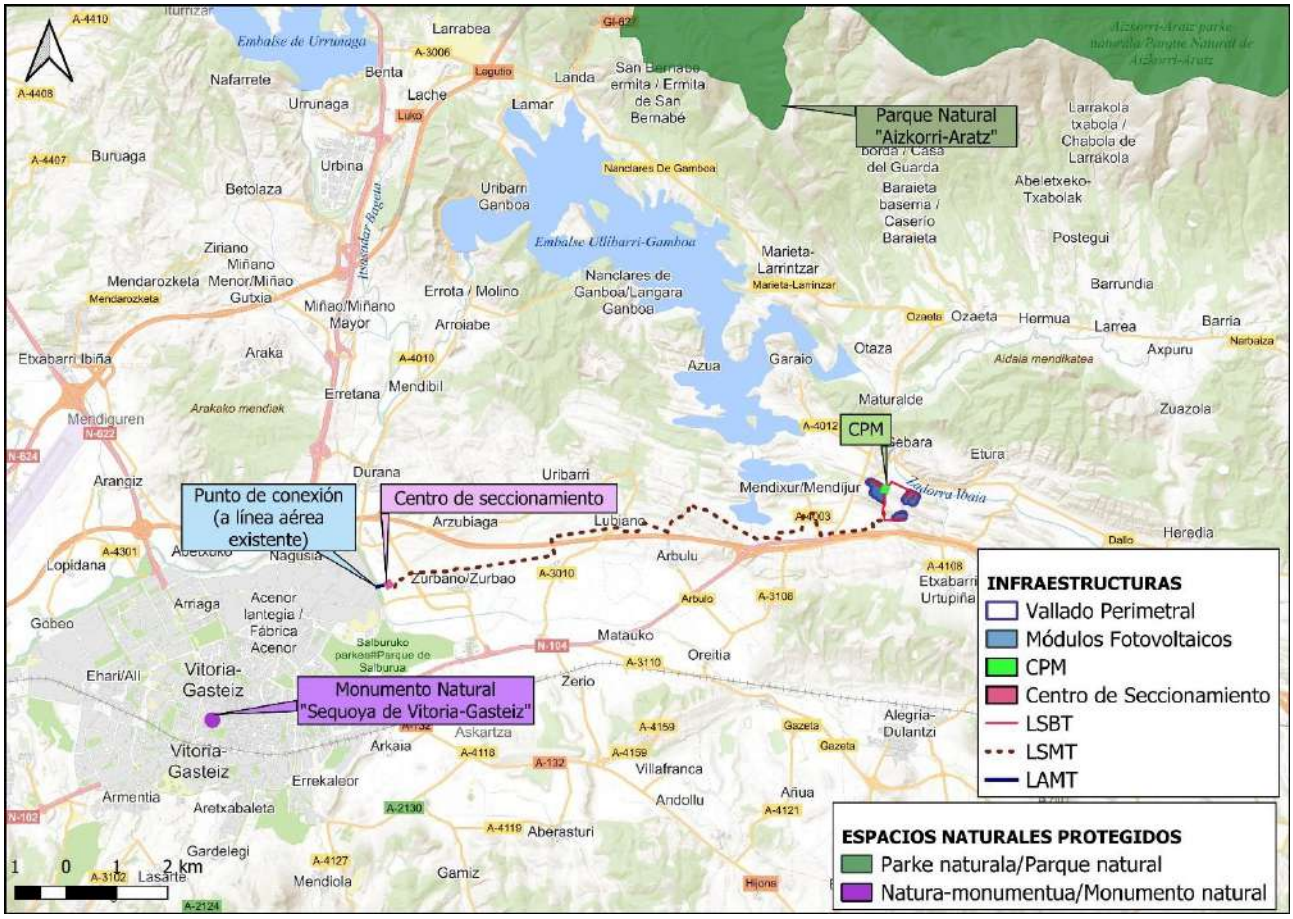


Imagen 15. Espacios Naturales Protegidos. Fuente: geoEuskadi.

7.2.2.4.- Espacios Red Natura 2000, según la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi

El artículo 42, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define como Red Natura 2000:

- La Red Ecológica Europea Natura 2000 es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC), dichas ZEC y las Zonas de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA), cuya gestión tendrá en cuenta las exigencias ecológicas, económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.
- Los LIC, las ZEC y las ZEPA tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000, y con el alcance y las limitaciones que la Administración General del Estado y las comunidades autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación, siempre en sus respectivos ámbitos competenciales.

Ningún espacio de la Red Natura se ve afectado por la implantación de la PSFV Vitoria Solar y sus infraestructuras asociadas, aunque la LSMT afecta en 2156,91 m a una ZPP, y la LAMT afecta en su totalidad a otra ZPP. El espacio más próximo es la ZEC ES2110011 "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", localizado a 196,64 m al O del Recinto Oeste de la PSFV.

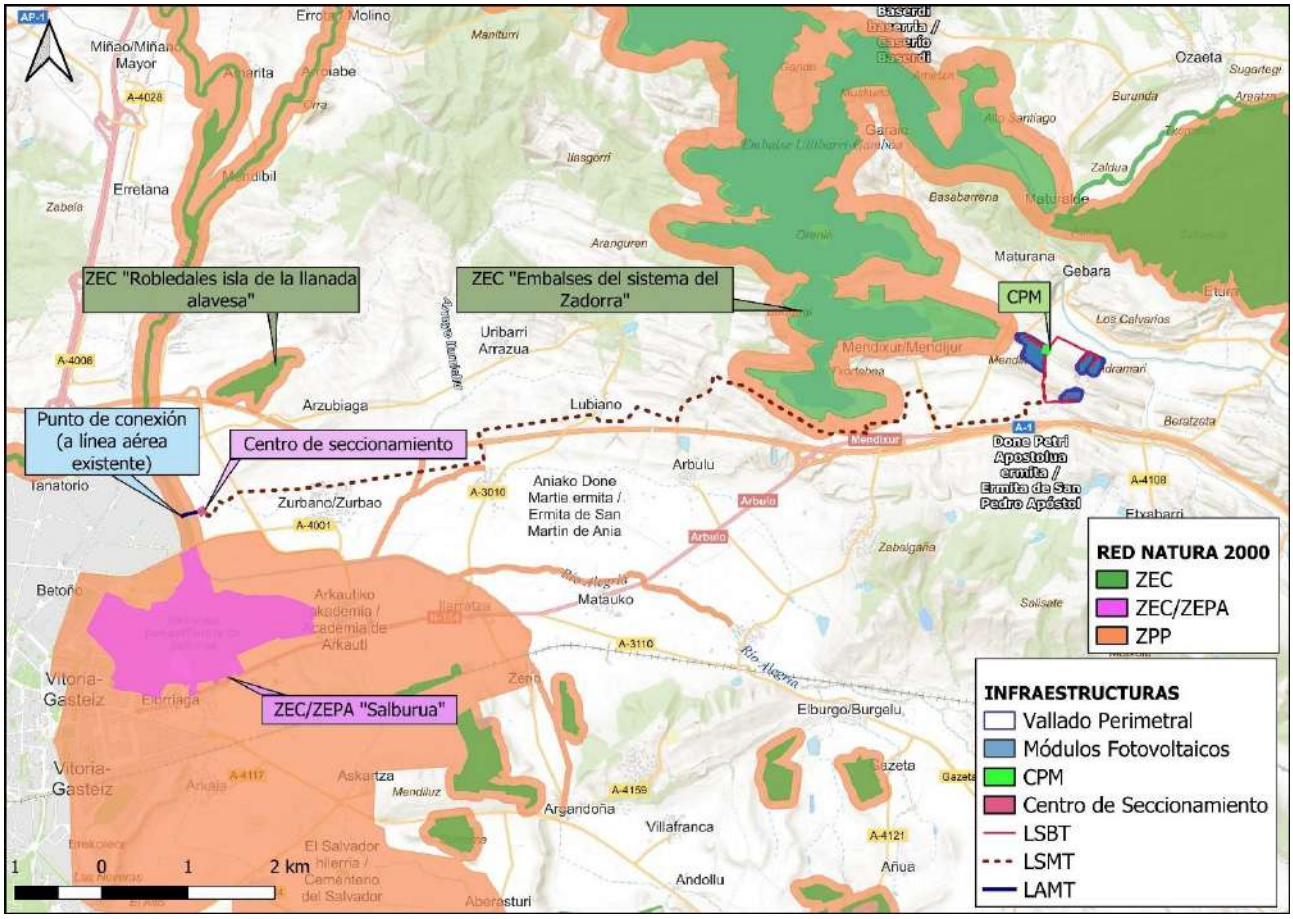


Imagen 16. Espacios Protegidos por la Red Natura 2000. Fuente: geoEuskadi.

7.2.2.5.- Red de corredores ecológicos de la Comunidad Autónoma de País Vasco

El artículo 4 del Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se definen las Directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas. La Red de corredores ecológicos definidos por el planeamiento con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de la Red Natura 2000, así como aquellos elementos del paisaje y áreas terrestres y marinas que resultan esenciales o revisten primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestre.

Los corredores y áreas de enlace son los elementos de conexión, mientras las áreas de amortiguación se sitúan rodeando tanto las zonas a vincular como los elementos conectores citados. Los tramos de la red fluvial no incluidos en estas cuatro figuras, y que por su interés conector deben formar parte de la estructura de la Red de Corredores, completa el ámbito espacial de ésta. Por último, las áreas de restauración ecológica constituyen enclaves degradados dentro de los elementos anteriores.

Según esta información, en el ámbito concreto del estudio, la PSFV Vitoria Solar no afectaría a ningún corredor ecológico con infraestructuras permanentes. Como ya se ha comentado anteriormente, la LSMT discurre parcialmente por la zona periférica de protección de la ZEC "Zadorra Sistemako Urtegiak/Embalses del sistema del Zadorra", por lo que se puede afectar a la conectividad faunística de manera temporal, en este caso concreto, durante el periodo de obras. A su vez, la LAMT discurre por una zona periférica de protección de protección y una zona de trama azul, por lo que sus apoyos pueden afectar a la conectividad.

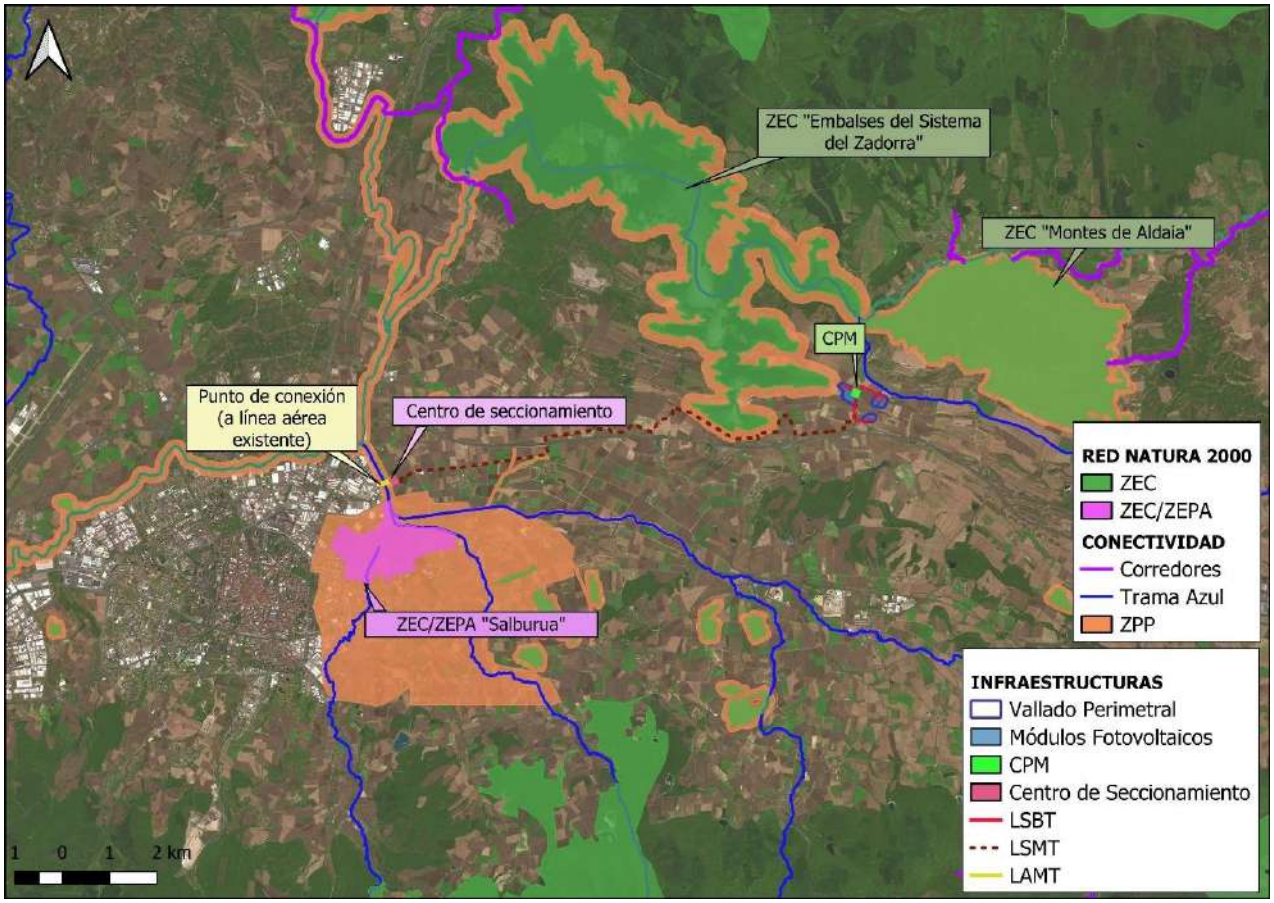


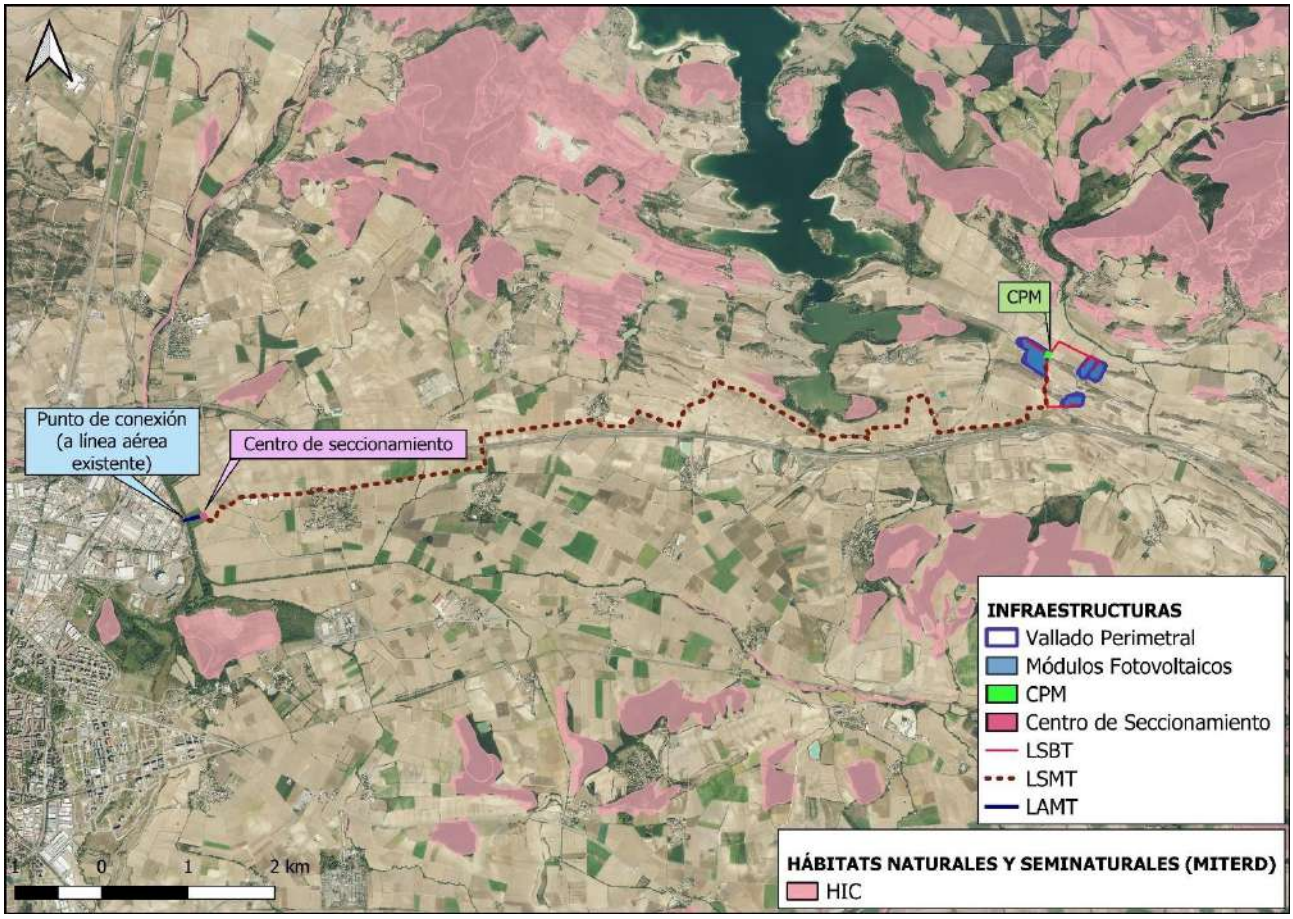
Imagen 17. Red de corredores ecológicos de la Infraestructura Verde. Fuente: geoEuskadi.

7.2.2.6.- Hábitats de interés. Aplicación de la Directiva 97/62/CE. Anexo I

Según 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, se consideran hábitats naturales de interés comunitario aquellos que:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

En base a la información contenida en la cartografía de Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España suministrada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, se encuentran 9 hábitats de Interés Comunitario como los más cercanos dentro de la zona de estudio. De los 9 hábitats, ninguno de ellos es prioritarios.



Del mismo modo, se han teniendo en cuenta los Mapas de vegetación y hábitats a escala 1:10.000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La leyenda de dicho mapa de vegetación se ha adaptado en los mapas de hábitats a la nomenclatura europea EUNIS (European Nature Information System) y a los Hábitats de Interés Comunitario (Anexo I de la Directiva Hábitats).

A continuación, se presentan los hábitats de interés cercanos a las infraestructuras:

- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- 6010*. Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (parajes con importantes orquídeas).
- 91E0*. Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*).
- 9240. *Robledales ibéricos de Quercus faginea* y *Quercus canariensis.*

En base a la cartografía oficial de Hábitats de la CAPV, la PSFV es colindante con dos teselas que contienen el hábitat interés comunitario, no prioritario, 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga", con una afección resultante de 0,12 ha debido a la implantación del vallado.

La LSMT cruza dos hábitats de interés comunitario. A continuación, se describe el impacto como consecuencia de la apertura de la zanja, considerando una superficie de afección de dos metros de anchura con la línea eléctrica en posición centrada:

- Hábitat 6210*. La apertura de la zanja campo a través afecta en 522,52 m de longitud y genera una superficie de afección de 1.045,04 m^2 ha sobre el HIC 6210* "Lastonares y pastos del Mesobromion".
- Hábitat 4090. La apertura de la zanja afecta en 410,74 m y genera una superficie de afección de 821,48 m^2 ha sobre el HIC 4090 "Brezales oromediterráneos con aliaga".

La distribución real de los hábitats en la zona de estudio, ajustada la escala de detalle del proyecto, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño de las PSFV prevaleciendo la premisa de preservación de los Hábitats de Interés Comunitario. Con todo se produce una afección superficial de 0,12 ha en la PSFV y de 18,67 ha en la LSMT.

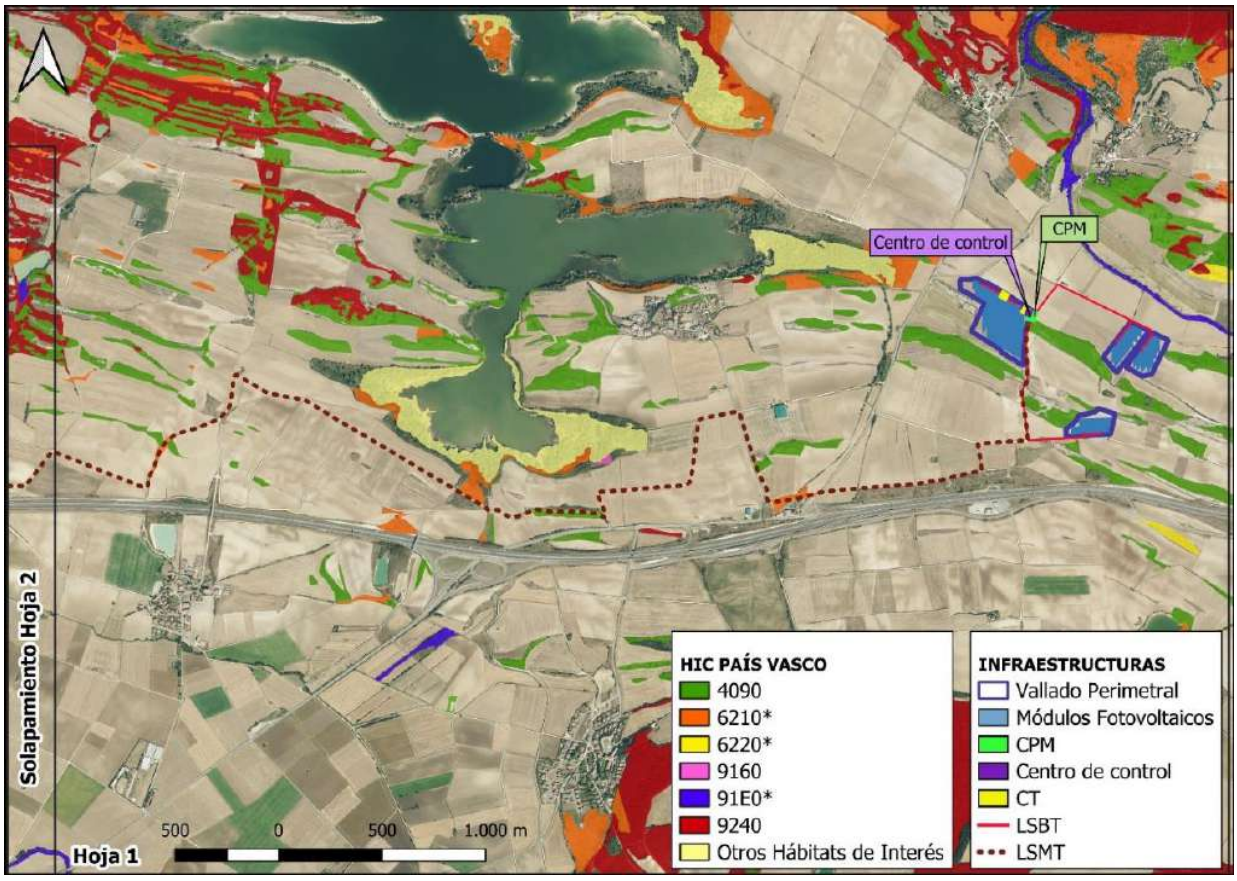


Imagen 18. Hábitats de Interés Comunitario. Hoja 1. Fuente: OpendataEuskadi.

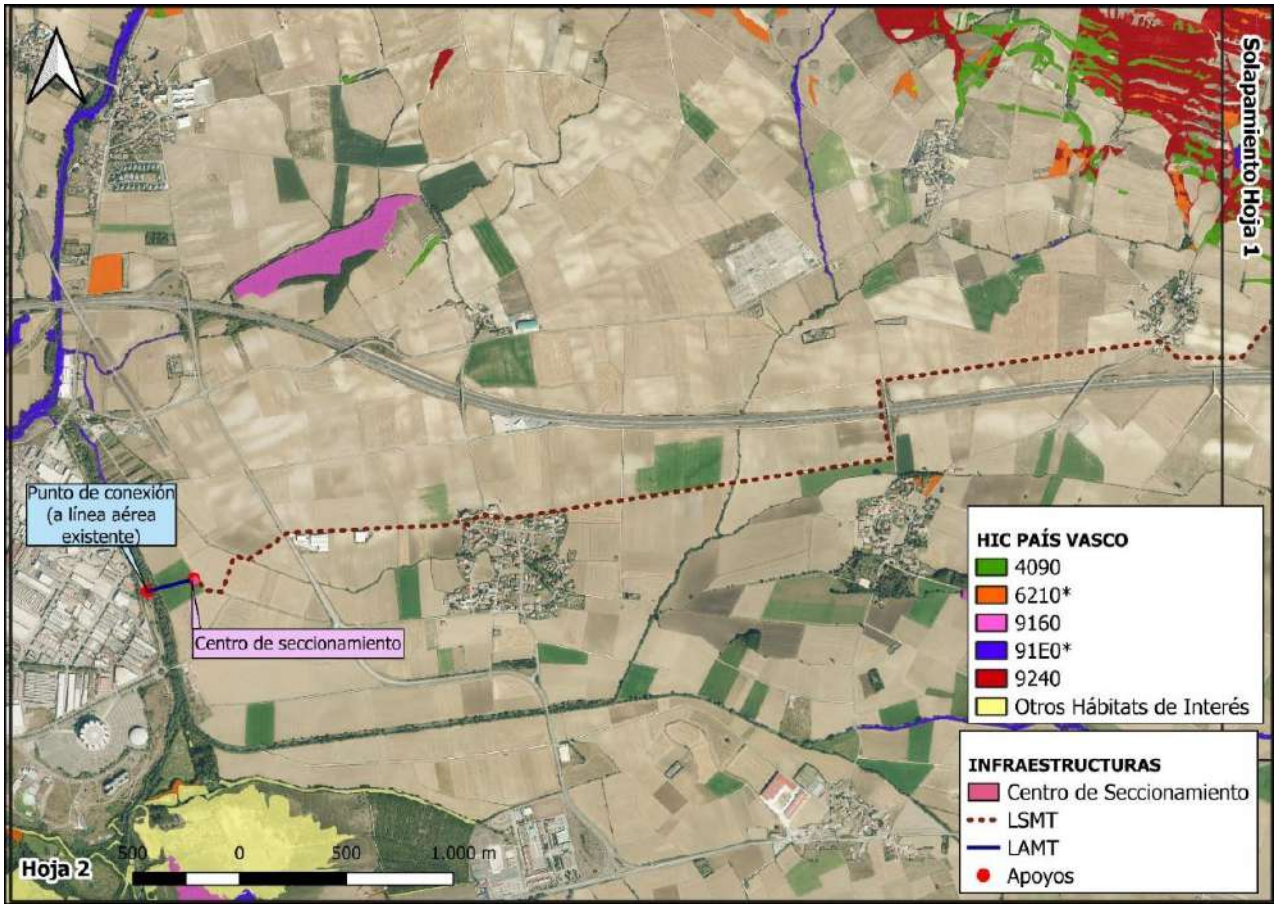


Imagen 19. Hábitats de Interés Comunitario. Hoja 2. Fuente: OpendataEuskadi.

7.2.2.7.- Montes de utilidad Pública

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales para satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental. Las funciones sociales y ambientales son aquellas que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

En este sentido, la PSFV Vitoria Solar no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública. El más cercano es el MUP 331 "Chara", localizado a 342,42 m al S del Recinto Este.

Respecto a la LSMT, cruza el MUP 448 "Uruamendia" en un tramo de 1.047,16 m, siguiendo el trazado de un camino existente, por lo que no se ocuparan terrenos forestales. Por su parte, ni la LSBT ni la LAMT afectan a ningún Monte de Utilidad Pública.

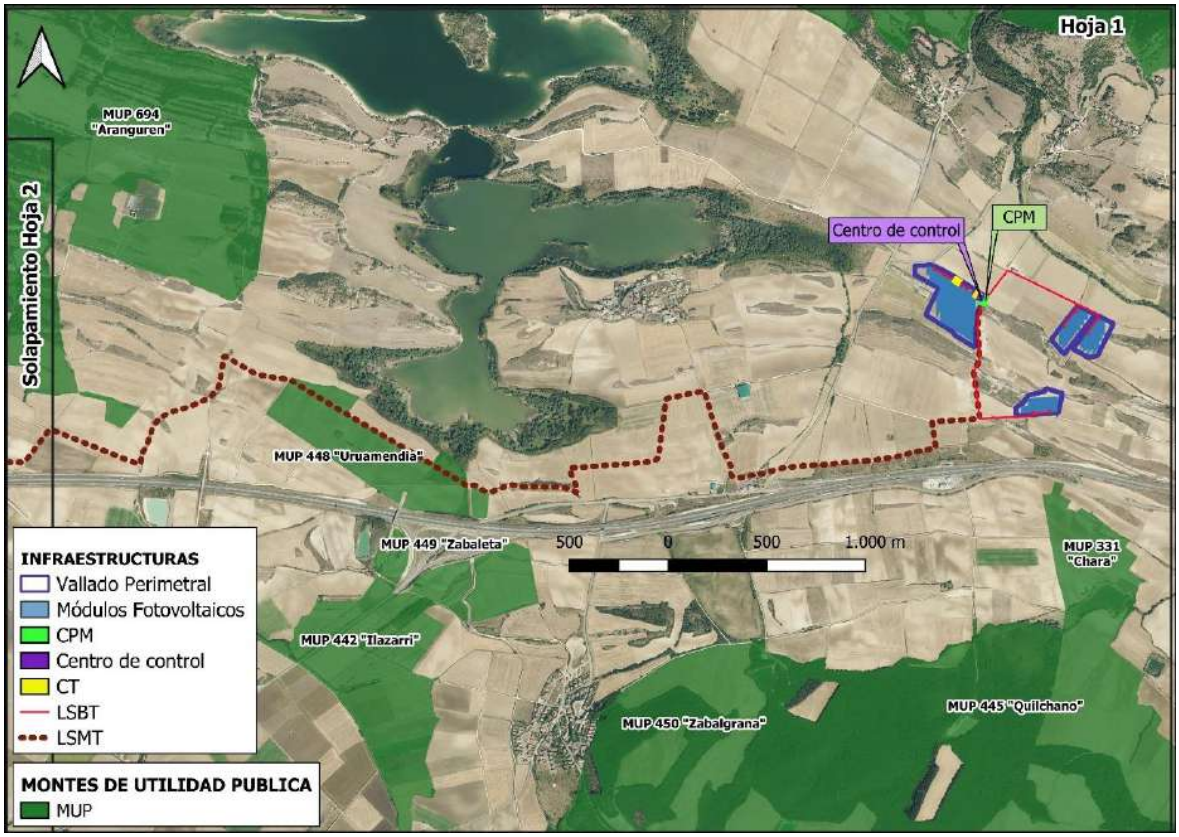


Imagen 20: Montes de Utilidad Pública. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

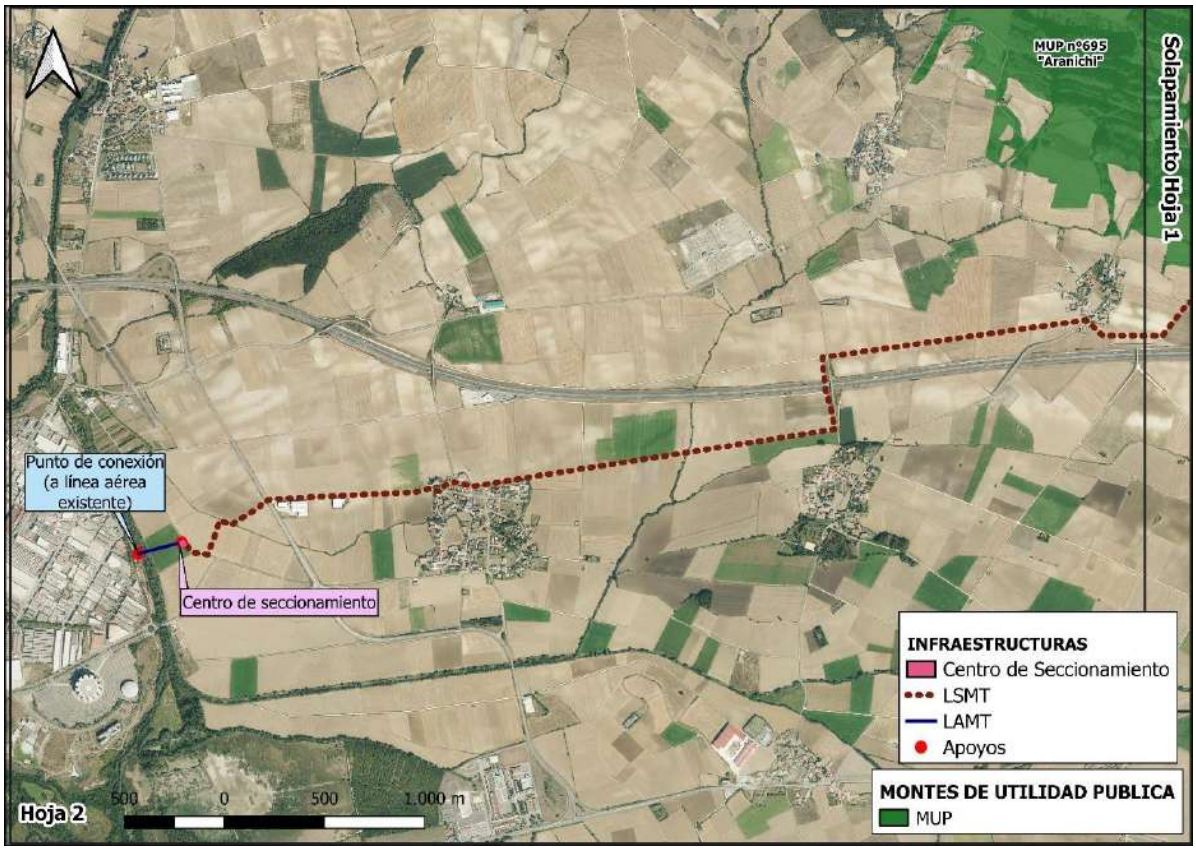


Imagen 21: Montes de Utilidad Pública. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.2.3.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS CULTURAL Y PATRIMONIAL:

Elementos o áreas declarados (o tramitación), con alto aprecio por parte de los habitantes locales como hitos en la evolución histórica y cuya modificación puede ser valorada de forma negativa, al suponer una pérdida de los valores e identidad del paisaje local.

7.2.3.1.- Patrimonio Cultural

El patrimonio cultural es el conjunto de bienes heredados del pasado en los que cada sociedad reconoce unos valores dignos de ser conservados y transmitidos. Siendo parte del patrimonio cultural vasco todos aquellos bienes culturales inmuebles, muebles e inmateriales que ostentan un valor artístico, histórico, arqueológico, paleontológico, etnológico, antropológico, lingüístico, científico, industrial, paisajístico, arquitectónico o de cualquier otra naturaleza cultural que merezcan ser considerados de interés para su reconocimiento y transmisión intergeneracional.

Patrimonio Construido Declarado Bien Cultural

Dentro de la Declaración de Bien Cultural se encuentra el Patrimonio construido y el patrimonio arqueológico, siendo los próximos al ámbito de estudio encontramos según la cartografía proporcionada por geoEuskadi:

PATRIMONIO CONSTRUIDO							
Nombre	**Municipio**	**Tipología**	**Periodo general**	**Siglo**	**Estilo**	**Categoría**	**Grado de protección**
Ermita de San Pedro Quilchano	Elburgo	Religiosa	Edad Media	XIII	Protogótico	Conjunto monumental	Media
Puente Zarrakazubi	Barrundia	Sistema viario	Edad Moderna	XVIII	-	Conjunto monumental	Básica
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora	Barrundia	Religiosa	Edad Moderna	XVI	Gótico, Barroco, Neoclasicismo	Conjunto monumental	Media
Palacio de Larrea	Elburgo	Residencial. Palacio	Edad Moderna	XVII	Barroco	Conjunto Monumental	Media
Iglesia de San Martín	Elburgo	Religiosa	Edad Moderna	XVI	Gótico, Renacimiento, Barroco	Conjunto Monumental	Media
Ermita de San Martín de Ania	Arratzua Ubarrundia	Religiosa	-	-	Rural	Conjunto Monumental	Básica
Casa el Parador 8	Elburgo	Residencial Casa	-	-	-	Conjunto Monumental	Media
Palacio Otalora-Guevara	Zurbano	Residencial Palacio	Edad Moderna	XVII	Barroco	Monumento	Inventariado
Palacio Zurbano	Zurbano	Residencial Palacio	Edad Moderna	XVII	Barroco, Renacimiento	Monumento	Calificado
Iglesia de San Andrés	Elburgo	Religiosa	Edad Media	XV	Gótico, Renacimiento	Conjunto Monumental	Media

Patrimonio Arqueológico Declarado Bien Cultural

Yacimientos arqueológicos son los bienes inmuebles, objetos, vestigios y cualquier otra señal de manifestaciones humanas que tengan los valores propios del patrimonio cultural y cuyo conocimiento requiera la aplicación de métodos arqueológicos, tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo las aguas, hayan sido o no extraídos.

Los yacimientos arqueológicos más cercanos al área de influencia del proyecto de la PSFV y su LSMT, son los siguientes:

- **Poblado de Maranchona y templo de María Magdalena**, asociado al término municipal de Barrundia, y localizado a aproximadamente 433 m al E.
- **Llanada 28 (Asentamiento)**, asociado al término municipal de Barrundia, y localizado a aproximadamente 312 m entre los dos vallados perimetrales de la PSFV.
- **Iglesia de San Román**, asociado al término municipal de Barrundia, y localizado aproximadamente 1.229 m al NO.

- **Poblado de Quilchano**, asociado al término municipal de Barrundia, y localizado a aproximadamente 1.354 m al S.
- **Ermita de Santa Eulalia**, asociado al término municipal de Elburgo, y localizado a aproximadamente 1.392 m al SO.
- **Hospital**, asociado al término municipal de Elburgo, y localizado a aproximadamente 741 m al S de la LSMT.
- **Iglesia de la Natividad**, asociado al término municipal de Vitoria-Gazteiz, y localizado a aproximadamente 60 m al N de la LSMT.
- **Ermita de San Juan**, asociado al término municipal de Vitoria-Gazteiz, y localizado a aproximadamente 182 m al N de la LSMT.
- **Iglesia de San Millán,** asociado al término municipal de Vitoria-Gazteiz, y localizado a aproximadamente 127 m al S de la LSMT.
- **Casa-torre de los Landázuris,** asociado al término municipal de Vitoria-Gazteiz, y localizado a aproximadamente 140 m al S de la LSMT.
- **Ermita de San Antonio Abad,** asociado al término municipal de Vitoria-Gazteiz, y localizado a aproximadamente 277 m al S de la LSMT.
- **Iglesia de San Esteban,** asociado al término municipal de Arratzua-Ubarrundia, y localizado a aproximadamente 40 m al N de la LSMT.
- **Templo de San Juan Bautista,** asociado al término municipal de Arratzua-Ubarrundia, y localizado a aproximadamente 150 m al S de la LSMT.

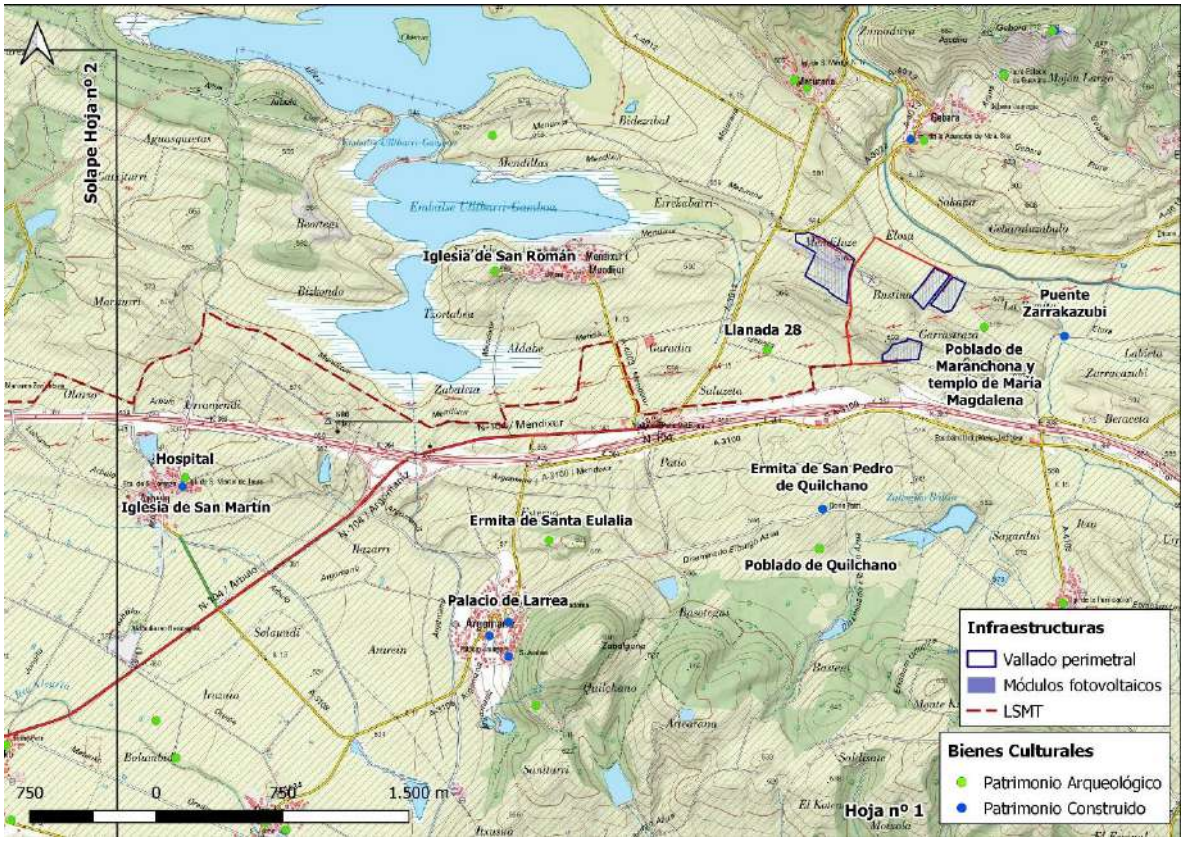


Imagen 22. Bienes Culturales Declarados. Hoja 1. Fuente: geoEuskadi.

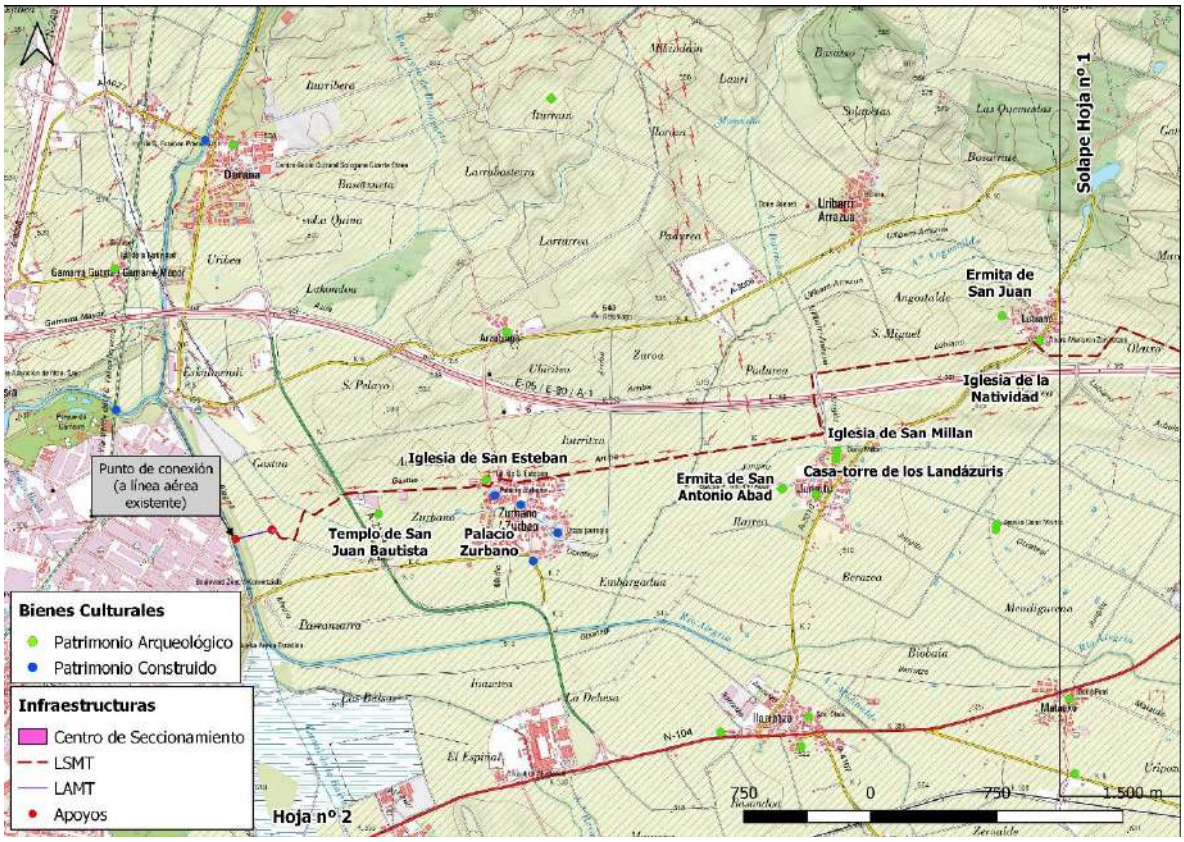


Imagen 23. Bienes Culturales Declarados. Hoja 2. Fuente: geoEuskadi.

7.2.3.2.- Vías pecuarias

Para la realización de este apartado se ha consultado la cartografía disponible de la Base Topográfica Nacional del Instituto Geográfico Nacional. En este sentido, señalar que las infraestructuras de la PSFV Vitoria Solar no afectarán a ninguna vía pecuaria. La Vía Pecuaria más cercana queda a 10,5 km del vallado perimetral de la implantación.

7.2.4.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS DE INTERÉS VISUAL

Por su interés visual, áreas y elementos sensibles al análisis visual cuya alteración puede hacer variar negativamente la calidad de la percepción, tales como: hitos topográficos, laderas, ríos y similares; perfiles de asentamientos históricos, hitos urbanos, culturales, religiosos o agrícolas, siluetas y fachadas urbanas, y otros similares; puntos de observación y recorridos paisajísticos relevantes; cuencas visuales que permitan observar los elementos identificados con anterioridad, la imagen exterior de núcleos urbanos de alto valor y su inserción en el territorio, y/o la escena urbana interior; y áreas de afección visual desde las carreteras.

7.2.4.1.- Recursos de visualización

Este apartado hace referencia a los puntos de observación, es decir, al lugar desde donde se observa el paisaje. En este sentido, el punto de observación solo interviene cuando nos referimos al paisaje percibido y no al integral, diferenciando, por un lado, los puntos estáticos, como los núcleos urbanos, senderos, etc., y por otro, los puntos dinámicos o escénicos, donde el observador se encuentra con un movimiento significativo, como vías de comunicación (autovías, carreteras secundarias, ferrocarril, etc).**:**

7.2.4.2.- Núcleos urbanos

Dentro del ámbito de influencia del área de la PSFV los núcleos urbanos más cercanos son:

- Mendixur/Mendíjur. Se localiza a 1.119,19 m al NO de la PSFV Vitoria Solar.
- Gebara. Se localiza a 748,86 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Maturana. Se localiza a 653,19 m al N de la PSFV Vitoria Solar.
- Etura. Se localiza a 668,56 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.
- Audikana. Se localiza a 1.550,69 m al E de la PSFV Vitoria Solar.
- Etxabarri Urtupiña. Se localiza a 1.535,89 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- Argomaniz. Se localiza a 2.460,08 m al SO de la PSFV Vitoria Solar.
- Arbulu. Se localiza a 3.763,70 m al SO de la PSFV Vitoria Solar.
- Ozaeta. Se localiza a 3.603,08 m al NE de la PSFV Vitoria Solar
- Elburgo. Se localiza a 3.705,24 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- AlegrÍa. Se localiza a 3.757,10 m al S de la PSFV Vitoria Solar.
- Lubiano. Se localiza a 4.129,31 m al O de la PSFV Vitoria Solar
- Zungitu. Se localiza a 6.150,2 m al O de la PSFV Vitoria Solar
- Zurbano.Se localiza a 7.726,1 m al O de la PSFV Vitoria Solar.

7.2.4.3.- Áreas de Especial Interés Paisajístico (AEIP)

Se definen como porciones del territorio que presentan una determinada heterogeneidad o complejidad y que por tanto necesitan Determinaciones o propuestas específicas en orden a su protección, ordenación o gestión por estar sometidos a un o varios de los siguientes criterios: singularidad, tipología del paisaje raro o amenazado, fragilidad, especial deterioro o degradación, visibilidad para la población, valor identitario y/o cualidades sobresalientes en sus aspectos perceptivos y estéticos.

Las Áreas de Especial Interés Paisajístico responden a cuatro grandes grupos:

- AEIP que requieren acciones de protección visual por su alta calidad y fragilidad del paisaje.

  Enclaves o componentes excepcionales por sus valores paisajísticos naturales o culturales o por reunir un conjunto de componentes identitarios patrimoniales, escénicos, religiosos, histórico-culturales o simbólicos, que presentan una fragilidad del paisaje muy alta, especialmente por aspectos relacionados con su percepción y visibilidad, requieren medidas especiales de protección

- AEIP que requieren acciones de conservación del paisaje natural, en relación a la infraestructura verde y sus servicios ecosistémicos.

  Enclaves o componentes excepcionales por sus valores paisajísticos naturales, cuya fragilidad visual, especialmente por aspectos relacionados con su percepción y visibilidad, no es especialmente alta. Si bien el objetivo de su gestión se dirige a la conservación de sus valores, no requieren medidas de protección visual con carácter prioritario

- AEIP que requieren acciones de conservación a través de un modelo de gestión.

  Enclaves o componentes de excepcionales por sus valores paisajísticos, que contribuyen de forma decisiva a conformar la identidad territorial, cuyo valor 'humanizado' forma parte de su carácter y están sujetos a una intensa dinámica de cambio vinculada a la coyuntura socioeconómica. Las medidas para su conservación pasan necesariamente por potenciar las actividades que han contribuido a modelar el paisaje y la gestión específica para la integración de otras actividades que pueden acoger, para evitar alterar el carácter del paisaje.

- AEIP que requieren acciones de ordenación, atendiendo a sus valores actuales y/o posibles futuras dinámicas territoriales.

  Enclaves que requieren de una intervención particularizada para la ordenación de su paisaje. Son enclaves que soportan impactos sobre el paisaje y/o están sujetos a tensiones territoriales muy intensas, que pueden conducir a dinámicas territoriales degradantes. Además, puede que demanden acciones de adecuación. Por su relevancia en el paisaje requieren de especiales medias de ordenación, para adecuación, mejora o restitución. Dada la naturaleza de herramienta de gestión territorial, se han seleccionado aquellos cuya intervención es prioritaria, técnica y socioeconómica viable, y no están sujetos en el momento del desarrollo del Catálogo a planes o proyectos de integración paisajística. Se han identificado dos tipos de AEIP.

En este sentido, la PSFV Vitoria Solar no se ubica sobre ningún Área de Especial Interés Paisajístico, siendo la más cercana "Uribarri-Gamboa", al norte de la implantación. Sin embargo, la LSMT se ubica sobre el área "Anillo de Vitoria Gasteiz".

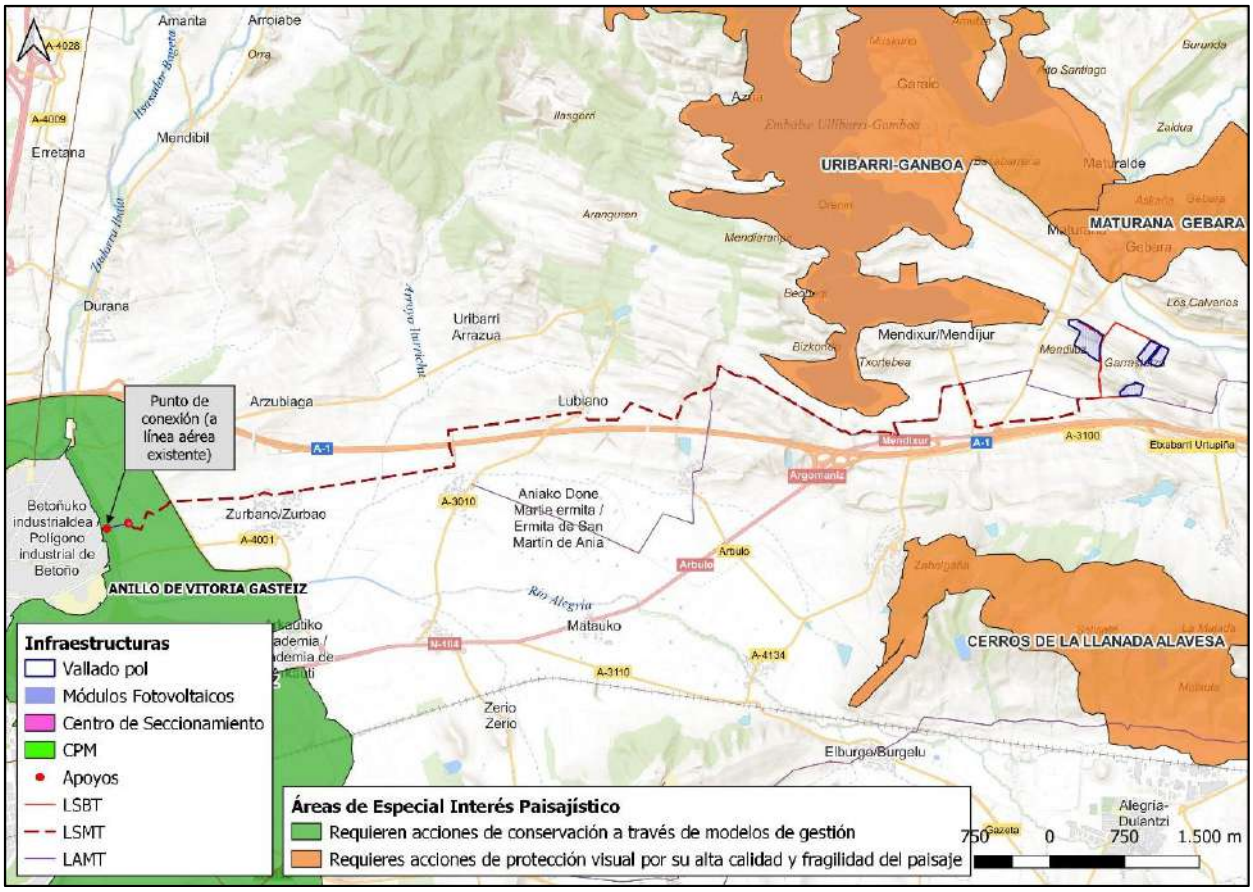


Imagen 24. AEIP

7.2.4.4.- Paisajes Singulares y Sobresalientes del Territorio Histórico De Álava

Se tiene en cuenta el Catálogo Paisajes Singulares y Sobresalientes del Territorio Histórico De Álava, que fue promovido por el Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava, con el objetivo principal de identificar y delimitar los paisajes de mayor valor del Territorio Histórico, basándose en los criterios definidos por el Convenio Europeo del Paisaje.

Dentro del ámbito de estudio de la PSFV y su LSMT, se encuentran los siguientes:

- Montes de Aldai, localizados a 1.270 m al NE de la PSFV Vitoria Solar
- Robledales isla de la Llanada Alvesa, localizados a 4,7 km al S de la PSFV Vitoria Solar.
- Embalses del sistema del Zadorra, localizados a 702 m al NO de la PSFV Vitoria Solar
- Salburua, localizados a 582 m al S de la LSMT.

7.2.4.5.- Caminos históricos y grandes recorridos

En el ámbito de estudio según el conjunto de datos cartográficos de Caminos históricos y grandes recorridos del País Vasco dentro del área de estudio encontramos los siguientes:

- Camino de las Posta (PR_A13): Se trata de un camino que posee una direccionalidad predominante SO-NE, y localizado colindante al vallado perimetral del recinto oeste de la PSFV Vitoria Solar.
- Camino de Santiago: Este tramo del camino tiene una direccionalidad predominante SO-NE, y localizado a unos 3.506 m al S del vallado perimetral de la PSFV.

7.2.4.6.- Vías de comunicación

- A-3012 (Barrundia-Zalduondo). Discurre en dirección O-E a 120 m al O del vallado A de la PSFV Vitoria Solar.
- A-1 (Madrid-Irún). Discurre en dirección O-E a 257 m al S del vallado de la PSFV Vitoria Solar.
- A-3022 (Gebara-Etura). Esta carretera se encuentra a colindado al N con el vallado perimetral de la PSFV Vitoria Solar.

7.2.4.7.- Otros recursos patrimoniales de interés

- Mirador antigua iglesia, ubicado a 2.752 m al NO de la PSFV Vitoria Solar.
- Torre Palacio de los Guevara, ubicado a 1.478 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.
- Castillo de Altamira, ubicado a 1.625 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.
- Castillo de los Guevara, ubicado a 1.698 m al NE de la PSFV Vitoria Solar.

8.- ANALISIS DE LA CALIDAD Y LA FRAGILIDAD VISUAL

Los estudios de integración paisajística son un instrumento de apoyo a la toma de decisiones sobre la ordenación territorial. Las actividades humanas generan una serie de cambios en los componentes del medio físico provocando a su vez, modificaciones que afectan, de forma directa o indirecta, al paisaje.

Para identificar estos cambios, es indispensable conocer las características del terreno, y de cómo el desarrollo de las nuevas instalaciones puede afectarle.

Para determinar, analizar y prevenir los posibles impactos en el paisaje, se han tenido en cuenta la calidad, fragilidad y visibilidad de dicho paisaje.

- Calidad, basada en los valores ecológicos, perceptivos y culturales de un paisaje.
- Fragilidad que presenta dicho paisaje a acoger los posibles impactos generados.
- Visibilidad, correspondiente a los puntos desde los que la nueva instalación será visible.

Según el apartado b.4 del Anexo I de la TRLOTUP, se determinarán tanto el valor paisajístico como la fragilidad paisajística y la fragilidad visual de cada una de las unidades de paisaje, evaluando el valor paisajístico y la fragilidad del paisaje que representan.

8.1.- METODOLOGÍA GENERAL

La metodología empleada para la categorización general del paisaje del área de estudio es un cuerpo práctico fundamentado (con algunas variaciones) en el proceso de estudio desarrollado por Aramburu (2005), integrándose y enriqueciéndose con distintos aspectos de las propuestas metodológicas básicas de Aguiló (1981), Aguiló et al. (1992) y Alonso et al. (1995).

Esta metodología aborda la valoración del paisaje desde un punto de vista sistémico, a través de dos de sus cualidades: CALIDAD y FRAGILIDAD o lo que es lo mismo, la consideración del valor estético y de la capacidad de respuesta al cambio de las propiedades paisajísticas (Aguiló, 1981; Ramos et al., 1986, Escribano et al., 1987, Alonso et al, 1995 y Aramburu, 2005).

El análisis se realiza evaluando el territorio en su conjunto en la que no se determina la calidad y fragilidad de un sitio aisladamente, sino las posibilidades de ordenación e integración de actuaciones en función de estos parámetros (Alonso et al., 1995). Para ello, se divide el ámbito de estudio en una malla de celdas 5 x 5 m, obteniéndose, en consecuencia, el valor del paisaje para cada una de ellas, gracias al uso de sistema de información geográfica.

Los Sistemas de Información Geográfica son una potente herramienta para su análisis y tratamiento, ya que son capaces de manejar gran cantidad de información cuantitativa y cualitativa.

El uso de sistemas de información ha servido para automatizar operaciones sobre las características territoriales y obtener resultados de esas operaciones útiles para el análisis de valoración en sus dos componentes

La valoración de la CALIDAD (Calidad visual) según la metodología propuesta se realiza por dos vías. En la primera de ellas se estudia el valor "interno" o intrínseco (Calidad visual intrínseca) de cada una de las celdas en las que ha sido dividido el territorio, valor que depende de las características estructurales y de organización espacial de los factores biofísicos (ligados a las fisiografía, vegetación y usos de suelo, y presencia de aguas superficiales), así como antrópicos (explicativos del carácter y forma del paisaje en función del proceso histórico).

Asimismo, este valor puede estar modificado, por ciertos elementos fisiográficos, histórico-culturales, naturales, etc., destacados por sus características diferenciadoras o singulares. Según esta metodología, éstos son considerados como modificadores del paisaje con influencia recíproca con el entorno (su amplitud depende de su incidencia visual), de tal forma que el elemento interviene en la estimación del paisaje y viceversa. El valor propio del elemento depende de sus características intrínsecas (véase "Recursos paisajísticos" y "Elementos distorsionadores del paisaje").

La segunda analiza las vistas de las diferentes celdas en las que se ha dividido el territorio hacia el resto (fondos escénicos) ya que modifican el valor de su calidad. Es lo que se conoce como Calidad visual extrínseca.

Por tanto, la valoración final de la Calidad visual del paisaje estará compuesta por la Calidad visual intrínseca y de la Calidad visual extrínseca.

En lo respectivo a la FRAGILIDAD (Fragilidad del paisaje-FP), según la metodología analítica aplicada, puede ser tratado como una propiedad del territorio, al considerarla como vulnerabilidad; "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton et al, 1973), donde se valora la Fragilidad por factores biofísicos y socio-culturales y la Fragilidad por factores de visibilidad.

En la primera de ellas, se tienen en cuenta las características de complejidad y diversidad de sus componentes biofísicos (relieve, y vegetación y usos del suelo), así como la naturalidad o artificialidad del territorio y los valores socioculturales que atesora.

Respecto a la última, para su disertación se consideran dos conceptos: la visibilidad intrínseca y la visibilidad adquirida. La primera es relevante de la mayor o menor facilidad de penetración visual en el territorio de las diferentes celdas en las que ha sido dividido el ámbito de estudio. Mientras que la segunda está relacionada con la accesibilidad o posibilidad real de los potenciales observadores a realizar la observación.

A continuación, se expone la metodología utilizada, basada en el empleo de cartografía para la evaluación del paisaje y donde el apoyo en sistemas de información geográfica se entiende como fundamental

8.1.1.- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

8.1.1.1.- CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

Factores Biofísicos

Suelo y cubierta vegetal

Se atiende aquí a los valores de calidad paisajística otorgados por las distintas combinaciones suelo-vegetación. Los atributos independientes utilizados en la valoración han sido los correspondientes a la densidad de la vegetación, complejidad estructural, el contraste cromático suelo-vegetación, contraste cromático interno y altura de la vegetación (Alonso et al., 1995).

En la tabla que acompaña se detallan para los atributos considerados, el parámetro de medición empleado y la puntuación otorgada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
PORCENTAJE DE SUELO CUBIERTO		
Densidad de la vegetación	80 – 100	5
	50 – 80	4
	30 – 50	3
	15 – 30	2
	0 – 15	1
GRADO DE COMPLEJIDAD		
Complejidad estructural de la vegetación	Estrato arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo	5
	Sin estrato arbustivo o, si existe, poco definido	4
	Estructura media. Generalmente estrato arbóreo denso, subarbustivo ralo y herbáceo, o si aparecen los estratos intermedios más representados es acompañando a un estrato arbóreo esporádico.	3
	Vegetación monoespecífica poco estructurada: estrato arbóreo alto muy diferenciado, solamente acompañado, como tal estrato continuo, de un tapiz herbáceo bajo.	2
	Vegetación sin estratos superiores al subarbustivo, como mucho salpicada por especies en plantaciones abiertas o geométricamente organizadas.	1
MAGNITUD DEL CONTRASTE		
Contraste cromático suelo-vegetación	Contraste elevado	5
	Contraste moderado	4
	Contraste bajo	3
	Inexistencia de contraste (por cobertura total)	2
	Inexistencia de contraste (por suelo desnudo)	1
GRADO DE CONTRASTE		
Contraste cromático interno	Colores heterogéneos (espacialmente o temporalmente)	5
	Codominancia de colores	4
	Clara dominancia de un color	3
	Manchas monocromáticas variables en el tiempo	2
	Manchas monocromáticas constantes en el tiempo	1
ALTURA EN m		
Altura de la vegetación	> 10,0	5
	3,0 – 10,0	4
	1,0 – 3,0	3
	0,5 – 1,0	2
	0 – 0,5	1

Relieve del terreno

Se mide el grado de cambio que presenta el relieve a través de la pendiente (se utilizó en grados) y la orientación (igualmente en grados).

La tabla adjunta se especifica los atributos asociados al factor relieve, sus parámetros de medida y la puntuación dada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

RELIEVE		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
INTERVALO DE PENDIENTE (º)		
Pendiente	0 – 3	1
	3 - 7	2
	7– 11	3
	11 – 15	4
	> 15	5
PUNTO CARDINAL		
Orientación	Sin orientación (zonas perfectamente llanas)	1
	N	2
	E	3
	W	4
	S	5

Presencia de agua superficial

La existencia de agua o láminas de agua, incluso de forma indirecta, contribuyen de forma positiva a la calidad visual (Alonso et al., 1995; Aramburu, 2005).

Los parámetros y puntuaciones recogidos en la tabla que se presenta a continuación, en ocasiones con modificaciones, están basados en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

PRESENCIA DE AGUA		
FACTOR CONSIDERADO	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
PRESENCIA O EXISTENCIA		
Agua	Barrancos o arroyos, sin agua permanente	1
	Ramblas	2
	Arroyos o barrancos que presentan una presencia de agua casi permanente. Lagunas estacionales	3
	Ríos no principales. Lagunas permanentes	4
	Ríos principales. Embalses y lagos	5

8.1.1.2.- Factores Antrópicos

La calidad visual del territorio puede estar muy influenciada por la presencia y modificaciones introducidas por el hombre. De esta forma, es necesario valorar la intervención e influencia del hombre en la calidad del paisaje.

Para valorar la calidad debida a los Factores Antrópicos se utiliza la Naturalidad (Aramburu 2005), así como la Presencia de elementos artificiales.

Naturalidad

Los valores de naturalidad son específicos para el área de estudio, ya que suponen una ordenación jerárquica del parámetro (naturalidad) en función de la vegetación y usos del suelo presentes en el territorio en estudio

	VEGETACIÓN O USO DEL SUELO	PUNTUACIÓN
NATURALIDAD	Vegetación de ribera, carrascal, quejigar, melojar, mezcla de frondosas, sabinar albar, sabinar albar con frondosas	5
	Carrascal abierto, quejigar abierto, mezcla de frondosas abierto, pinar con frondosas, enebral-sabinar	4
	Pinar, pinar abierto, pastizal, pastizal con espinosas	3
	Cultivos con arbolado, cultivos leñosos	2
	Cultivos herbáceos, Embalse	1
	Poblaciones, polígonos industriales, terreno improductivo	0

Presencia de elementos artificiales (Elementos distorsionadores del paisaje)

En todo paisaje existen elementos artificiales (puntuales, lineales o extensivos) que afectan a la calidad visual del mismo por causarle modificaciones, influyendo de forma negativa, adquiriendo en ocasiones un peso importante en la valoración de la calidad visual.

Los parámetros de puntuación utilizados, por ponderación de un grupo de expertos, se detallan en la tabla adjunta. Esta valoración se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m), salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual con un máximo de distancia variable en función del elemento (1.000 m para antenas, 2.000 m para centros de antenas, 4.500 m para aerogeneradores).

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS ARTIFICIALES	Elementos artificiales que presentan escaso contraste sobre el medio natural o tradicional, pequeñas infraestructuras aisladas, viviendas que resaltan poco en el paisaje, pequeñas actuaciones forestales, red caminera, etc.	1
	Elementos artificiales o asociados a los usos agrarios o forestales, sin gran incidencia visual. Caminos asfaltados, pequeñas líneas eléctricas, infraestructuras aisladas (depósitos, pivots de riego, silos, etc.), construcciones o grupo de edificaciones aisladas que resaltan sobre el paisaje. Actuaciones forestales de tamaño considerable que resalten sobre el medio (repoblaciones anómalas, zonas recuperadas que contrasten de forma negativa, etc.)	2
	Elementos que condicionan el paisaje de la zona. Edificios aislados de tamaño considerable. Subestaciones eléctricas pequeñas. Elementos verticales de tamaño medio (antenas telefónicas, líneas eléctricas de tamaño medio, aerogeneradores aislados). Cortafuegos.	3
	Elementos que condicionan enormemente el paisaje como polígonos industriales pequeños, graveras de escasa magnitud, zonas urbanas de pequeño tamaño, pueblos o pequeñas aldeas, vertederos de tamaño medio o pequeño, carreteras de tamaño intermedio, subestaciones eléctricas medianas o elementos que sus características (altura, colores) sean muy visibles, como, por ejemplo, centros de antenas, líneas eléctricas de tamaño considerable, parques eólicos.	4
	Zona condicionada por la presencia de los elementos artificiales y en la que además estos provocan un claro empeoramiento de la calidad paisajística. Quedarían incluidos polígonos industriales, canteras o graveras u otras explotaciones mineras de tamaño considerable, grandes vertederos, subestaciones eléctricas de gran tamaño, autopistas, zonas urbanizadas.	5

Singularidad

La existencia de elementos que destacan de su entorno por sus características diferenciadoras, intrínsecas o singulares y que contribuyen de manera positiva a la calidad del paisaje, es común en la mayor parte de paisajes.

Respecto a la estimación de singularidad de los diferentes elementos, está se han puntuado por ponderación de un grupo de expertos. En la tabla adjunta se detallan las categorías desarrolladas para otorgar la puntuación relativa a esta calidad visual, que se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 500 m), salvo en el caso de elementos verticales, en los que se utiliza su exposición visual.

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS SINGULARES	Elementos de gran singularidad (histórica, natural) y con una importante impronta paisajística, que provocan un mejoramiento total de la calidad de la imagen, de forma que prácticamente el paisaje circundante queda determinado por la presencia de este elemento.	5
	Elemento singular, con un valor histórico o natural, que provoca una fuerte impronta paisajística en la zona, enriquece enormemente el paisaje circundante.	4
	Elemento con una valoración intermedia de singularidad (valor histórico o natural) y de impronta paisajística, que provocan un mejoramiento medio de la calidad visual del paisaje. También elementos singulares de mayor importancia (por singularidad o impronta) pero con aspecto degradado.	3
	Elementos puntuales de un carácter tradicional o natural, sin una gran singularidad, pero que provocan un enriquecimiento de la calidad de la imagen, debido a que aumentan la heterogeneidad del medio. También elementos naturales o históricos con un gran valor, pero con una escasa impronta paisajística.	2
	Elementos puntuales tradicionales en un estado bajo de conservación o con escasa impronta paisajística. Zonas, que, sin contrastar apenas con el paisaje, o sin presentar un valor de enriquecimiento del paisaje en sí mismo, presenta cierto valor por su singularidad festiva-tradicional, o bien que presentan un valor natural o histórico, no excesivamente grande.	1

8.1.1.3.- Calidad visual extrínseca

Para valorar el valor extrínseco de la calidad se tienen en cuenta los factores visuales. Para ello se ha hallado la intervisibilidad del área de estudio. Su cálculo se realiza utilizando una malla de puntos distribuidos de forma regular con una separación 200 m y con un ámbito restringido a la totalidad del área de estudio.

Por otro lado, se calcula la distancia euclidiana hasta 5.000 m, de cada uno de los puntos. Según los modelos habituales utilizados en el estudio de la visibilidad (método Run Visual Range, utilizado por ejemplo en los aeropuertos para medir la visibilidad de los pilotos), la calidad visual decrece según el inverso de la distancia hasta 3000 m, y de 3000 a 5000 m de forma logarítmica.

La metodología empleada parte de la búsqueda del número de celdas que se ven en una distancia euclidiana de 5.000 m, umbral de la visión.

Con este dato, el territorio se clasifica en cinco clases según los valores de intervisibilidad de cada punto de análisis, entendiéndose que una mayor intervisibilidad otorga también una mayor calidad visual, al incluir vistas escénicas.

8.1.1.4.- Integración de los factores de calidad

Según la metodología aplicada, no todos los factores considerados tienen la misma importancia en la evaluación de la calidad, de este modo se otorga un coeficiente en función de su jerarquía, estimada con un criterio multitécnico propio (panel de expertos).

Integración de la Calidad Visual Intrínseca

Los factores BIOFÍSICOS, ÁNTROPICOS y la SINGULARIDAD establecen la calidad visual intrínseca (CVI), que se obtiene reclasificando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud los resultados de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CVI} = 3 \cdot CVU + (3 \cdot P + 1 \cdot O) + 3 \cdot A + (2 \cdot N - 2 \cdot ART) + 3 \cdot S$$

Donde CVU es la calidad intrínseca de la vegetación y usos del suelo, P es la pendiente y O la orientación (relieve), A la presencia de agua, N la naturalidad y Art la presencia de elementos artificiales (factores antrópicos), y S la singularidad.

El cálculo de la Calidad intrínseca de la vegetación y usos del suelo (CVU) se realiza según la siguiente fórmula, que ordena y pondera los atributos asociados al factor biofísico, suelo y cubierta vegetal.

$$\mathbf{CVU} = 2 \cdot D + 1{,}75 \cdot CE + 1{,}5 \cdot CSV + 1{,}25 \cdot CI + 1 \cdot AV$$

Donde, D es la densidad de vegetación, CE es la complejidad estructural de la vegetación, CSV es el contraste cromático suelo – vegetación, CI es el contraste cromático interno y AV es la altura de la vegetación.

Los valores finales de CVU se reclasifican de 1 a 5 (menor a mayor calidad) por rangos de igual amplitud.

Integración de la Calidad Visual Extrínseca

Los factores VISUALES representan la calidad visual extrínseca (CVE) y se integran reclasificando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud:

$$\mathbf{CVE} = IVT$$

Donde, IVT es la Intervisibilidad del territorio.

Calidad Visual del Paisaje. Valor final

El valor final de la calidad visual (CV) será la resultante de la relación de la calidad visual intrínseca (CVI) y de la calidad visual extrínseca (CVE), reordenando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud tras aplicar la fórmula:

$$\mathbf{CV} = CVI + CVE$$

Las categorías que se obtienen son:

- Clase 1: Calidad Muy Baja
- Clase 2: Calidad Baja
- Clase 3: Calidad Media
- Clase 4: Calidad Alta
- Clase 5: Calidad Muy Alta

8.1.2.- FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

8.1.2.1.- Factores Biofísicos

Suelo y cubierta vegetal

Se atiende aquí a las posibilidades de enmascaramiento o realce de las combinaciones suelo-vegetación. Los parámetros independientes utilizados en la valoración han sido la densidad de la vegetación, el contraste cromático suelovegetación, la altura, complejidad estructural, contraste cromático interno y estacionalidad de la vegetación (Alonso et al., 1995).

En la tabla adjunta se detallan los factores biofísicos considerados, el parámetro de medición empleado y la puntuación otorgada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
PORCENTAJE DE SUELO CUBIERTO		
Densidad de la vegetación	80 – 100	5
	50 – 80	4
	30 – 50	3
	15 – 30	2
	0 – 15	1
GRADO DE COMPLEJIDAD		
Complejidad estructural de la vegetación	Estrato arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo	5
	Sin estrato arbustivo o, si existe, poco definido	4
	Estructura media. Generalmente estrato arbóreo denso, subarbustivo ralo y herbáceo, o si aparecen los estratos intermedios más representados es acompañando a un estrato arbóreo esporádico.	3
	Vegetación monoespecífica poco estructurada: estrato arbóreo alto muy diferenciado, solamente acompañado, como tal estrato continuo, de un tapiz herbáceo bajo.	2
	Vegetación sin estratos superiores al subarbustivo, como mucho salpicada por especies en plantaciones abiertas o geométricamente organizadas.	1
MAGNITUD DEL CONTRASTE		
Contraste cromático suelo-vegetación	Contraste elevado	5
	Contraste moderado	4
	Contraste bajo	3
	Inexistencia de contraste (por cobertura total)	2
	Inexistencia de contraste (por suelo desnudo)	1
GRADO DE CONTRASTE		
Contraste cromático interno	Colores heterogéneos (espacialmente o temporalmente)	5
	Codominancia de colores	4
	Clara dominancia de un color	3
	Manchas monocromáticas variables en el tiempo	2
	Manchas monocromáticas constantes en el tiempo	1

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
ALTURA EN m		
Altura de la vegetación	> 10,0	5
	3,0 – 10,0	4
	1,0 – 3,0	3
	0,5 – 1,0	2
	0 – 0,5	1

Relieve del terreno

Se mide el grado de cambio que presenta el relieve a través de dos parámetros: pendiente (se utilizó en grados) y orientación (igualmente en grados).

La tabla adjunta se especifica los atributos asociados al factor relieve, sus parámetros de medida y la puntuación dada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995).

RELIEVE		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
INTERVALO DE PENDIENTE (º)		
Pendiente	0 – 3	1
	3 - 7	2
	7– 11	3
	11 – 15	4
	> 15	5
PUNTO CARDINAL		
Orientación	Sin orientación (zonas perfectamente llanas)	1
	N	2
	E	3
	W	4
	S	5

8.1.2.2.- Factores culturales

Los factores socioculturales que intervienen en el modelo de fragilidad son la mayor o menor artificialidad del paisaje y los valores de atracción social que existan en el territorio.

Respecto a la artificialidad, para su cuantificación se consideran los valores de naturalidad de la vegetación y usos del suelo del ámbito de estudio, así como la presencia de elementos artificiales (elementos distorsionadores del paisaje) que disminuyen la fragilidad del paisaje.

Naturalidad

Los valores de naturalidad son específicos pare el área de estudio, ya que suponen una ordenación jerárquica del parámetro (naturalidad) en función de la vegetación y usos del suelo presentes en el territorio en estudio. De este modo se han puntuado la vegetación y usos del suelo en atención al parámetro naturalidad, tal y como aparece en la tabla mostrada a continuación.

	VEGETACIÓN O USO DEL SUELO	PUNTUACIÓN
NATURALIDAD	Vegetación de ribera, carrascal, quejigar, melojar, mezcla de frondosas, sabinar albar, sabinar albar con frondosas	5
	Carrascal abierto, quejigar abierto, mezcla de frondosas abierto, pinar con frondosas, enebral-sabinar	4
	Pinar, pinar abierto, pastizal, pastizal con espinosas	3
	Cultivos con arbolado, cultivos leñosos	2
	Cultivos herbáceos, Embalse	1
	Poblaciones, polígonos industriales, terreno improductivo	0

Presencia de elementos artificiales. Elementos distorsionadores del paisaje

En todo paisaje existen elementos artificiales (puntuales, lineales o extensivos) que afectan a la fragilidad visual, influyendo de forma negativa, adquiriendo en ocasiones un peso importante en su valoración.

Los parámetros de puntuación utilizados, por ponderación de un grupo de expertos, se detallan en la tabla adjunta. Esta valoración se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m), salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual con un máximo de distancia variable en función del elemento (1.000 m para antenas, 2.000 m para centros de antenas, 12.000 m para aerogeneradores).

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS ARTIFICIALES	Elementos artificiales que presentan escaso contraste sobre el medio natural o tradicional, pequeñas infraestructuras aisladas, viviendas que resaltan poco en el paisaje, pequeñas actuaciones forestales, red caminera, etc.	1
	Elementos artificiales o asociados a los usos agrarios o forestales, sin gran incidencia visual. Caminos asfaltados, pequeñas líneas eléctricas, infraestructuras aisladas (depósitos, pivots de riego, silos…), construcciones o grupo de edificaciones aisladas que resaltan sobre el paisaje. Actuaciones forestales de tamaño considerable que resalten sobre el medio (repoblaciones anómalas, zonas recuperadas que contrasten de forma negativa, etc.)	2
	Elementos que condicionan el paisaje de la zona. Edificios aislados de tamaño considerable. Subestaciones eléctricas pequeñas. Elementos verticales de tamaño medio (antenas telefónicas, líneas eléctricas de tamaño medio, aerogeneradores aislados). Cortafuegos.	3
	Elementos que condicionan enormemente el paisaje como polígonos industriales pequeños, graveras de escasa magnitud, zonas urbanas de pequeño tamaño, pueblos o pequeñas aldeas, vertederos de tamaño medio o pequeño, carreteras de tamaño intermedio, subestaciones eléctricas medianas o elementos que sus características (altura, colores) sean muy visibles, como, por ejemplo, centros de antenas, líneas eléctricas de tamaño considerable, parques eólicos.	4
	Zona condicionada por la presencia de los elementos artificiales y en la que además estos provocan un claro empeoramiento de la calidad paisajística. Quedarían incluidos polígonos industriales, canteras o graveras u otras explotaciones mineras de tamaño considerable, grandes vertederos, subestaciones eléctricas de gran tamaño, autopistas, zonas urbanizadas.	5

Atracción Social. Recursos paisajísticos

Las zonas o puntos de atracción turística y recreativa (elementos históricos, culturales, naturales) tienen igualmente una importancia y significado variable, calificándose como más frágiles cuanto más conocidos y atrayentes son para la población local y foránea.

En la tabla adjunta se detallan las categorías desarrolladas para otorgar la puntuación relativa a esta fragilidad visual, que se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m, salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual)

La valoración de la atracción social se realiza tomando como valor válido, el más alto obtenido en cualquiera de las categorías, menos su valor como elemento negativo (si lo tuviere). Si uno de los elementos presenta valores positivos en varias de las categorías, se tendrá en cuenta a la hora de realizar la valoración final, pudiendo aumentarse la puntuación a juicio del técnico.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	PUNT.
INTERES HISTÓRICO	Elementos históricos o yacimientos arqueológicos bien conservados y con un interés al menos regional.	5
	Elementos históricos o yacimientos arqueológicos de interés al menos regional pero que presentan un estado deficiente de conservación. Elemento históricos o yacimientos con un valor provincial.	4
	Elemento históricos o yacimientos con un valor provincial, pero en mal estado de conservación. Elemento históricos o yacimientos de interés comarcal. Elementos tradicionales de gran interés y en buen estado de conservación.	3
	Elemento históricos o yacimientos de interés comarcal, en buen estado de conservación. Elementos tradicionales de interés en buen estado.	2
	Elementos tradicionales de interés en mal estado de conservación. Elementos tradicionales sin excesivo interés.	1
FIESTAS Y TRADICIONES	Romerías o fiestas de interés al menos regional, con un número importante de participantes.	5
	Zonas de ocio (merenderos, fuentes) conocidos y con uso frecuente por gran parte de la población al menos provincial.	4
	Fiestas o romerías con un interés local/comarcal. Zonas de ocio (merenderos, fuentes) conocidos y con uso frecuente por gran parte de la población local/comarcal	3
	Lugar de celebraciones esporádicas, sin un gran arraigo tradicional o escasez de participantes.	2
	Zonas de ocio o merenderos, con difícil acceso y escaso uso. Zonas de abrevadero o parada de ganado.	1
CAMINOS Y SENDEROS	Caminos y recorridos de alto sentido histórico.	5
	GR muy transitados, o PR u otros senderos de una gran tradición. Cañadas Reales.	4
	GR no excesivamente transitados, PR transitados, zona habitual de paseo de la población	3
	Veredas, Cordeles.	2
	PR no muy transitados. Colada.	1
INTERÉS NATURAL	Elementos naturales de interés paisajístico (grandes cascadas, formaciones vegetales singulares, cañones, etc.) y con una repercusión al menos regional.	5
	Elemento natural sin una excesiva preponderancia en el paisaje pero que presenta un alto valor natural (hábitat de especies animales representativas, especies vegetales de interés, etc.).	4
	Elementos naturales de interés paisajístico (cascadas, arboledas, roquedos, cañones, etc.) y de importancia provincial.	3
	Elementos naturales con importancia comarcal.	2
	Elementos naturales, sin excesiva importancia paisajística, pero con cierto arraigo popular, o bien con cierto valor natural.	1

8.1.2.3.- Factores de visibilidad

Visibilidad intrínseca

Para valorar el factor de fragilidad debida a la visibilidad intrínseca se ha obtenido el valor de intervisibilidad del territorio.

Su cálculo se realiza utilizando una malla de puntos distribuidos de forma regular con una separación 200 m y con un ámbito restringido a la totalidad del área de estudio.

Por otro lado, se calcula la distancia euclidiana hasta 5.000 m, de cada uno de los puntos. Según los modelos habituales utilizados en el estudio de la visibilidad (método Run Visual Range, utilizado por ejemplo en los aeropuertos para medir la visibilidad de los pilotos), la calidad visual decrece según el inverso de la distancia hasta 3000 m, y de 3000 a 5000 m de forma logarítmica.

La metodología empleada parte de la búsqueda del número de celdas que se ven en una distancia euclideana de 5.000 m, umbral de la visión. Con este dato, el territorio se clasifica en cinco clases según los valores de intervisibilidad de cada punto de análisis, entendiéndose que una mayor intervisibilidad otorga también una mayor fragilidad visual, al tener más posibilidades de ser observado.

Accesibilidad visual

Un punto del territorio es más frágil si hay posibilidad de que sea visto por un gran número de personas. De este modo, la fragilidad por accesibilidad visual tiene relación directa con los lugares donde se pueden acumular los potenciales observadores, que son fundamentalmente las poblaciones y las vías de comunicación, así como con la accesibilidad visual del territorio desde esas fuentes.

Para el cálculo de la visibilidad por accesibilidad visual se ha procedido al análisis visual del territorio desde poblaciones, carreteras y caminos, etc., obteniéndose para ello su cuenca visual.

La ponderación utilizada para las diferentes fuentes de observación responde a la escala jerárquica recogida en esta página. La escala utilizada pondera a favor de la población local, que es la que soportará impactos visuales negativos o positivos con mayor intensidad, valorando como más importantes las observaciones desde los núcleos habitados y las observaciones "estáticas" frente a observaciones "dinámicas" (vehículos en movimiento), ya que estas, al modificar de forma continua algunas características visuales básicas de la visibilidad (distancia, posición, condiciones de iluminación) provocan una disminución del hecho paisajístico.

ACCESIBILIDAD VISUAL DESDE	PUNTUACIÓN
Poblaciones	5
Carreteras principales (nacionales y autonómicas) y AVE	4
Carreteras secundarias (provinciales y locales) y ferrocarril convencional	3
Camino Histórico y Sendero GR	2
Caminos	1

8.1.2.4.- Integración de los factores de fragilidad

Según la metodología aplicada, no todos los factores considerados tienen la misma importancia en la evaluación de la calidad, de este modo se otorga un coeficiente en función de su jerarquía, estimada con un criterio multitécnico propio (panel de expertos).

Factores Biofísicos

La fragilidad de los factores biofísicos (FFB) se calcula con la fórmula siguiente, reclasificando de 1 a 5 en rangos de igual amplitud el resultado obtenido:

$$\mathbf{FFB} = 3 \cdot SCV + 3 \cdot P + 1 \cdot O$$

Donde SCV es la fragilidad derivada del suelo y cubierta vegetal, y P es la pendiente y O la orientación (relieve).

El cálculo de la Fragilidad derivada del suelo y la cubierta vegetal (SCV) se realiza según la siguiente fórmula, siguiendo en parte a Alonso et al. (1995) y de acuerdo con un criterio multitécnico propio (panel de expertos), que ordena y pondera los atributos asociados a este factor biofísico:

$$\mathbf{SCV} = 4 \cdot D + 3{,}5 \cdot CE + 3 \cdot CSV + 2{,}5 \cdot CI + 2 \cdot AV + 1 \cdot E$$

Donde, D es la densidad de vegetación, CE es la complejidad estructural de la vegetación, CSV es el contraste cromático suelo – vegetación, CI es el contraste cromático interno, AV es la altura de la vegetación y E es la Estacionalidad de la vegetación.

Factores Socio-culturales

La fragilidad debida a los factores Socio-culturales (FSC) se obtiene reordenando de 1 a 5 (orden creciente de fragilidad) según rangos de igual amplitud, los valores obtenidos mediante siguiente fórmula:

$$\mathbf{FSC} = 2 \cdot N - ART + 2 \cdot AS$$

Donde, N es la Naturalidad, Art hace referencia a la fragilidad derivada de la Presencia de elementos artificiales y AS la fragilidad por valor de Atracción social.

Factores Visuales

La fragilidad final debida a los factores visuales, Fragilidad Adquirida, se obtiene sumando la fragilidad por visibilidad intrínseca (FVI) y la fragilidad por accesibilidad visual (FAV), puntuándose nuevamente el resultado de 1 a 5 (orden creciente de fragilidad) por rangos de igual amplitud.

$$\mathbf{FA} = FVI + FAV$$

Fragilidad Visual del Paisaje. Valor final

La fragilidad debida a los factores biofísicos (FFB) se combina con la fragilidad de los factores socio-culturales (FSC) y, su resultado, reordenado de 1 a 5 por rangos de igual amplitud, constituye la fragilidad intrínseca (FI):

$$\mathbf{FI} = FFB + FSC$$

La fragilidad intrínseca (FI) se suma a la fragilidad de los factores visuales, Fragilidad Adquirida (FA), reordenándose las puntuaciones de 1 a 5 por rangos de igual amplitud para obtener el valor final de FRAGILIDAD VISUAL (FV), en la que los valores crecientes se corresponden con situaciones de fragilidad visual creciente.

$$\mathbf{FV} = FA + FI$$

Las categorías que se obtienen son:

- Clase 1: Fragilidad Muy Baja
- Clase 2: Fragilidad Baja
- Clase 3: Fragilidad Media
- Clase 4: Fragilidad Alta
- Clase 5: Fragilidad Muy Alta

8.1.3.- VALOR FINAL DEL PAISAJE: INTEGRACIÓN DEL BINOMINO CALIDAD-FRAGILIDAD

8.1.3.1.- DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN

Fragilidad visual (VF) es el parámetro que mide el potencial de las unidades de paisaje y recursos paisajísticos para integrar, o acomodarse a una determinada acción o proyecto atendiendo a la propia fragilidad del paisaje (FP) y a las características o naturaleza de la acción o proyecto de que se trate según el volumen, forma, proporción, color, material, textura, reflejos, y bloqueos de vistas a que pueda dar lugar.

El concepto de vulnerabilidad paisajística ha sido definido como la fragilidad o la incapacidad de los sistemas expuestos para absorber los impactos que puedan producir los fenómenos naturales o no naturales. Martínez-Cuevas et al (2018). La vulnerabilidad determina la intensidad del impacto que pudiera producir la ocurrencia efectiva del riesgo sobre un territorio determinado, reflejándose en pérdidas y daños. Otero et al., (2000).

Vulnerabildiad (VF), según la metodología aplicada, se obtiene de la combinación de las dos cualidades estudiadas CALIDAD-FRAGILIDAD. Para el caso que nos ocupa basándonos en Ramos et al., 1980, se establece una matriz de integración del binomio Calidad-Fragilidad, en la que cuanto más a la derecha y abajo, mayor valoración paisajística (el nivel 5 corresponde al grado mayor de valoración).

La composición calidad-fragilidad es muy útil cuando se desea tener en cuenta los méritos paisajísticos a la hora de conservar y promover. Así, las combinaciones de alta calidad - alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad - baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción y las de baja calidad - baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante (Aguiló et al. 1992 y Alonso et al., 1995).

De este modo, en función de los valores obtenidos para el ámbito de estudio se establecen categorías (basándonos en Ramos et al., 1980) según objetivos de protección.

- **Clase 1: Zonas de calidad baja y fragilidad baja**

Aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes: moderados tendentes a severos. Podrían albergar vertederos, líneas eléctricas, subestaciones, explotaciones industriales y en general edificaciones o infraestructuras que por su gran tamaño o características artificiales puede causar un impacto importante.

- **Clase 2: Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta**

Podrían soportar actividades causantes de un impacto moderado. Permitiría la construcción de núcleos urbanos y otros usos típicamente urbanos de forma general, aunque se debería intentar mantener las formas, tamaños y colores de la zona.

- **Clase 3: Zonas de calidad media y de fragilidad variable**

Pueden incorporarse a las demás categorías en función de las circunstancias, si bien la capacidad para acoger determinadas actividades dependerá igualmente de la fragilidad.

- Subclase 3.1: Calidad media y fragilidad baja. Clase que podría incorporarse con facilidad a la clase 2, e incluso a la 1 en casos excepcionales, si cumple con las siguientes medidas de protección:

Construir según las formas tradicionales, evitar colores discordantes y tamaños de construcción desproporcionados con los existentes en el entorno, etc.

Evitar la implantación de elementos de elevada visibilidad (antenas de radiotelecomunicación, torres eléctricas, parques eólicos, etc.).

Evitar las posibles ocultaciones de elementos positivos del paisaje, así como de fondos escénicos de calidad.

Incluir medidas correctoras (pantallas) para evitar en la medida de los posible la visibilidad desde las zonas de mayor calidad o desde los puntos de especial significación.

- Subclase 3.2: Calidad media y fragilidad entre media-baja y media-alta. Clase intermedia que podría incorporarse tanto a la clase 2 como a la 4 en función de las circunstancias. No obstante, su incorporación a la clase 2, estaría supeditada al cumplimiento de las medidas señaladas para la subclase anterior.
- Subclase 3.3: Calidad media y fragilidad alta. El uso más adecuado sería el de protección, o incluso la mejora si fuera posible. No obstante, podría incorporarse a la clase 2 en casos excepcionales cumpliendo con las medidas de protección ya comentadas.

- **Clase 4: Zonas de alta calidad y baja fragilidad**

Aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje. Clase 5: Zonas de alta calidad y alta fragilidad. Su conservación resulta prioritaria.

- **Clase 5: Zonas de alta calidad y alta fragilidad**

Su conservación resulta prioritaria.

De este modo la valoración del paisaje será la que aparece en la tabla siguiente:

Tabla 2. Binomio Calidad-Fragilidad

		Calidad Visual				
		Baja (1)	Media-baja (2)	Media (3)	Media-alta (4)	Alta (5)
Fragilidad Visual	Baja (1)	**1**	**1**	**3.1**	**4**	**4**
	Media-baja (2)	**1**	**1**	**3.2**	**4**	**4**
	Media (3)	**2**	**2**	**3.2**	**4**	**4**
	Media-alta (4)	**2**	**2**	**3.2**	**5**	**5**
	Alta (5)	**2**	**2**	**3.3**	**5**	**5**

8.1.3.2.- RESULTADOS

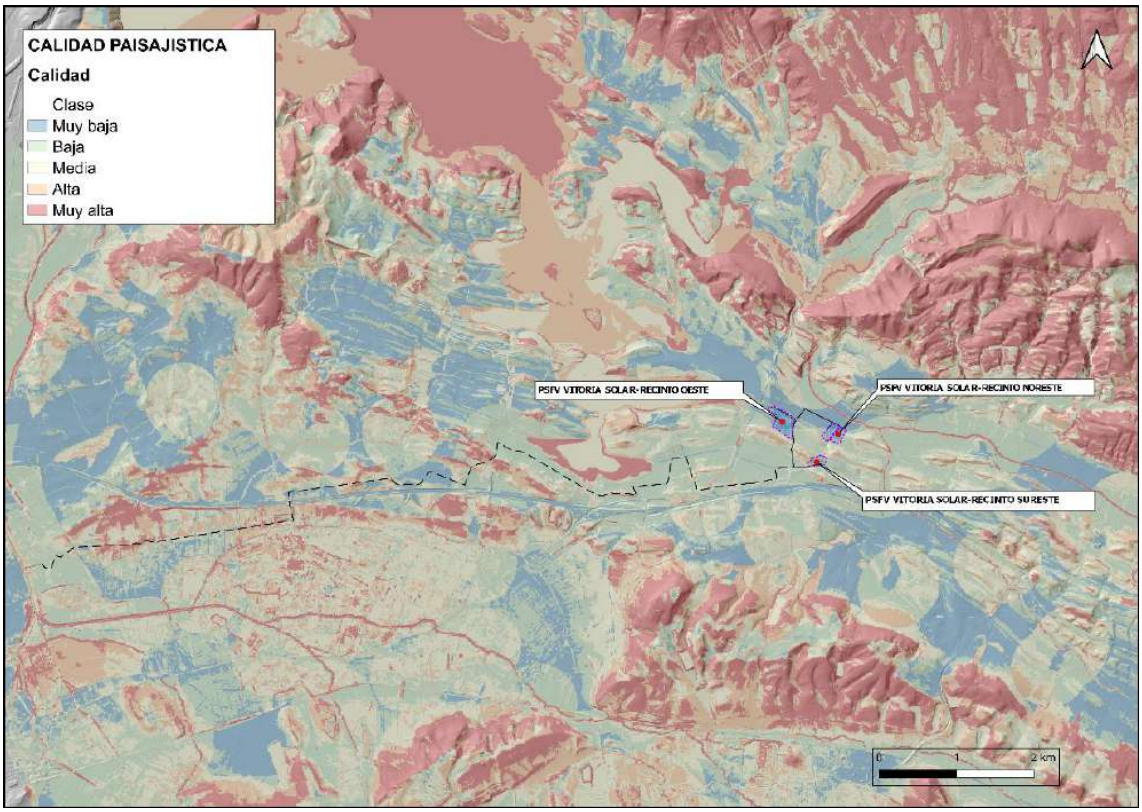


Imagen 25. Calidad paisajística en la zona de implantación.

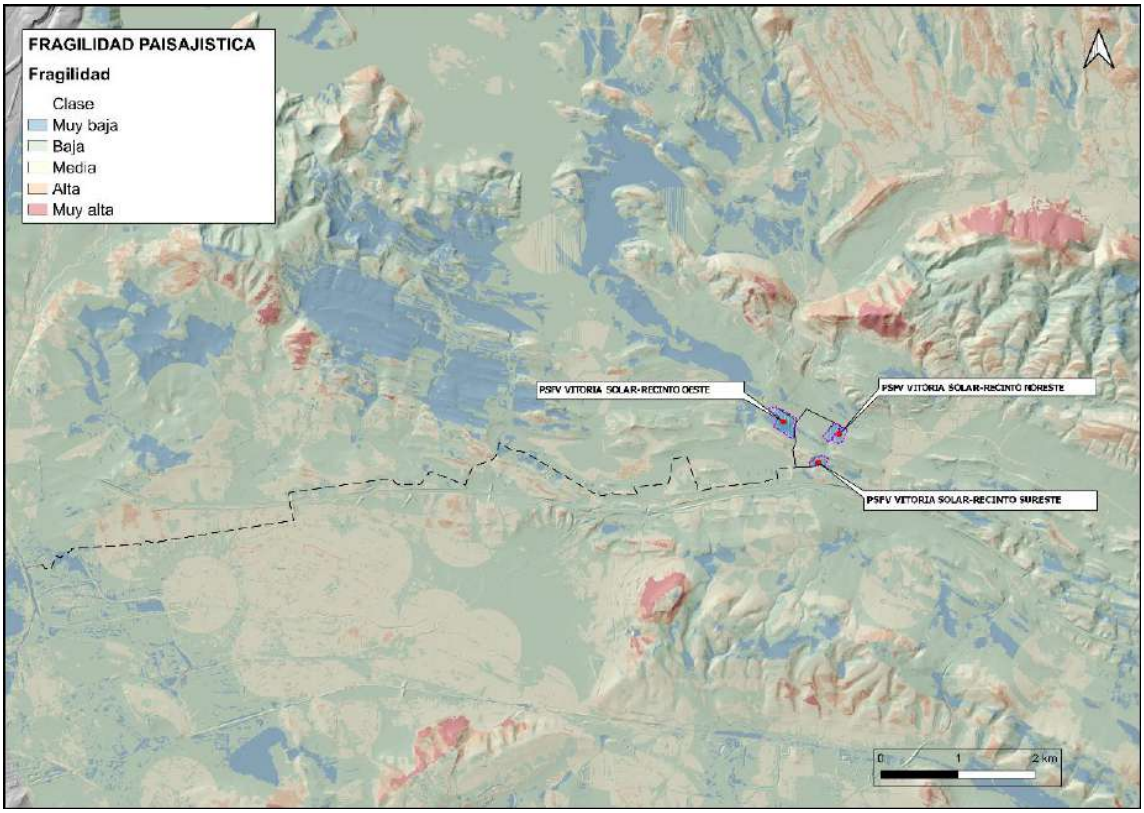


Imagen 26. Fragilidad paisajística en la zona de implantación.

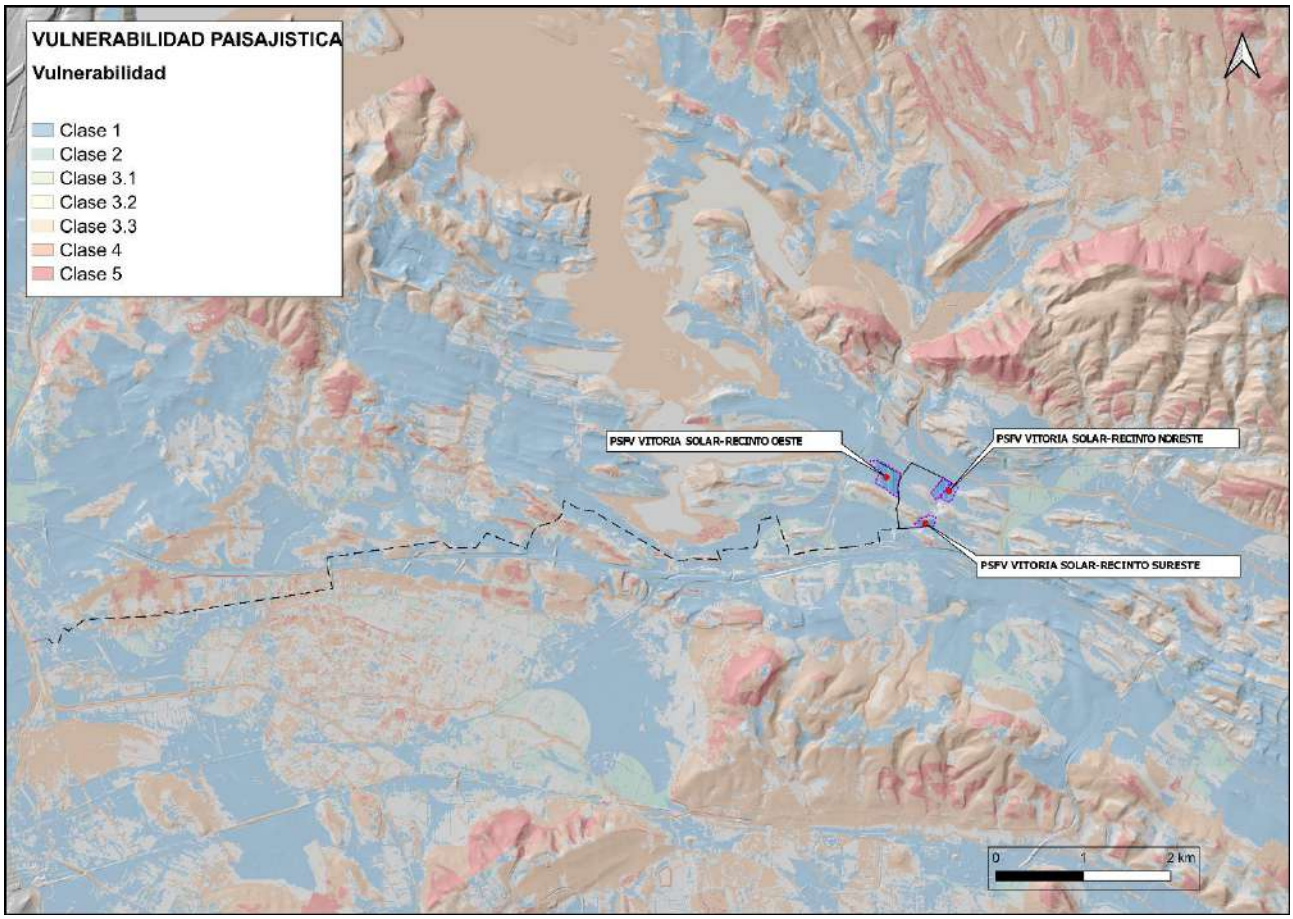


Imagen 27. Vulnerabilidad paisajística en la zona de implantación.

Como se puede comprobar las infraestructuras afectaran a zonas con diversas clases de vulnerabilidad paisajística, predominando las zonas con valores susceptibilidad muy bajos, correspondientes a zonas de calidad baja y fragilidad baja (clase 1). Apareciendo pequeñas zonas de clase 3.2, dentro del recinto oeste. Así mismo, aparecen zonas de clase 3.2 en el área perimetral norte del recinto sureste. El impacto sobre el paisaje vendrá determinado por la magnitud de las instalaciones principales, es decir, los paneles solares fotovoltaicos, diferenciando así mismo la extensión y duración del impacto.

En el caso de la LSMT atraviesa distintas zonas, si bien está proyectada por caminos, y por tanto, su incidencia solo afectara zonas de calidad muy baja o baja.

9.- INTEGRACIÓN PAISAJISTICA: ANÁLISIS VISUAL

El análisis visual es de gran importancia en estudios paisajísticos, ya que permite determinar los aspectos de visibilidad del territorio, facilitando así la interpretación de dicho espacio visual. Por tanto, se establece la delimitación de la cuenca visual como operación básica en los análisis de visibilidad. Ésta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981).

Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (un embalse, un tramo de carretera, una localización de paneles solares, etc.) y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

9.1.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

9.1.1.1.- Metodología

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se detallan a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo digital de superficie (MDS05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica.
- Modelo digital del terreno (MDT05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica.
- Cartografía de la PSFV, capas vectoriales de elaboración propia correspondiente a la zona de implantación de las infraestructuras del proyecto. Altura según las características las infraestructuras descritas. Altura del observador 1,6 m.

Se ha determinado utilizar para el análisis de visibilidad, que la cuenca visual de la PSFV abarque un radio de 5000 m, ya que en este rango de distancia se establece el límite de la zona lejana o plano de fondo.

Los niveles de visibilidad reflejados en la siguiente imagen atienden a las categorías:

- Visible: aquellas superficies que se ven desde los puntos de observación seleccionados y, por tanto, desde las cuales se ven las zonas en las que se ubican dichos puntos.
- No visibles: Aquellas zonas que no son vistas desde ningún punto de observación.

9.1.1.2.- Resultados

La superficie con potencial visibilidad, atendiendo a la distancia fijada según el criterio anterior 5.000 m, asciende a 9.261,19 ha, calculadas a partir del buffer o zona de amortiguación trazada desde los límites perimetrales de la instalación, y suponiendo únicamente zonas visibles el 18,6% del territorio potencialmente visible. Mientras que el territorio no visible representas un 81,40%, siendo este sensiblemente la mayor parte de la superficie con potencial de visibilidad.

CUENCA VISUAL		
DESCRIPCIÓN	**SUPERFICIE (ha)**	**% (SUPERFICIE)**
Territorio potencialmente visible	9.261,19	100.00
Territorio no visible	7.536,48	81,40
Territorio visible	1.724,7	18,60

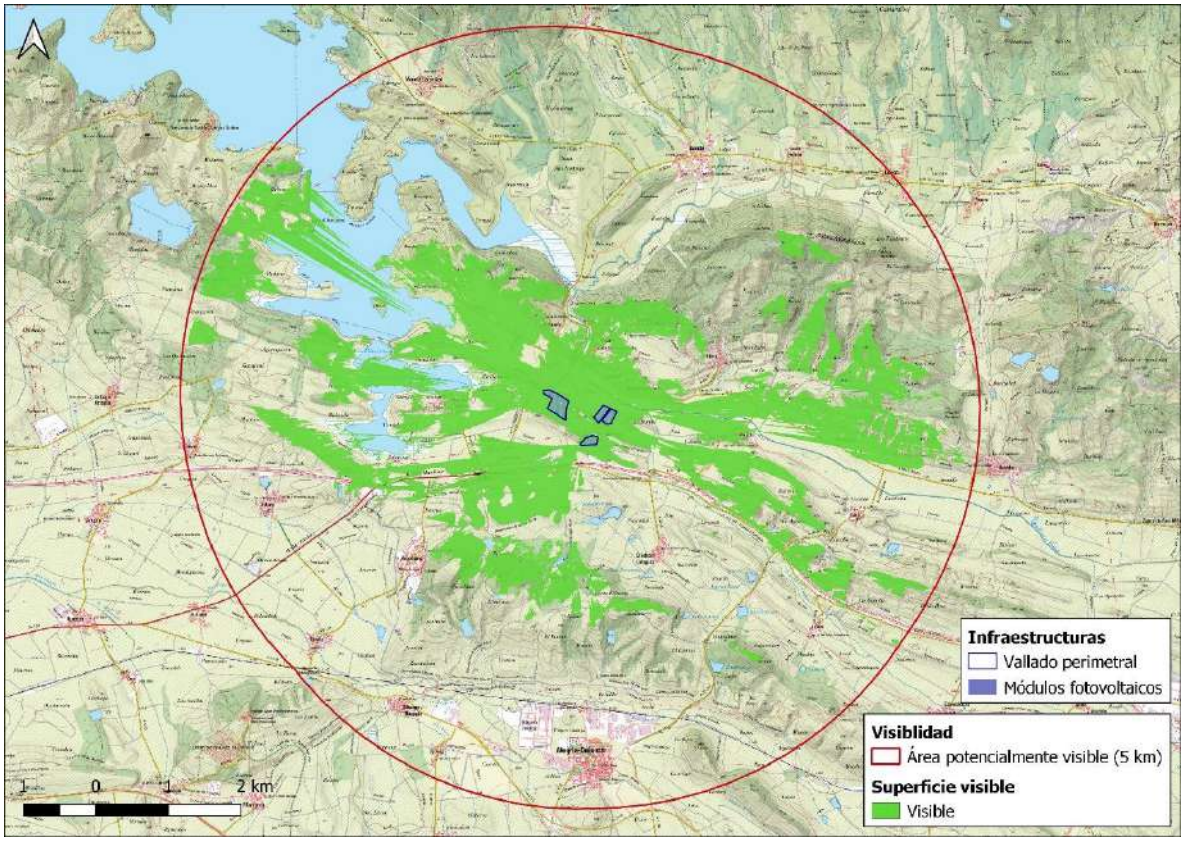


Imagen 28. Visibilidad del territorio para la PSFV (Cuenca Visual).

9.2.- GRADO DE VISIBILIDAD E INTRUSION VISUAL

La afección de la PSFV sobre el paisaje se basa principalmente en la visibilidad de las infraestructuras asociadas, y en la pérdida de calidad visual en función de la misma.

En el caso que nos ocupa, se realiza la exposición o grado de visibilidad, que es un concepto que vas más allá de la cuenca visual, dado que incorpora el número de veces que un elemento es visto por los observadores o celdas de observación (Berry, 2001). Las celdas de observación son las correspondientes al territorio, siendo los elementos, cada punto de la malla configurada por la distribución espacial de las principales infraestructuras, obteniendo para cada celda en la que se divide el territorio el número de elementos visibles.

9.2.1.- GRADO DE VISIBILIDAD

9.2.1.1.- Metodología

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se detallan a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo digital de superficie (MDS05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica.
- Modelo digital del terreno (MDT05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica.
- Cartografía de la PSFV, capas vectoriales de elaboración propia correspondiente a la zona de implantación de la PSFV. Altura según las características las infraestructuras descritas. Altura del observador 1,60 m.

En este sentido, para valorar el Grado de Visibilidad se calcula el parámetro de visibilidad relativa que hace referencia al porcentaje de elementos observados desde la retícula respecto a los que tendrían la posibilidad de verse, es decir, los que se encuentran dentro de su alcance de visión, estableciendo una escala de Grado de visibilidad de Muy bajo, bajo, Medio, Alto y Muy alto.

9.2.1.2.- Resultados

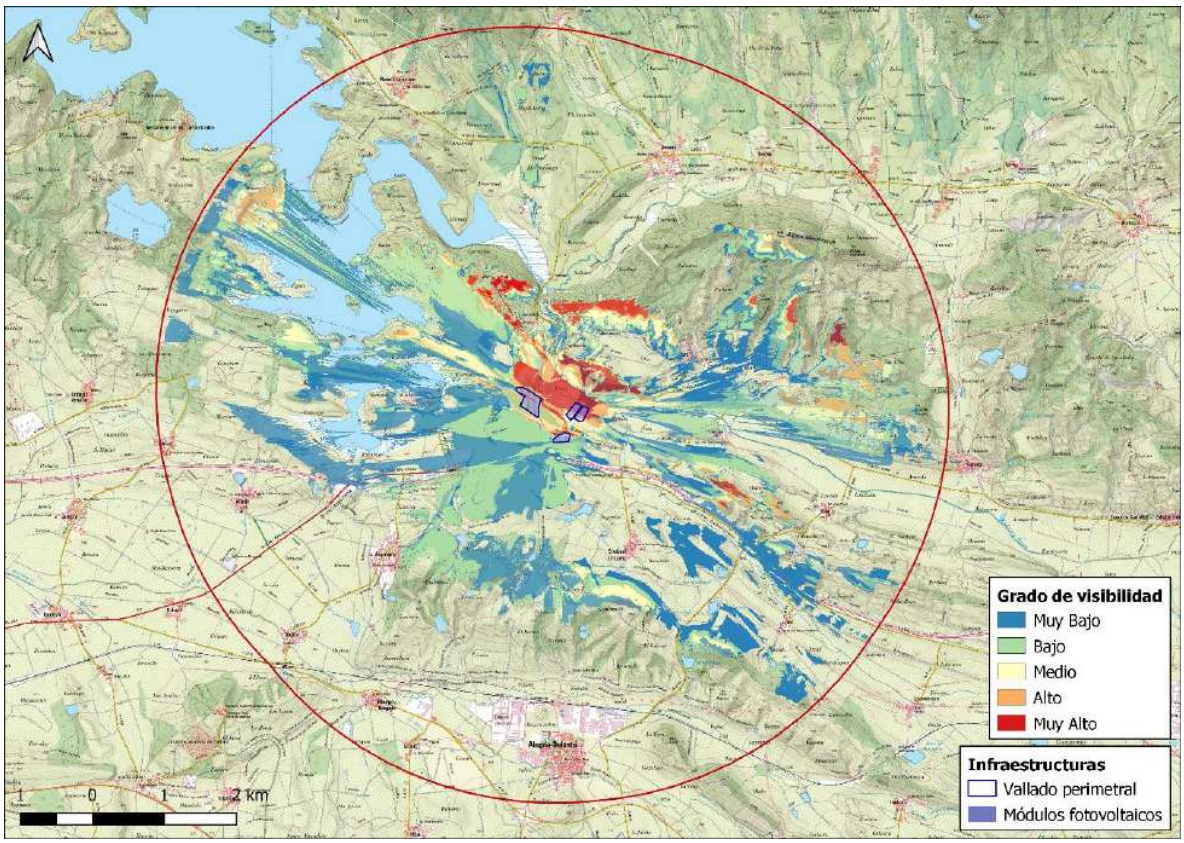


Imagen 29. Grado de visualización de los elementos de la PSFV

En la siguiente tabla se puede comprobar la superficie y el porcentaje relativo para cada zona en función del grado de visualización para la instalación:

Tabla 3. Zonificación en relación al grado de visualización

Grado de visualización	Superficie (Ha)	%
Muy Bajo	817,33	47,39
Bajo	461,23	26,74
Medio	221,30	12,83
Alto	124,32	7,21
Muy alto	100,53	5,83
TOTAL	**1.724,70**	**100.00**

9.2.2.- INTRUSIÓN VISUAL

El concepto de intrusión visual se refiere a la perturbación que en un determinado paisaje o espacio de uso produce la presencia de un objeto que ocupa un área en el plano de la visión. Su objetivo es una aproximación cuantitativa para determinar la pérdida de atractivo visual.

La intrusión visual prevista se cuantifica a partir de la relación Grado de visibilidad-Distancia por combinación de ambos elementos, dado que los objetos tienen una mayor impronta conforme se acercan al observador, obteniendo la magnitud del efecto del proyecto desde un punto visual según lo especificado en la tabla siguiente:

		DISTANCIA		
		PRÓXIMA	MEDIA	LEJANA
GRADO DE VISIBILIDAD	MUY ALTO - ALTO	3	3	2
	MEDIO	3	2	1
	BAJO – MUY BAJO	3	2	1

En este caso, a la hora de analizar el grado de visibilidad se han incluido las categorías muy alto y muy bajo en las categorías alto y bajo, respectivamente. Con esto se pretende conseguir una simplificación del grado de visibilidad, de forma que se obtenga un resultado lógico acorde a los parámetros de distancia establecidos.

En lo respectivo a la distancia, en el estudio visual de la PSFV se consideran las siguientes tres zonas de visibilidad:

- Zonas próximas o primer plano (0 –700 m): Detalles fácilmente visibles con percepción máxima. Localización de la máxima sensación de colores, que se pierde rápidamente con la distancia.
- Zonas medias o segundo plano (700-1.500 m): Percepción de formas y líneas. Elementos individuales se agrupan como un todo. Se diferencian los usos del suelo al cambio de textura.
- Zonas lejanas o plano de fondo (1.500-5.000m): Los detalles se desvanecen, percepción únicamente de siluetas. Difícil identificación de colores, se diferencia la cubierta del suelo por cambio en la tonalidad.

9.2.2.1.- Resultados

Como se puede observar las principales zonas con una alta intrusión visual de la instalación se localizan en las áreas próximas a la PSFV, destacando las zonas al norte, de la PSFV, ejerciendo estas infraestructuras como barrera visual, por lo que en la mayor parte de éstos la intrusión se consideraría nula.

Tabla 4. Zonificación por intrusión visual

Zonificación	Intrusión visual en el territorio	Superficie (Ha)	%
Zonas 1	Baja	975,515	56,56
Zonas 2	Media	442,82	25,68
Zonas 3	Alta	306,3725	17,76

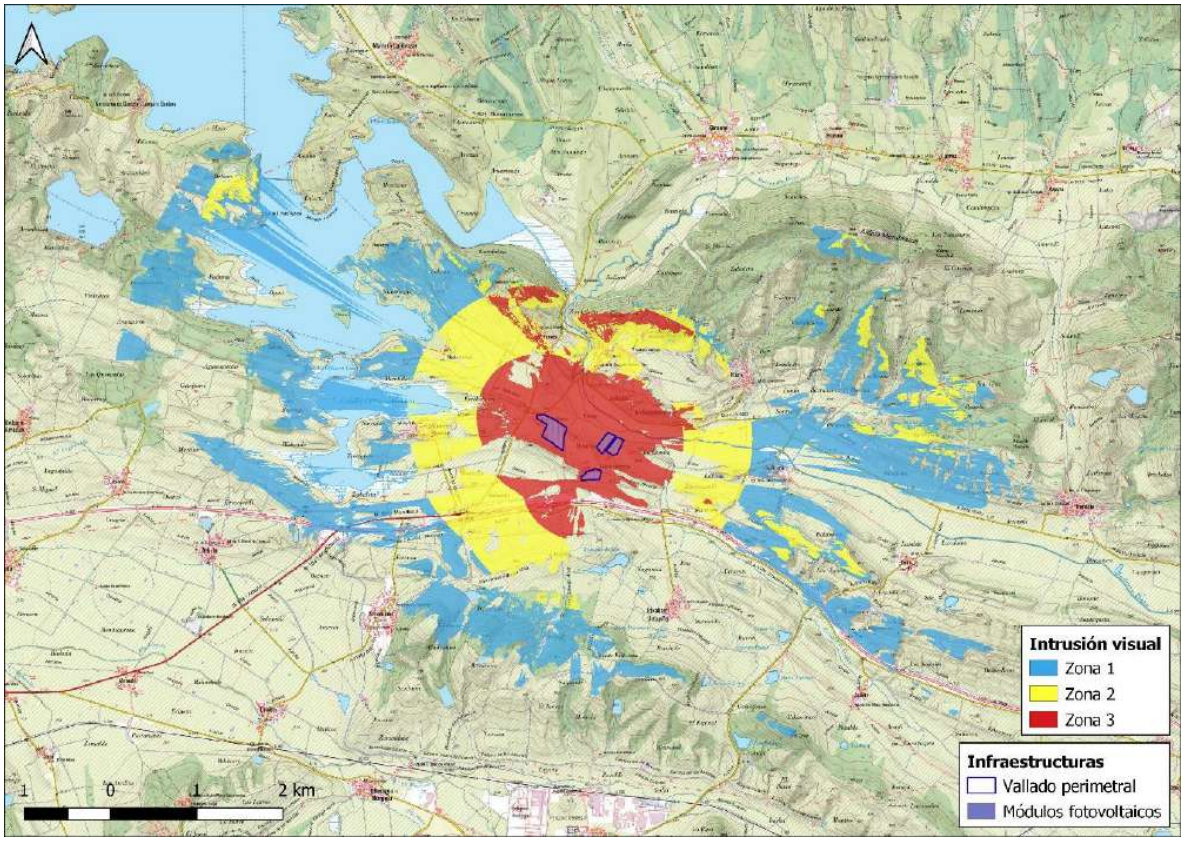


Imagen 30. Intrusión visual de la planta

10.- VISIBILIDAD DESDE PUNTOS DE OBSERVACIÓN

10.1.- IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

10.2.- LUGARES RELEVANTES DE OBSERVACIÓN

Para el presente estudio de visibilidad se han tenido en cuenta aquellos condicionantes que inciden sobre la constitución del paisaje. Desde recursos paisajísticos, hasta recorridos escénicos, el total de elementos seleccionados responde a una metodología de integración de elementos que, siendo parte del paisaje, pueden ver condicionado un aspecto tan importante como la visibilidad dada la construcción del presente proyecto.

En este sentido, se enumera a continuación la lista completa de elementos que se han considerado, como lugares relevantes de observación, en función de los siguientes parámetros:

- Importancia del Recurso en términos de paisaje, entidad y/o relevancia.
- Distancia respecto al proyecto: estimando mayoritariamente aquellos elementos que se incluyen en el radio del ámbito considerado, fijado en 5.000 m.
- Visibilidad potencial del lugar o elemento mediante el cálculo de cuencas visuales.

ESTRUCTURAS URBANAS – OBSERVADORES ESTÁTICOS										
ID	Tipo	Nombre	Dirección	Distancia	Tipo de observador	Tipo de observación	Frecuencia	Intensidad	Clasificación	Incidencia
1	Núcleo urbano	Argomaniz	Suroeste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Principal	Nula
2	Núcleo urbano	Etxabarri Urtupiña	Sureste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Principal	Nula
3	Núcleo urbano	Mendixur	Oeste	Corta (0 – 700m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Principal	Muy Baja
4	Núcleo urbano	Alegría-Dulantzi	Sur	Lejos (1500-3000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Nula
5	Núcleo urbano	Elburgo-Burgelu	Suroeste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Nula
6	Núcleo urbano	Ozaeta	Noreste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Nula
7	Núcleo urbano	Lubiano	Oeste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Nula
8	Núcleo urbano	Arbulu	Oeste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Nula
9	Núcleo urbano	Maturana	Norte	Media (700 – 1500m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Principal	Muy Baja
10	Núcleo urbano	Gebara	Noreste	Media (700 – 1500m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Principal	Baja

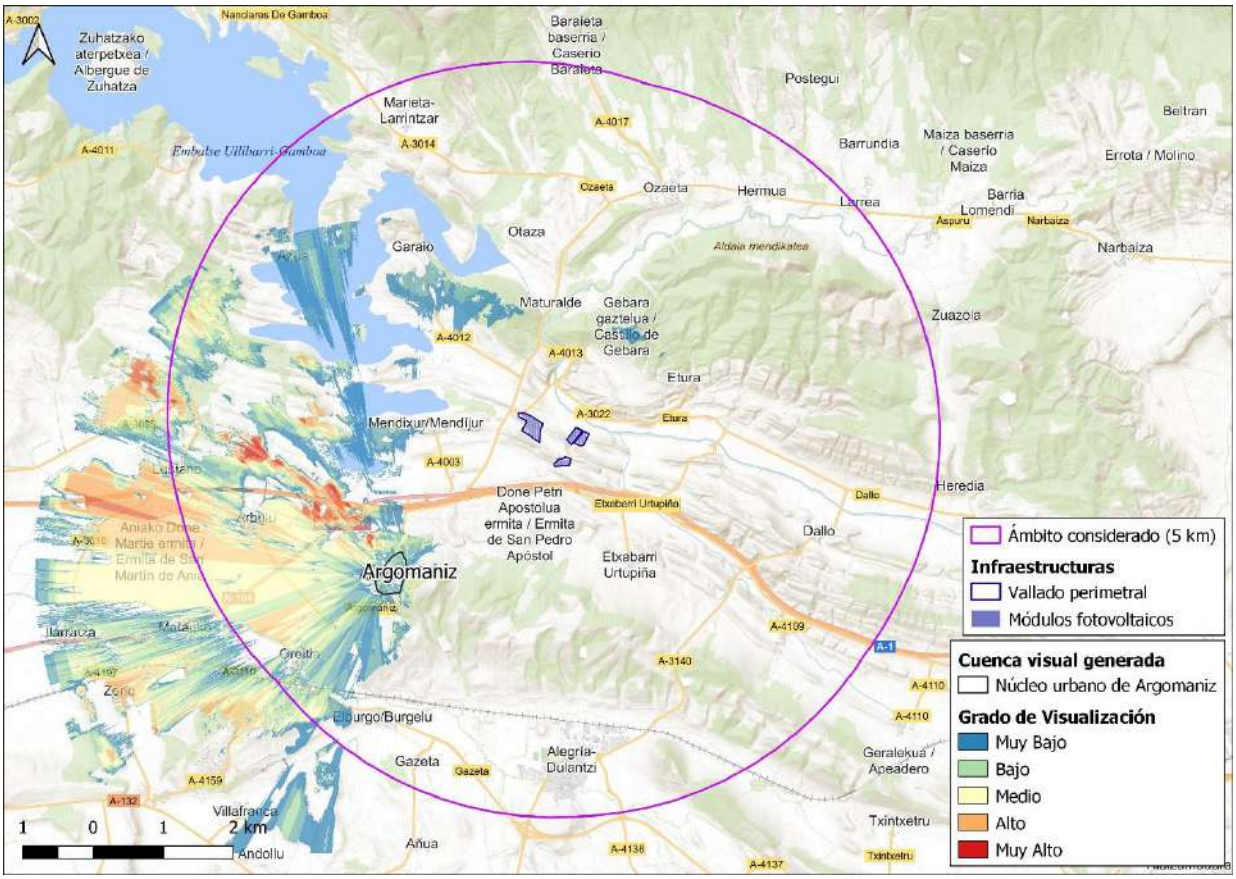
ESTRUCTURAS URBANAS – OBSERVADORES ESTÁTICOS										
ID	Tipo	Nombre	Dirección	Distancia	Tipo de observador	Tipo de observación	Frecuencia	Intensidad	Clasificación	Incidencia
11	Núcleo urbano	Etura	Noreste	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Muy Baja
12	Núcleo urbano	Audikana	Este	Lejos (1500-5000m)	Residente/ Trabajador	Estática	Diaria	Media	Secundaria	Muy Baja

RECURSOS PATRIMONIALES – OBSERVADORES ESTÁTICOS										
ID	Tipo	Nombre	Dirección	Distancia	Tipo de observador	Tipo de observación	Frecuencia	Intensidad	Clasificación	Incidencia
1	Recurso patrimonial	Mirador antigua iglesia	Noroeste	Lejos (1500-5000m)	Viajero	Estática	Esporádica	Media	Secundaria	Nula
2	Recurso patrimonial	Ermita de San Pedro de Quilchano	Sur	Media (700 – 1500m)	Viajero	Estática	Esporádica	Baja	Secundaria	Nula
3	Recurso patrimonial	Torre Palacio de los Guevara	Noreste	Media (700 – 1500m)	Viajero	Estática	Esporádica	Media	Secundaria	Media
4	Recurso patrimonial	Castillo de Altamira	Noreste	Lejos (1500-5000m)	Viajero	Estática	Esporádica	Baja	Secundaria	Alta
4	Recurso patrimonial	Castillo de los Guevara	Noreste	Lejos (1500-5000m)	Viajero	Estática	Esporádica	Baja	Secundaria	Media

RECORRIDOS ESCÉNICOS – OBSERVADORES DINÁMICOS										
ID	Tipo	Nombre	Dirección	Distancia	Tipo de observador	Tipo de observación	Frecuencia	Intensidad	Clasificación	Incidencia
1	Vía de comunicación	A-1	Sur	Corta (0 – 700m)	Viajero	Dinámica	Diaria	Alta media	Principal	Baja
2	Vía de comunicación	A-3012	Entre los dos vallados	Corta (0 – 700m)	Viajero	Dinámica	Diaria	Media	Principal	Media
3	Vía de comunicación	A-3022	Norte	Corta (0 – 700m)	Viajero	Dinámica	Diaria	Media	Principal	Baja
4	Vía de comunicación	Camino de Postas	Entre los dos vallados	Corta (0 – 700m)	Viajero	Dinámica	Diaria	Baja	Secundaria	Media

10.2.1.- ESTRUCTURAS URBANAS

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 1): ARGOMANIZ



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

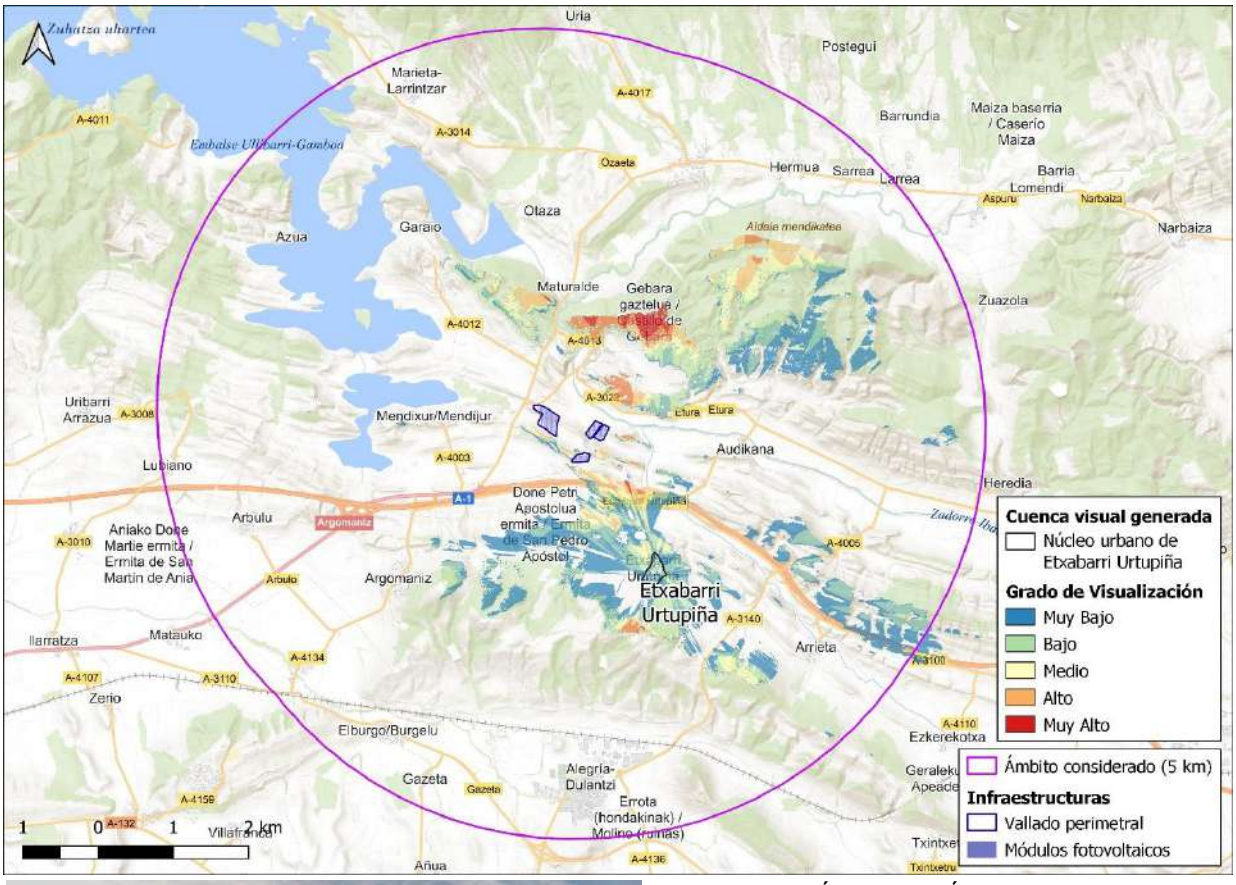
Unidades de Paisaje: UP 1 y UP 8.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 11 puntos por todo el municipio Argomaniz.

Actuación: Desde el municipio de Argomaniz, la PSFV no será visible a partir de ningún punto de observación. Esto es debido, principalmente, a la distancia a la que se encuentran, 1,6 km aproximadamente y a que al noreste del municipio se encuentra una masa arbórea compuesta por quejigares que actúa como barrera visual, imposibilitando la visualización de la PSFV.

En consecuencia, se observa una incidencia visual nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 2): ETXABARRI URTUPIÑA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

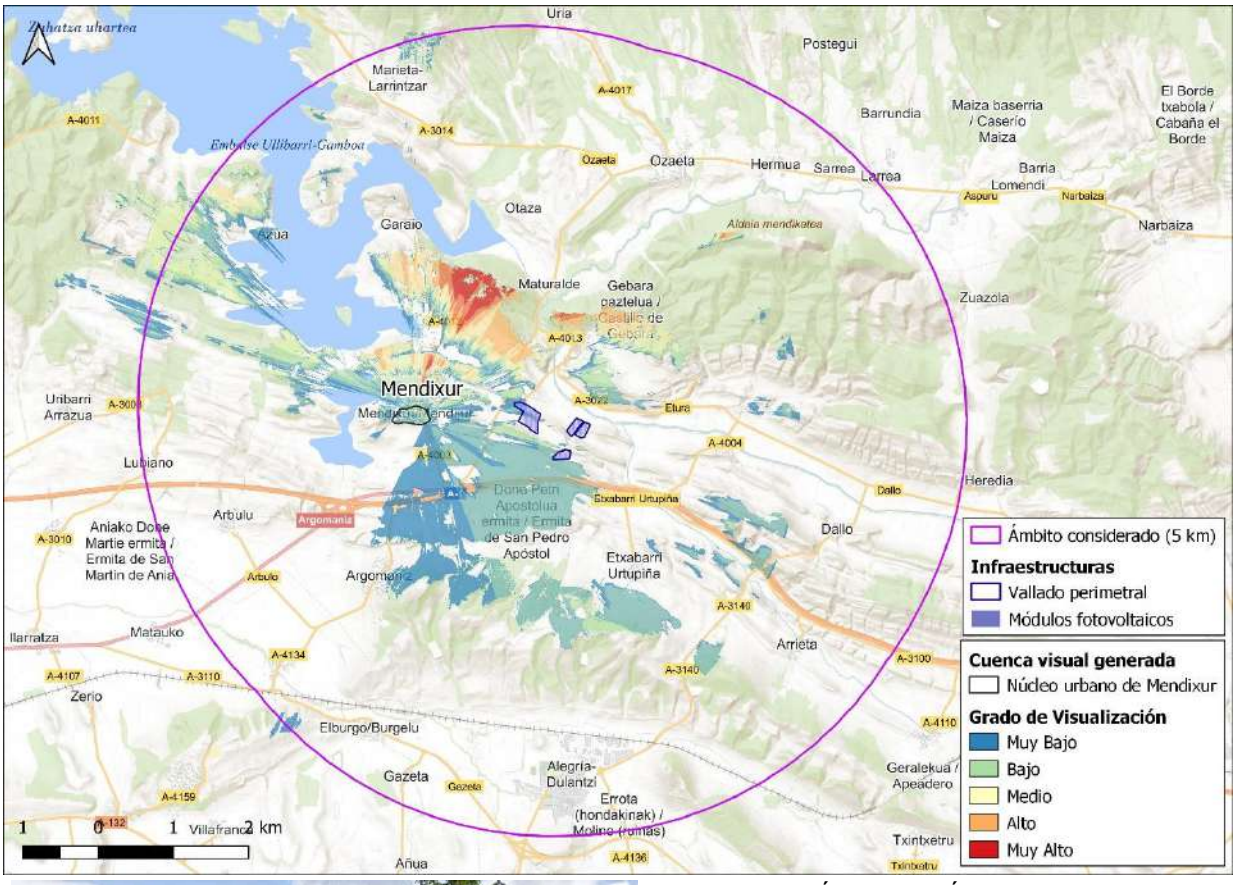
Unidades de Paisaje: UP 3 y UP 26

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 10 puntos por todo el municipio de Etxabarri Urtupiña.

Actuación: Desde el municipio de Etxatxabarri Urtupiña, la PSFV no será visible desde ningún punto principalmente debido a que entre la planta y el municipio se encuentran usa serie de elevaciones del terreno, compuestas por matorrales que actúan como barrera visual.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 3): MENDIXUR



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

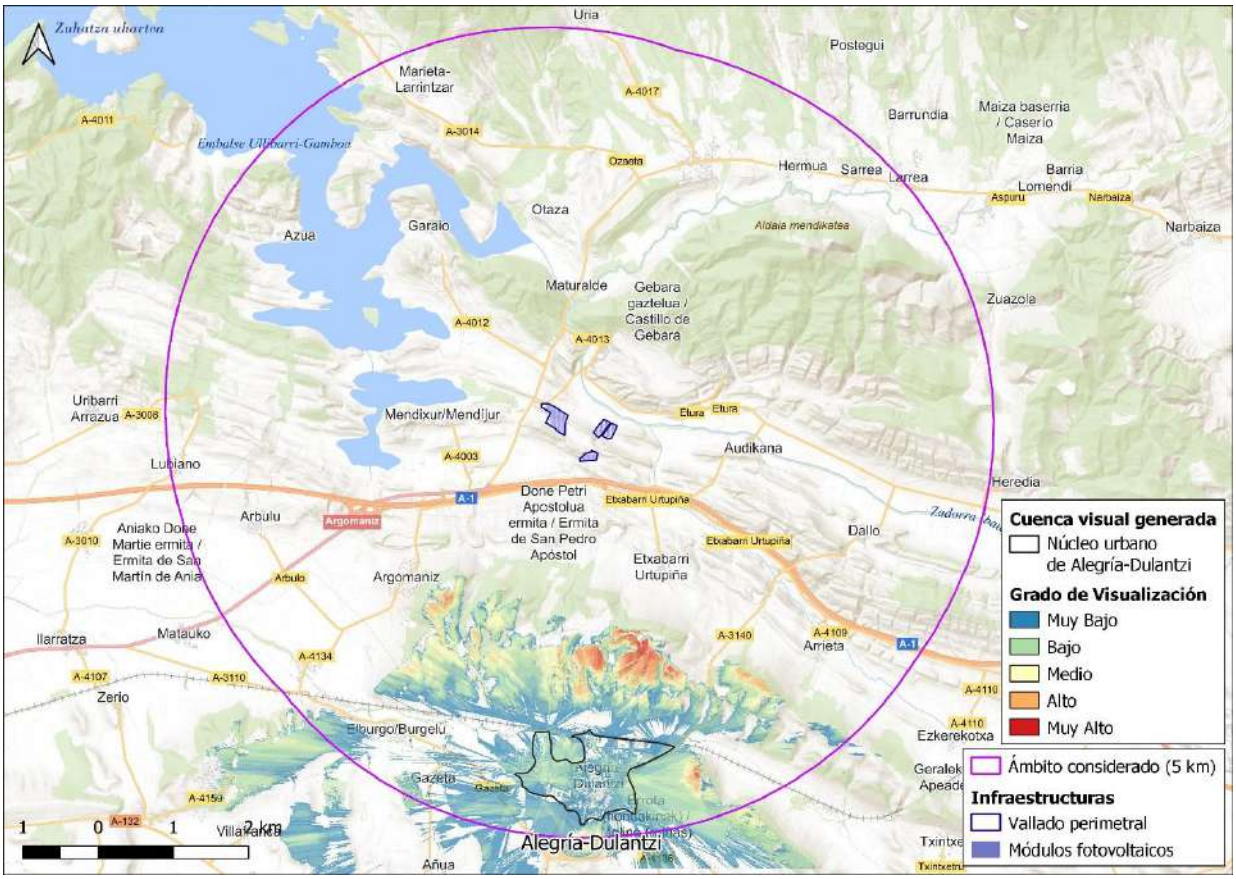
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 2, UP 8, y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 12 puntos por todo el municipio de Mendixur.

Actuación: Desde el municipio de Mendixur, solo será visible parte del vallado ubicado a la izquierda del proyecto, con una visibilidad muy baja. Esta visualización se realizará desde los caminos y carreteras de entrada al municipio. Esto es debido a que entre esta parte del vallado perimetral de la PSFV y el municipio se encuentra un terreno llano compuesto de suelo agrícola. En el resto de municipio no será visible debido a las edificaciones y calles, que actúan como barrera visual.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es muy baja.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 4): ALEGRÍA-DULANTZI



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

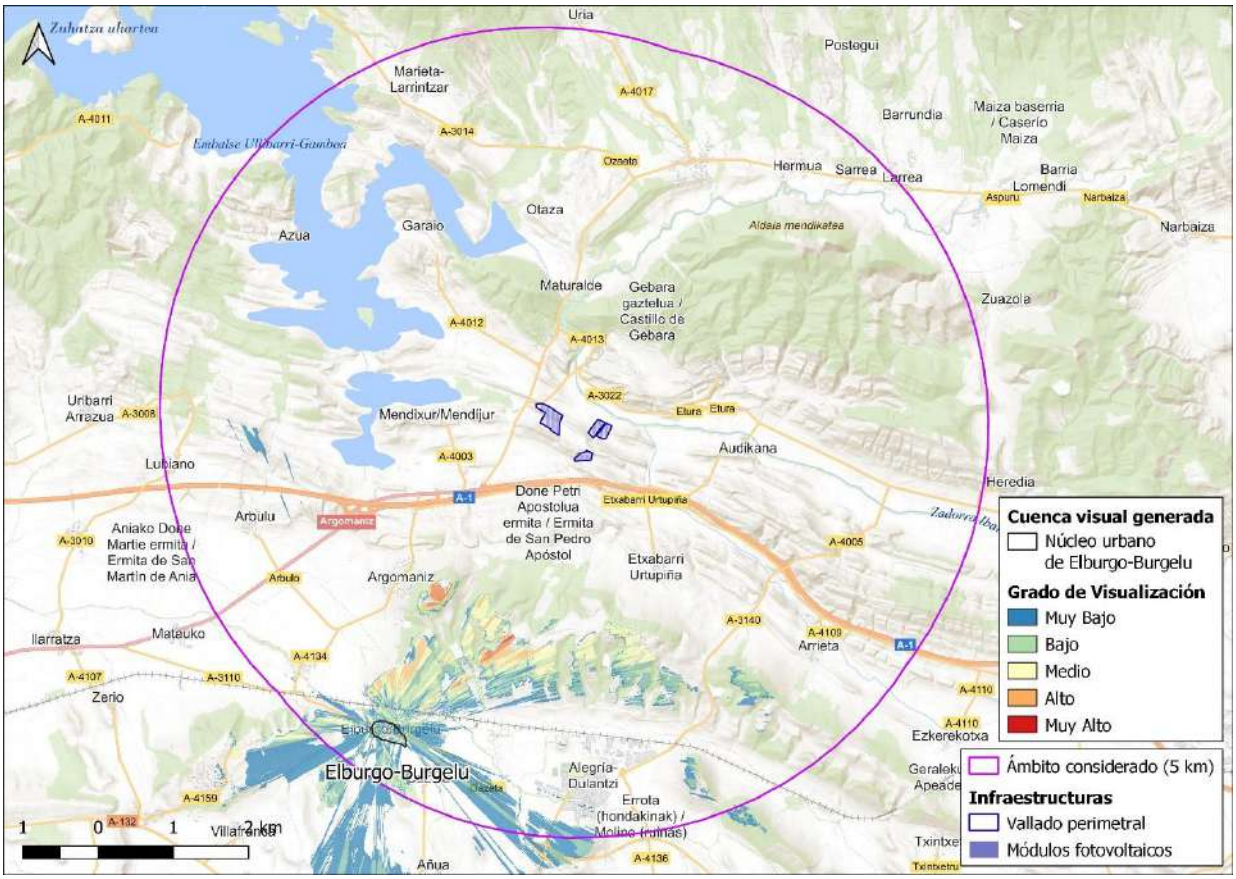
Unidades de Paisaje: UP 3.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 29 puntos por todo el municipio de Alegría-dulantzi.

Actuación: Desde el municipio de Alegría-dulantzi, la PSFV no será visible desde ningún punto. Esto es debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, (más de 3 km) y a que al norte del municipio se ubican una serie de elevaciones del terreno compuestas por quejigares, que actúan como barrera visual.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 5): ELBURGO-BURGELU



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

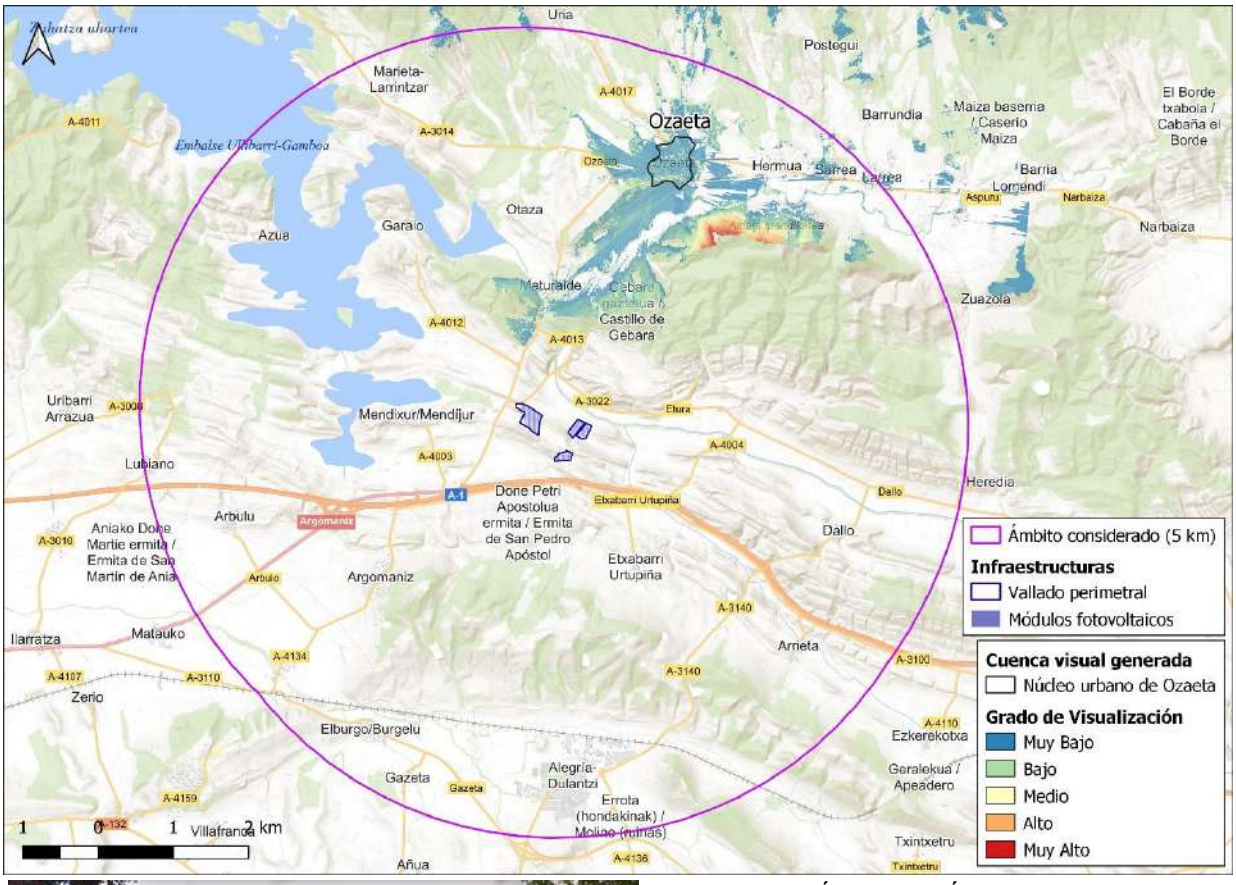
Unidades de Paisaje: UP 3.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 12 puntos por todo el municipio de Elburgo-burgelu.

Actuación: Desde el municipio de Elburgo-burgelu, la PSFV no será visible desde ningún punto. Esto es debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, (más de 3 km) y a que al noreste del municipio (lugar donde se ubica la PSFV) se encuentran una serie de elevaciones del terreno compuestas por quejigares, que actúan como barrera visual.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 6): OZAETA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

Unidades de Paisaje: UP 9 y UP 26.

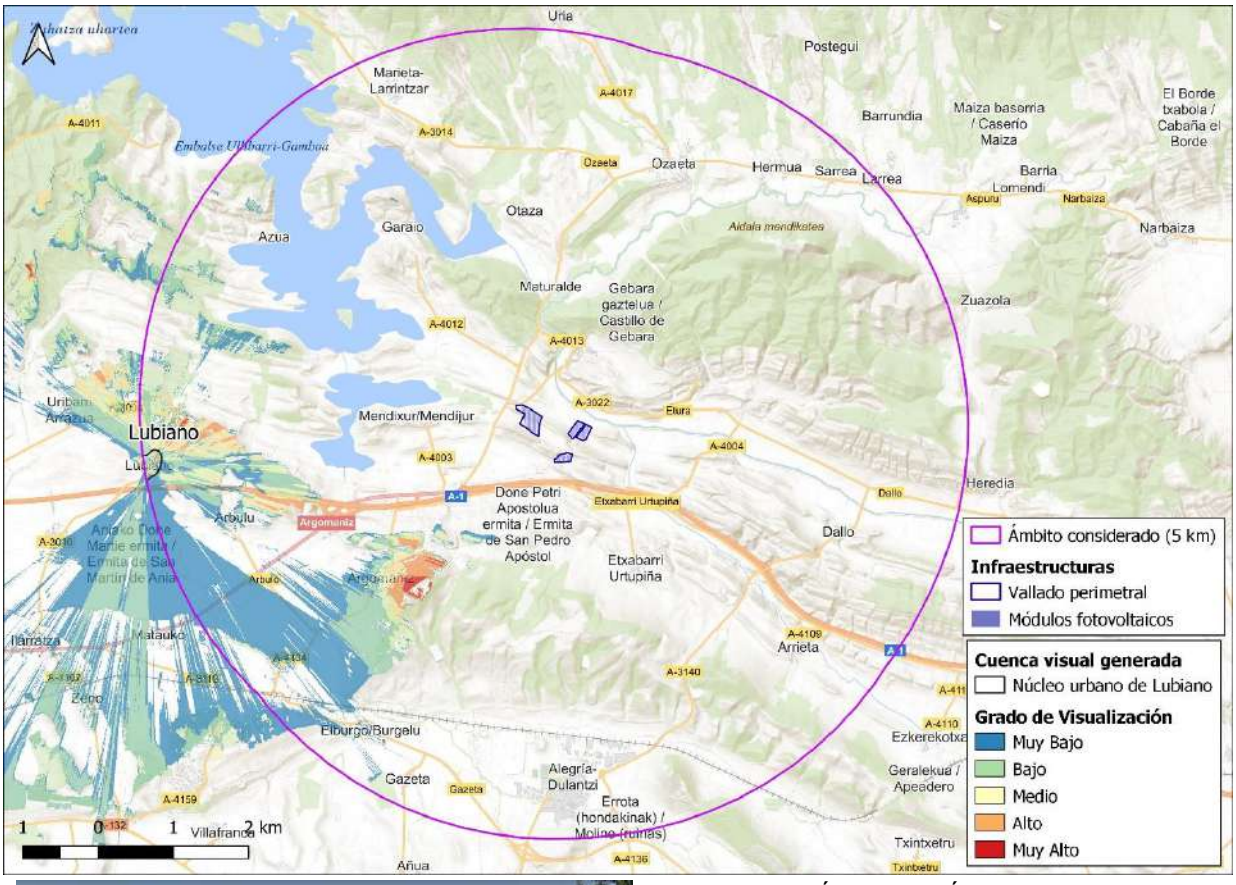
Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 27 puntos por todo el municipio de Ozaeta.

Actuación: Desde el municipio de Ozaeta, la PSFV no será visible desde ningún punto. Esto es debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, (más de 3 km) y a que al sur del municipio se encuentran una serie de elevaciones del terreno como el pico Ascaña o Basobarrena, de más de 660 m de altitud, que actúan como barrera visual impidiendo la visualización de la PSFV desde cualquier punto del municipio.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 7): LUBIANO



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

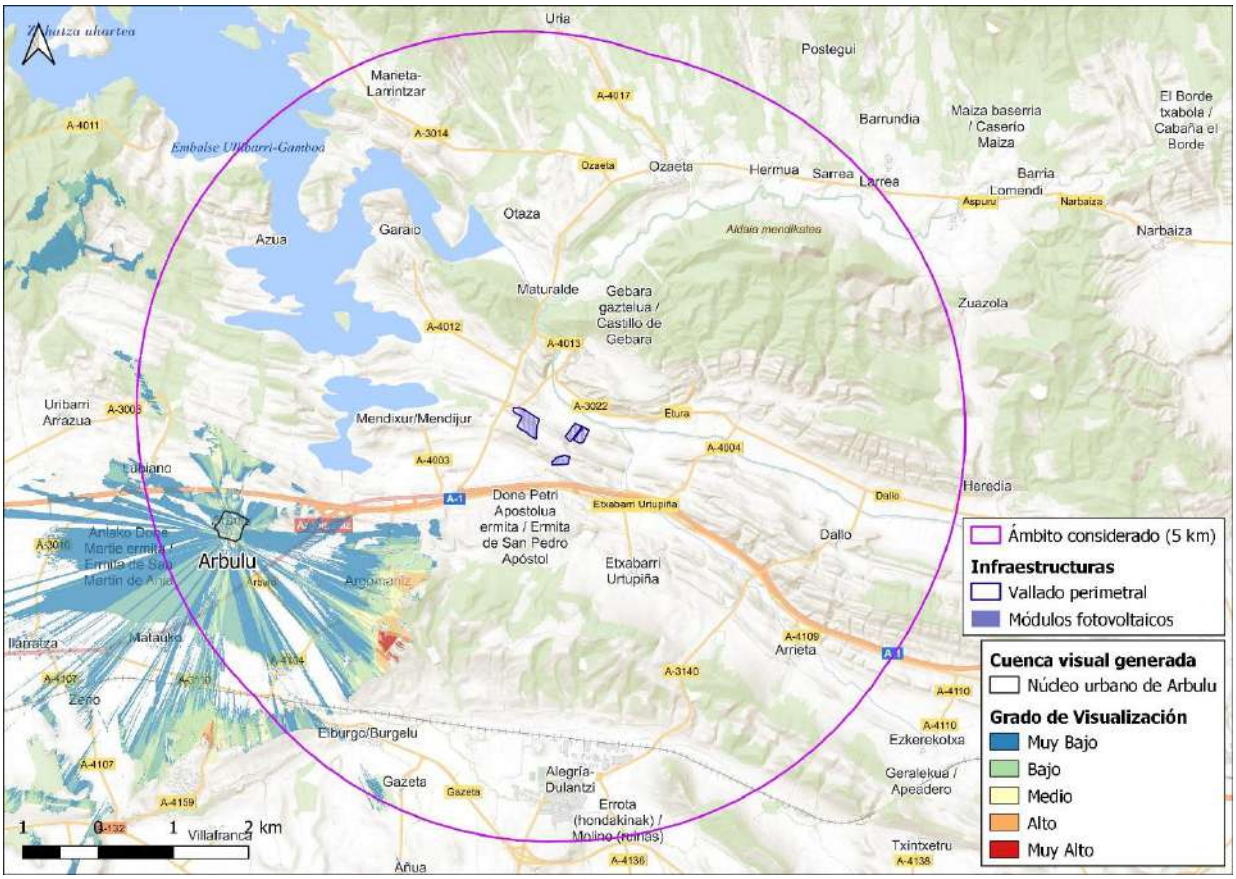
Unidades de Paisaje: UP 1 y UP 8.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 9 puntos por todo el municipio de Lubiano.

Actuación: Desde el municipio de Lubiano, la PSFV no será visible desde ningún punto de observación. Esto es debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, (más de 3 km) y a que al este del municipio se encuentran una serie de elevaciones del terreno como el pico Arbulu, de más de 570 m de altitud, que actúan como barrera visual impidiendo la visualización de la PSFV desde cualquier punto del municipio.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 8): ARBULU



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

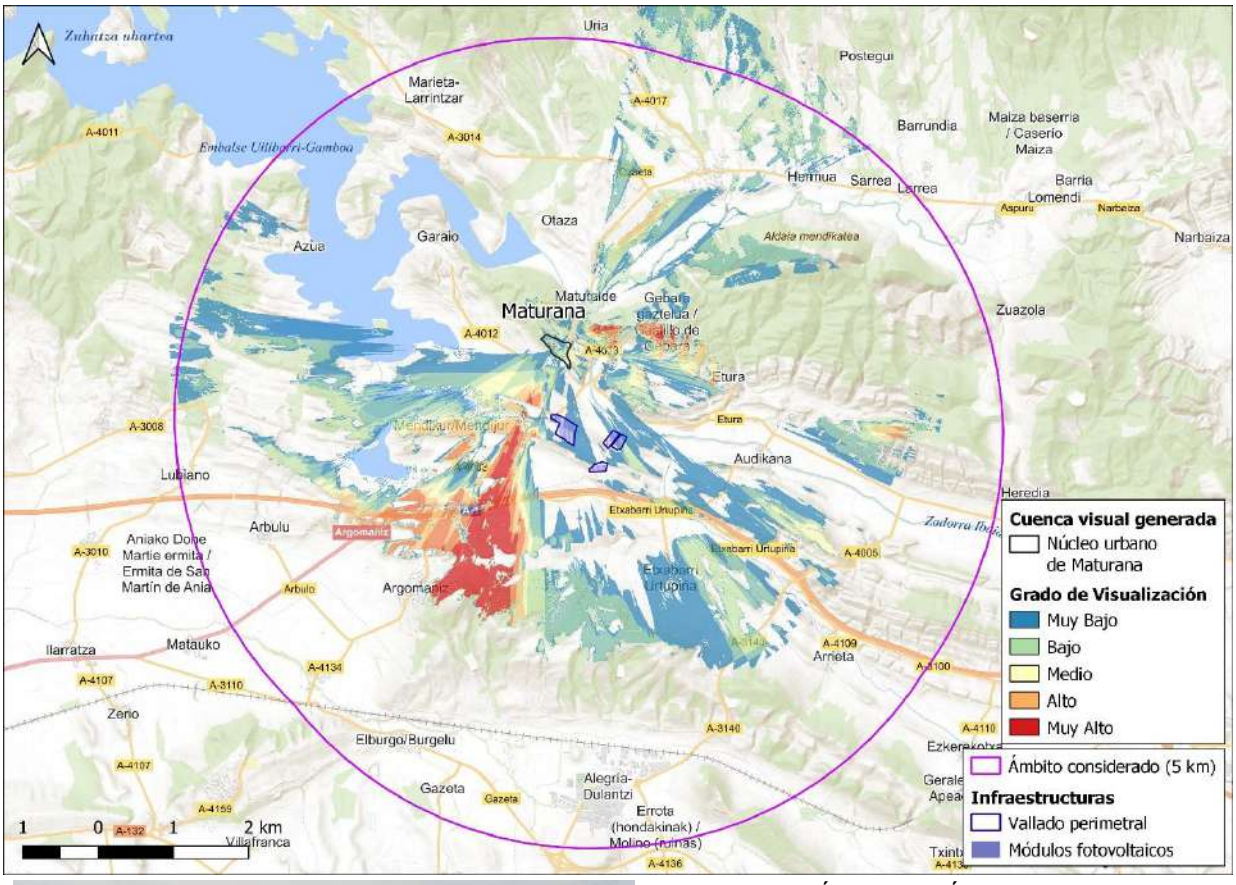
Unidades de Paisaje: UP 1 y UP 8.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 12 puntos por todo el municipio de Arbulu.

Actuación: Desde el municipio de Arbulu, la PSFV no será visible desde ningún punto de observación. Esto es debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, (más de 3 km) y a que al noreste del municipio se encuentran una serie de elevaciones del terreno como el pico Arbulu, de más de 570 m de altitud, que actúan como barrera visual impidiendo la visualización de la PSFV desde cualquier punto del municipio.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 9): MATURANA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

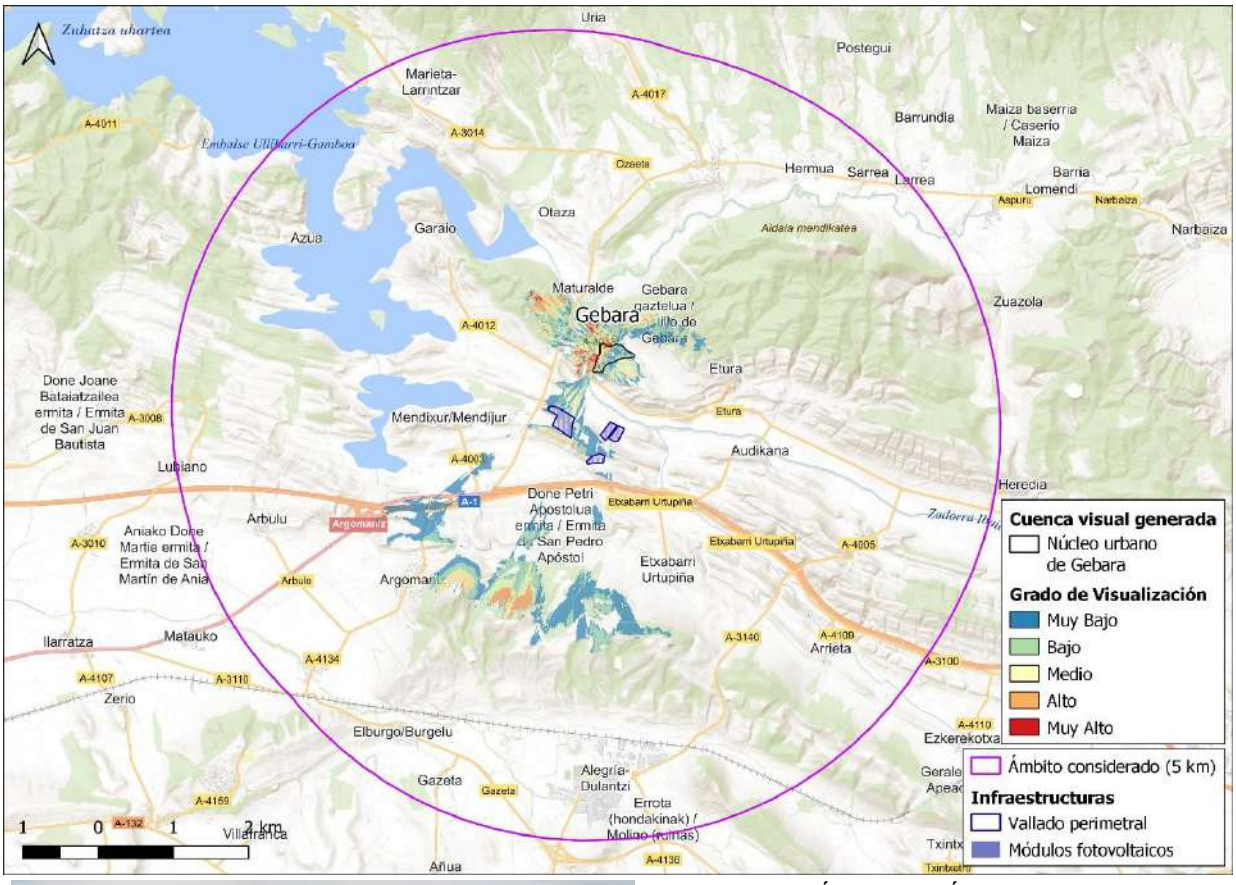
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8, UP 9 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 9 puntos por todo el municipio de Maturana.

Actuación: Desde el municipio de Maturana, la PSFV será visible desde algunos puntos de observación. Esto es debido principalmente a qué, aunque la distancia a la que se encuentran es corta, (menos de 1 km), al oeste del municipio se ubica una elevación del terreno compuesta por matorral y quejigares, que actúa como barrera visual entre el mismo y la PSFV.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es muy baja.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 10): GEBARA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

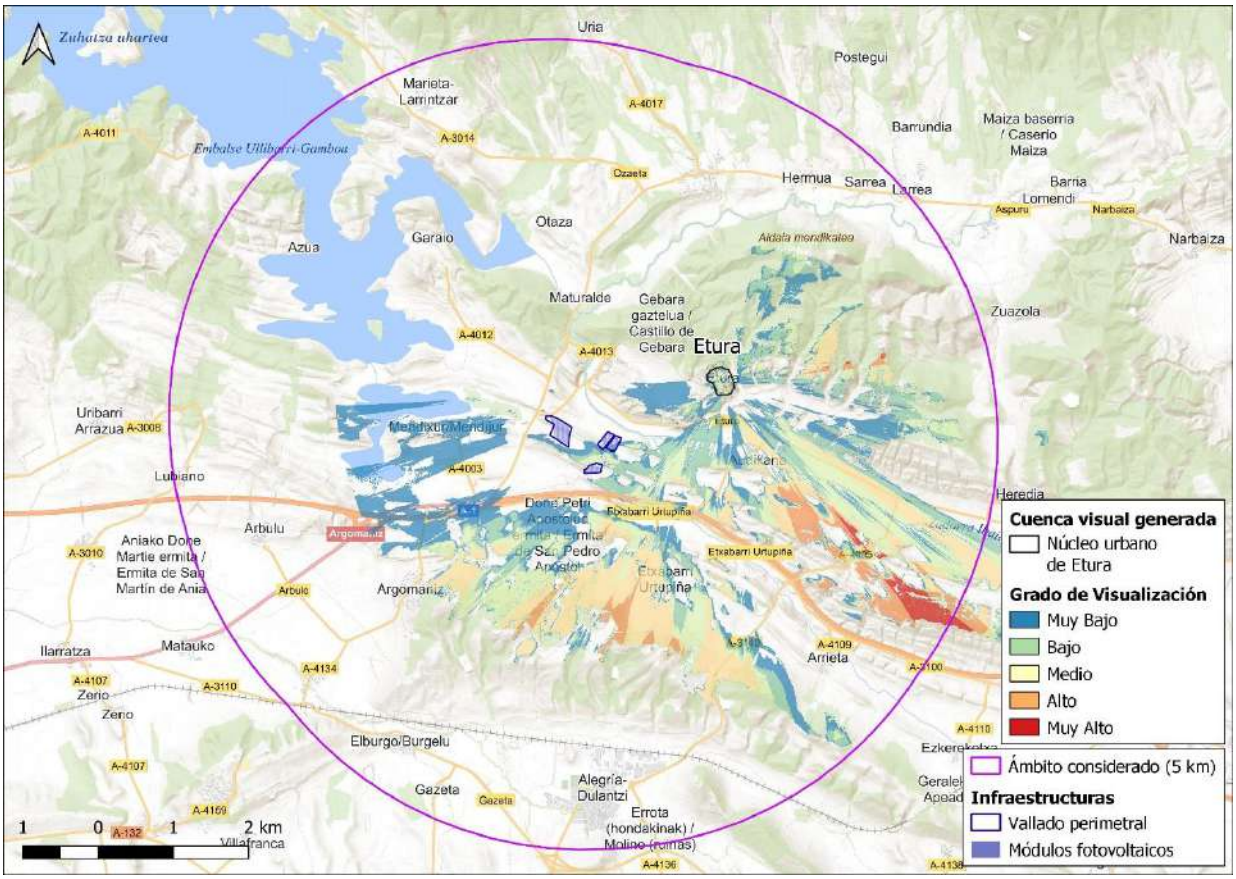
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 10 puntos por todo el municipio de Gebara.

Actuación: Desde el municipio de Gebara, la PSFV tendrá una visibilidad muy baja desde algunos puntos de observación en la entrada del municipio. Aun encontrándose cerca la visibilidad será muy baja debido a elevaciones del terreno que se ubican entre el municipio y la PSFV, actuando como barreras visuales.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es baja.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 11): ETURA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

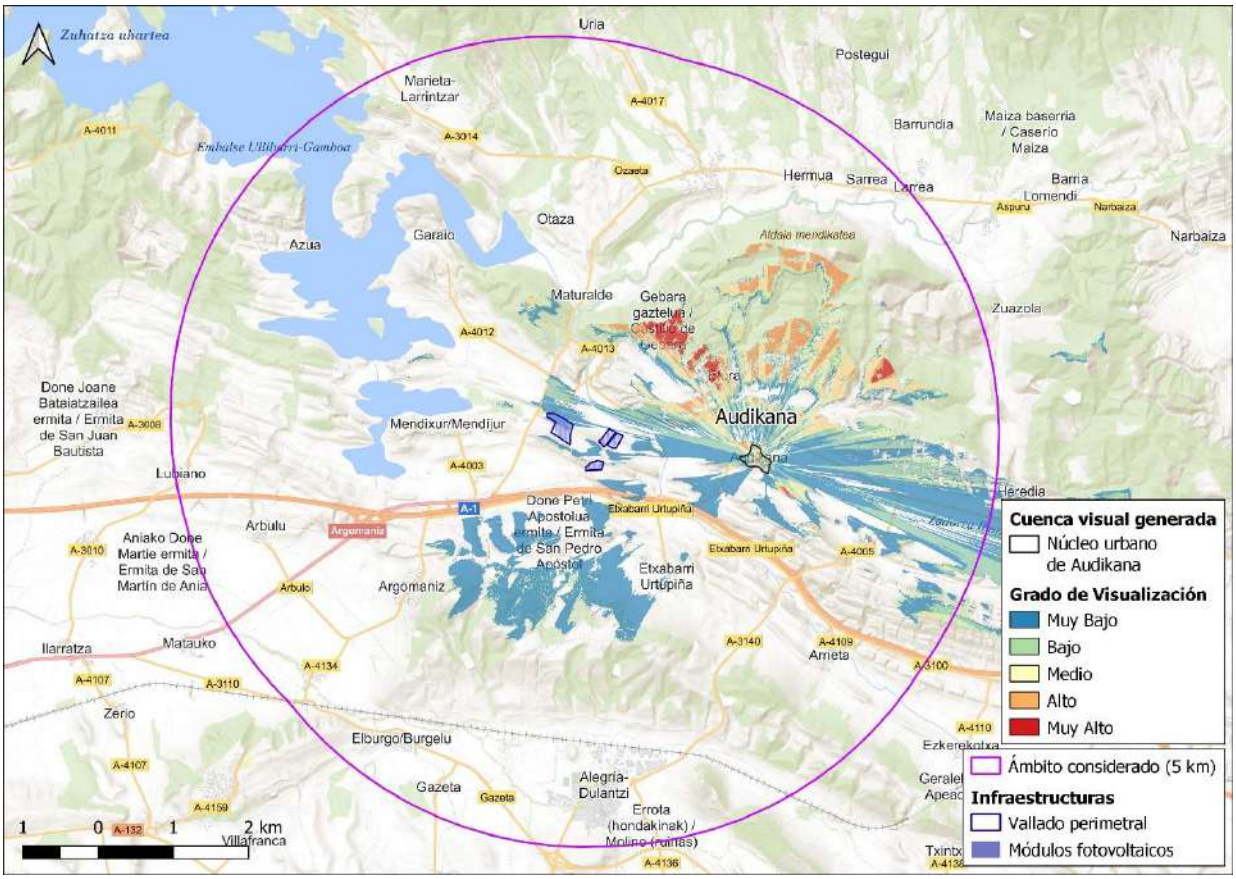
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 9 puntos por todo el municipio de Etura.

Actuación: Desde el municipio de Etura, la PSFV tendrá una visibilidad muy baja desde algunos puntos de observación en la entrada del municipio. Aun encontrándose cerca la visibilidad será muy baja debido a elevaciones del terreno que se ubican entre el municipio y la PSFV, actuando como barreras visuales.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es muy baja.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (EU ID – 12): AUDIKANA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

Unidades de Paisaje: UP 3 y UP 26.

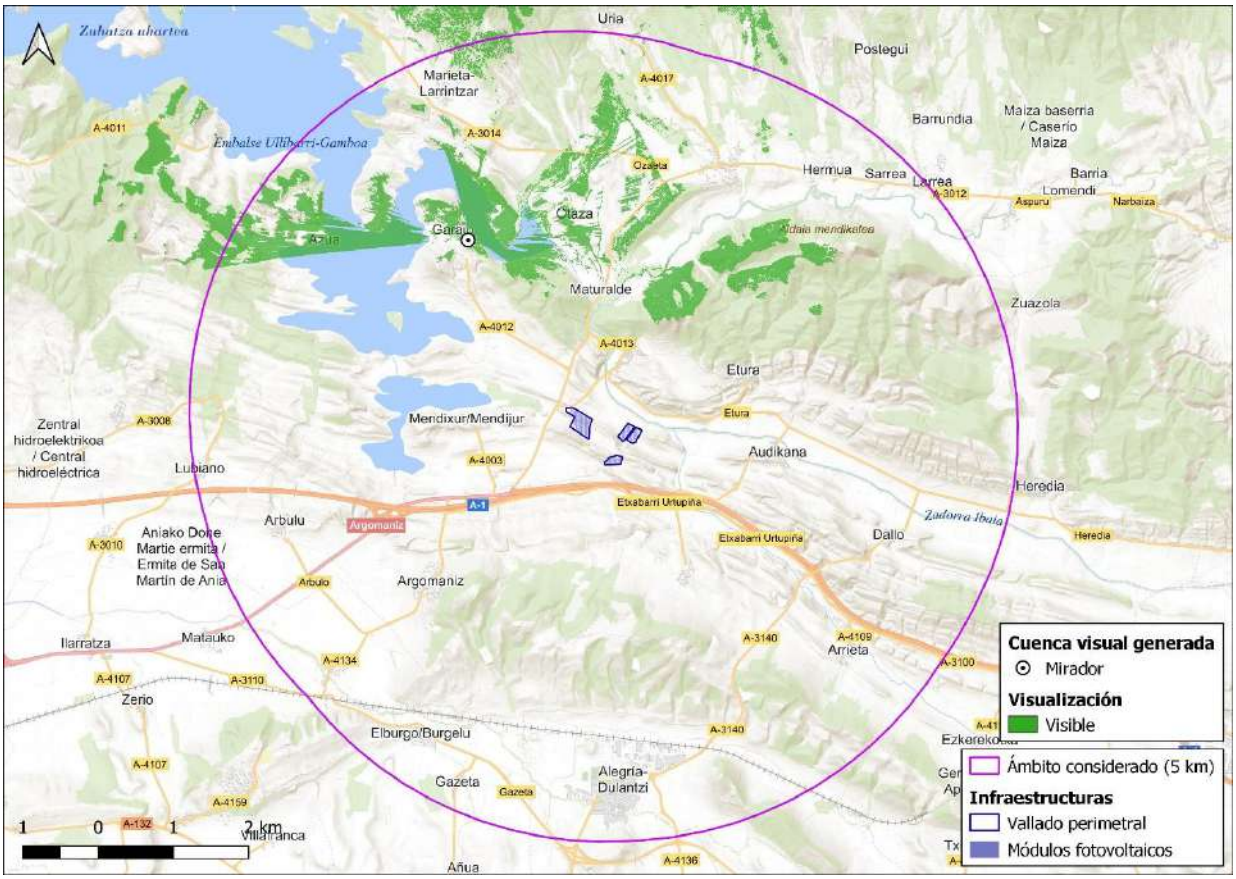
Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 9 puntos por todo el municipio de Audikana.

Actuación: Desde el municipio de Audikana, la PSFV solo será visible, con una visualización muy baja, desde la carretera de acceso al municipio. Esto es debido a que entre esta parte del vallado perimetral de la PSFV y el municipio se encuentra un terreno llano compuesto de suelo agrícola. En el resto de municipio no será visible debido a las edificaciones y calles, que actúan como barrera visual.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es muy baja.

10.2.2.- RECURSOS PATRIMONIALES

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RP ID – 1): MIRADOR (ANTIGUA IGLESIA)



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

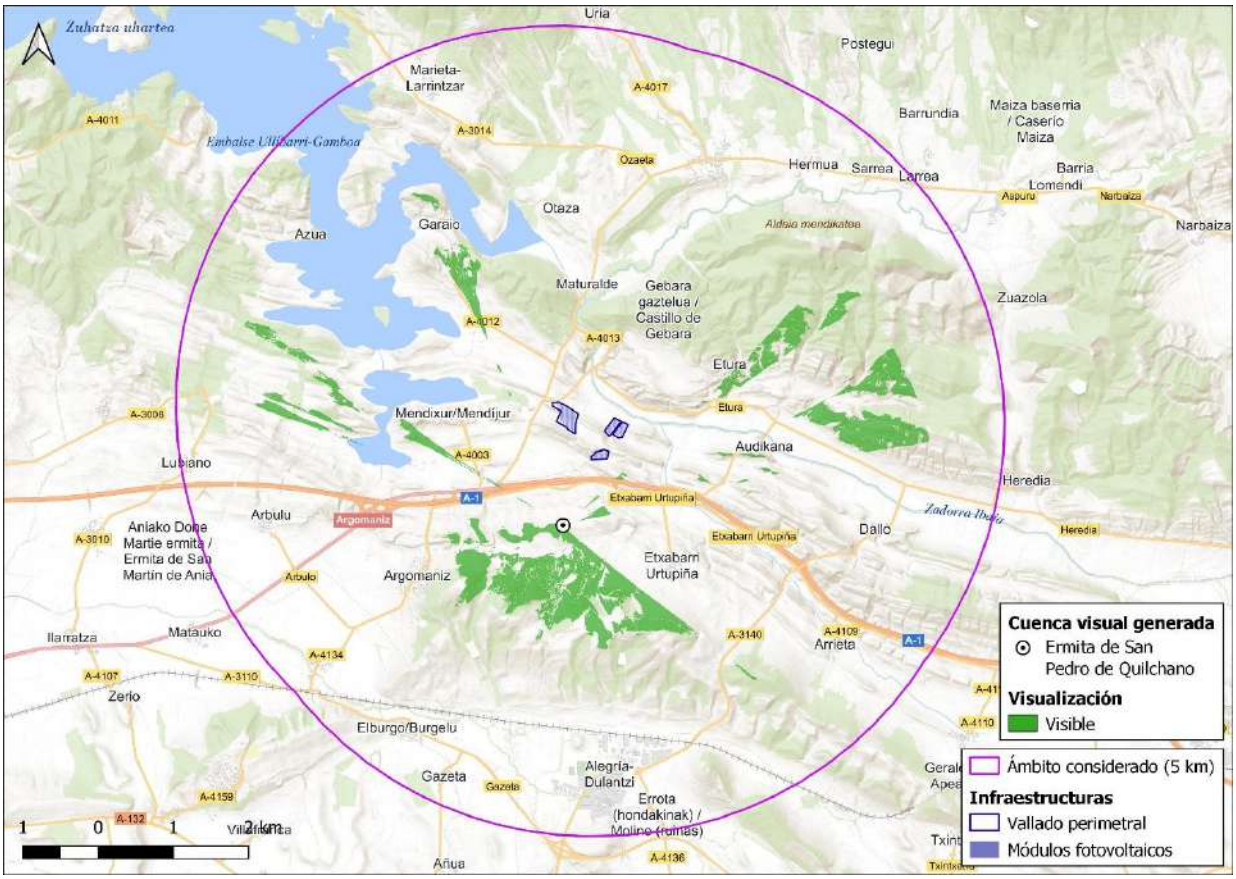
Unidades de Paisaje: UP 8, UP 9, UP 25 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se ubicado un punto en el mirador.

Actuación: Desde el mirador la PSFV no será visible, debido principalmente a la distancia a la que se encuentran, 3 km aproximadamente, y a que al sur del mirador se ubica un conjunto de montes arbolados compuestos por Quejigares (*Quercus faginea)* que actúan como barrera visual, impidiendo de esta forma la visualización de la PSFV.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RP ID – 2): ERMITA DE SAN PEDRO DE QUILCHANO



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

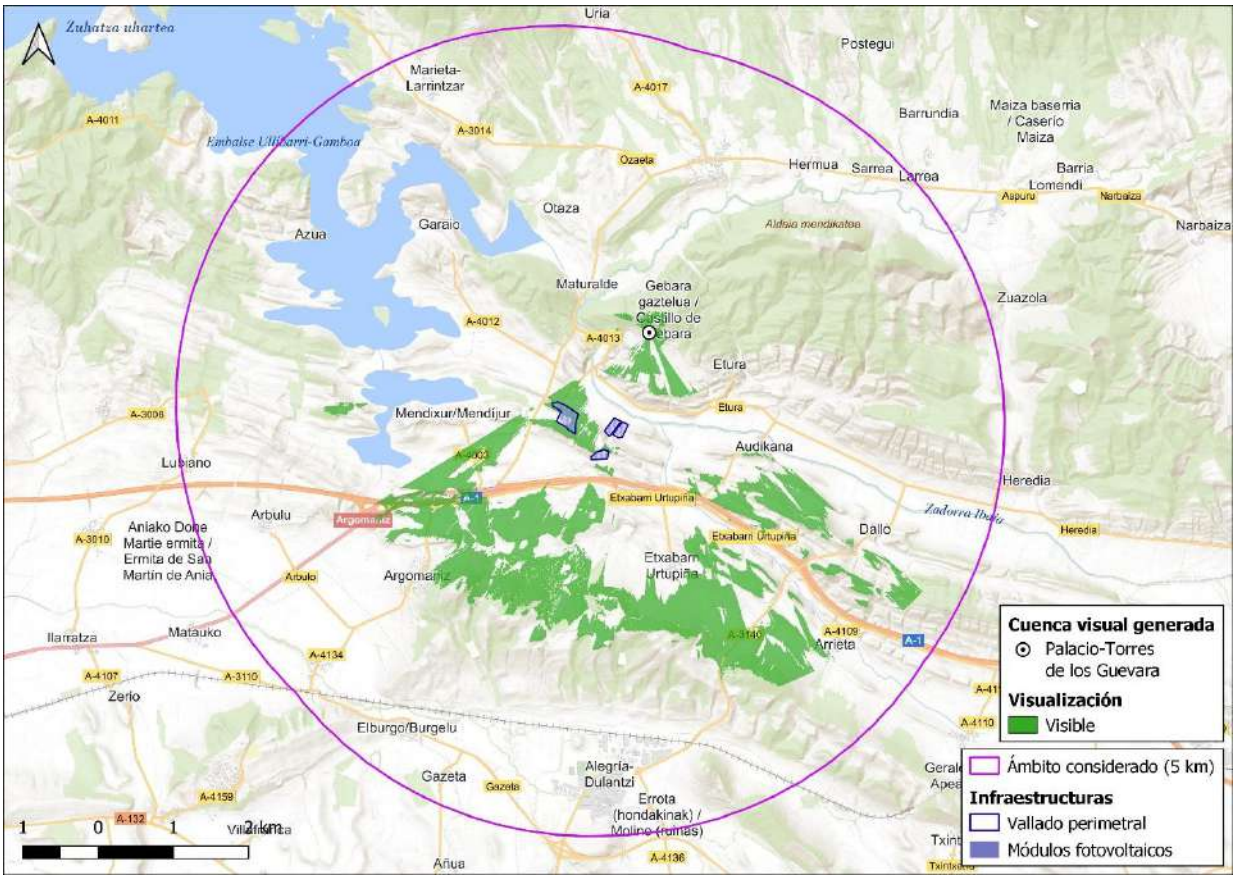
Unidades de Paisaje: UP 3, UP 8 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se ha ubicado un punto junto a la Ermita de San Pedro de Quilchano.

Actuación: Desde la ermita no será visible la PSFV, ya que la misma está rodeada por vegetación de una altura elevada, que actúa como barrera visual, impidiendo la visibilidad, del mismo modo, la PSFV será visible desde la carretera de acceso a la ermita.

En consecuencia, se observa una incidencia visual es nula.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RP ID – 3): PALACIO-TORRE DE LOS GUEVARA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

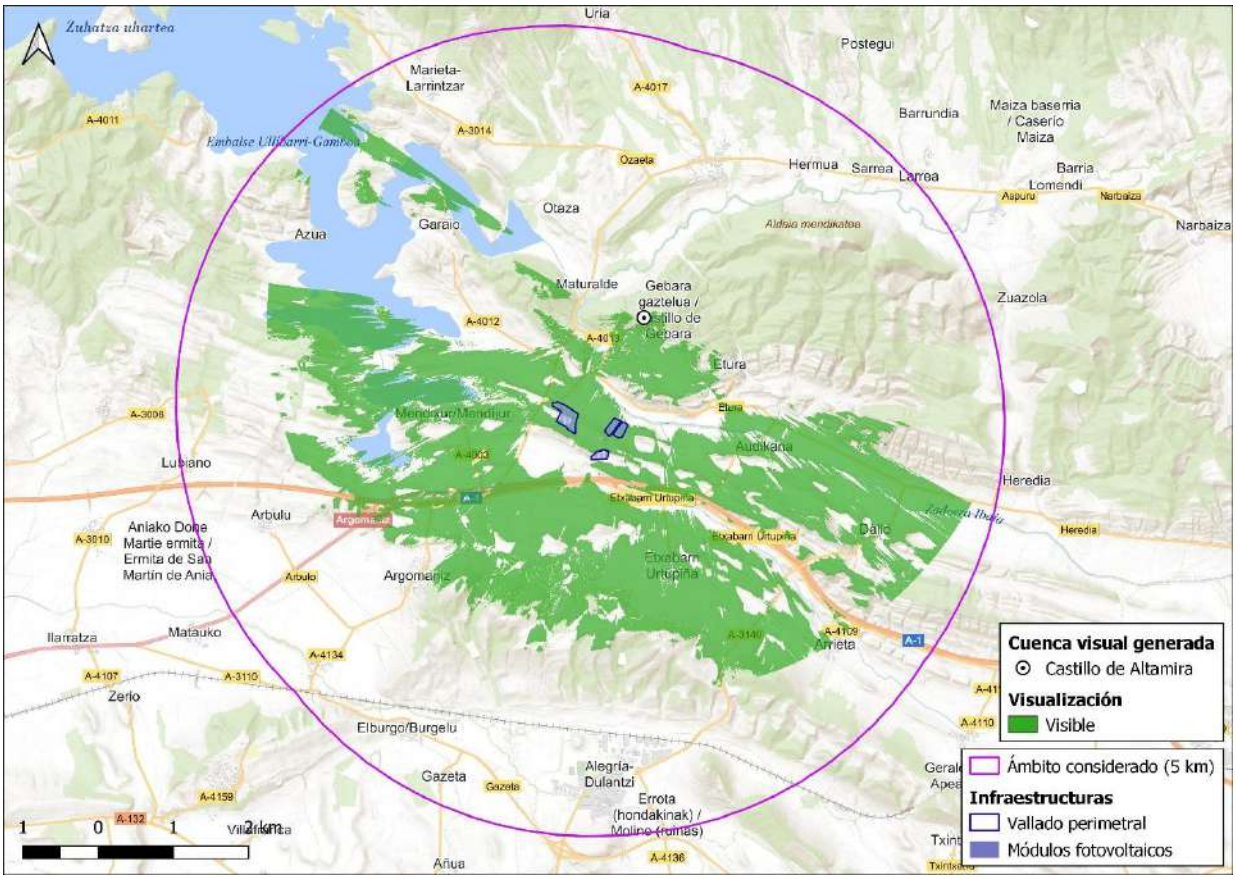
Unidades de Paisaje: UP 3 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se ha ubicado un punto junto al Palacio-Torre de los Guevara.

Actuación: Desde el Palacio-Torre de los Guevara, el vallado perimetral ubicado al este de la PSFV será visible por los viajeros que se orienten hacia el suroeste en el punto de observación correspondiente al palacio. Esto es debido a que entre esta área de la PSFV y el palacio se encuentra una zona de cultivos de baja altitud, que permiten la visibilidad de elementos lejanos en el terreno. Por el contrario, el área ubicada al oeste de la implantación cuenta con elevaciones del terreno, al noreste de la misma, que actúan como barrera visual.

La incidencia visual será media.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RP ID – 4): CASTILLO DE ALTAMIRA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

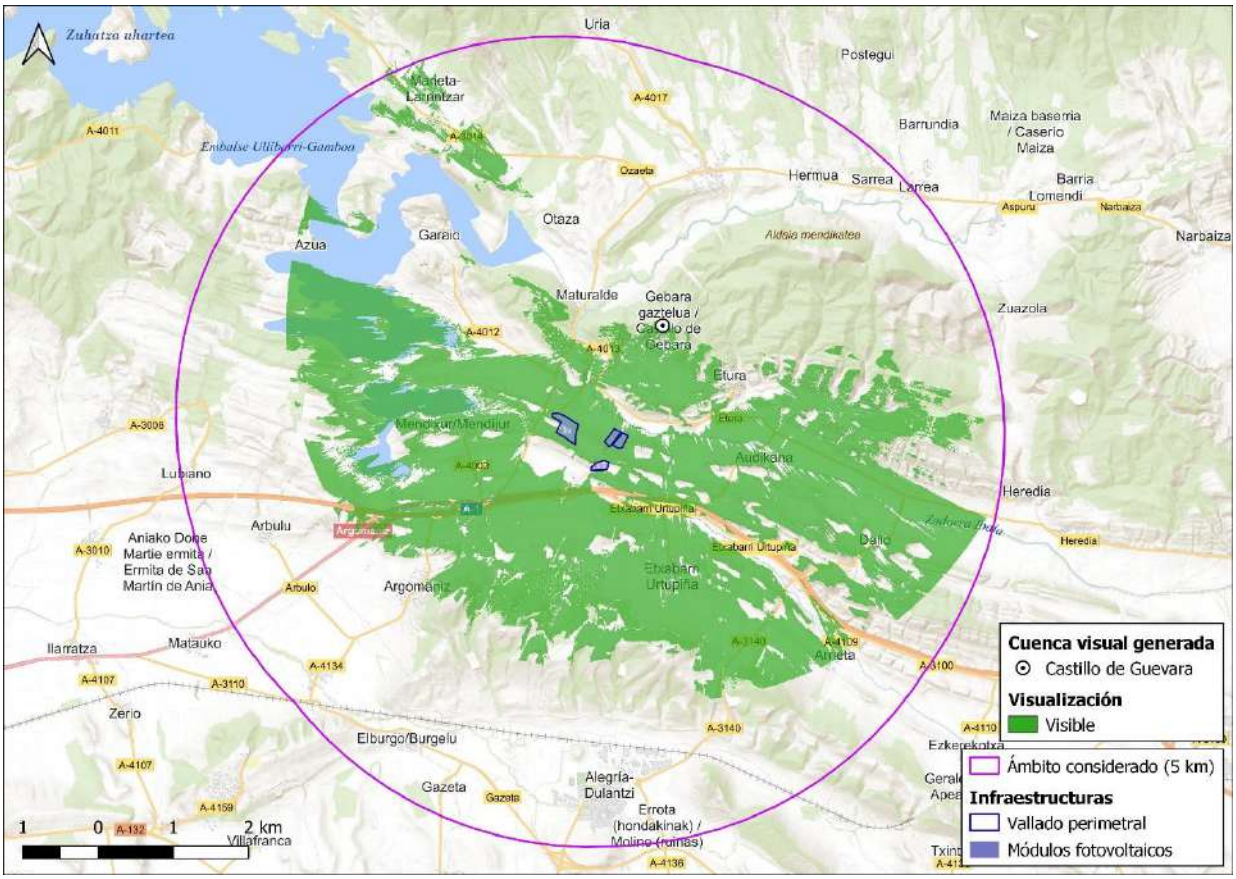
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se ha ubicado un punto junto al Castillo de Altamira.

Actuación: Desde el Castillo de Altamira, la PSFV será visible por los viajeros que se orienten hacia el sur. Esto es debido, en primer lugar, a la altitud a la que se encuentra el castillo y al uso del suelo que se ubica entre el mismo y la PSFV, conformado principalmente por cultivos que cuentan con una baja altura, y por lo tanto permiten la visibilidad de elementos lejanos en el terreno.

La incidencia visual será alta.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RP ID – 5): CASTILLO DE LOS GUEVARA



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8 y UP 26.

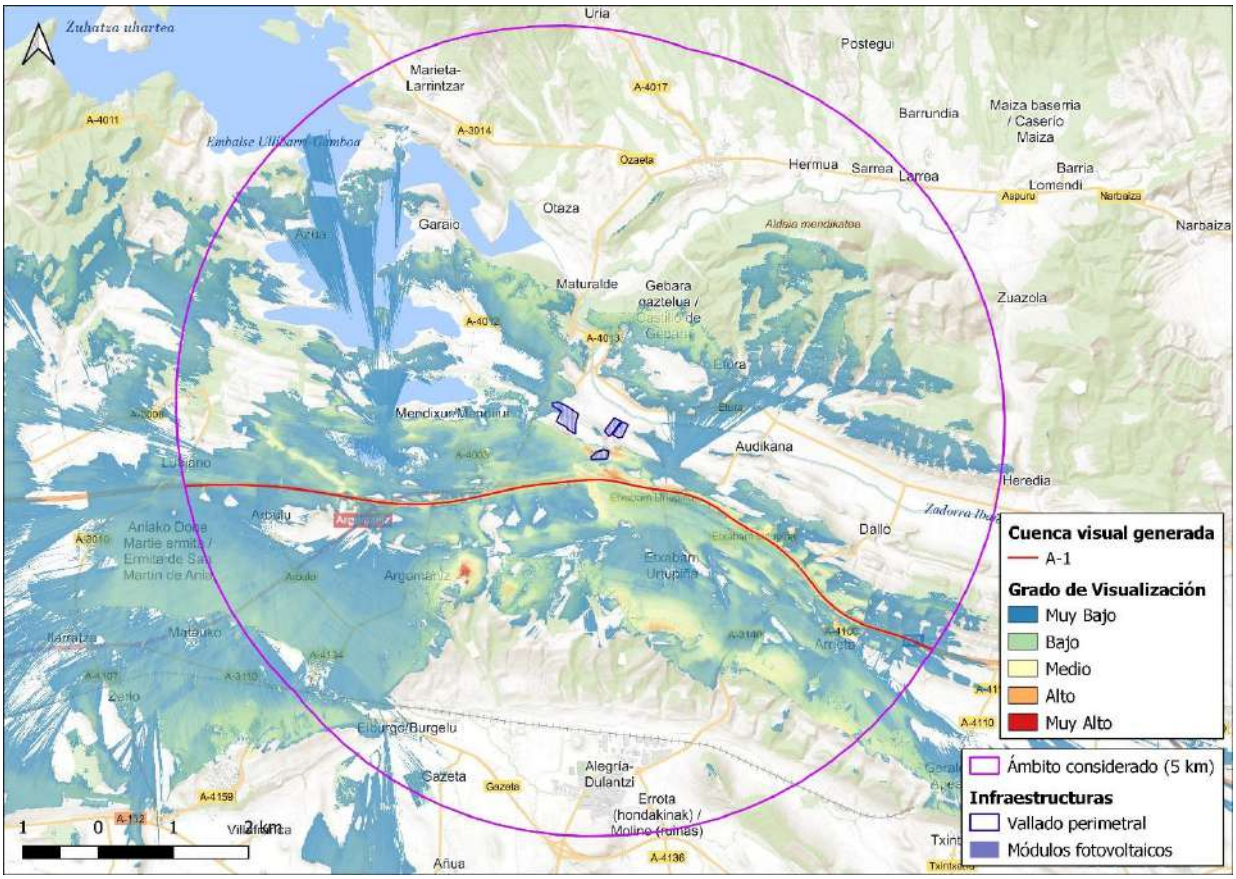
Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se ha ubicado un punto junto al Castillo de Guevara.

Actuación: Desde el Castillo de los Guevara, la PSFV será visible por los viajeros que se orienten hacia el sur. Esto es debido, en primer lugar, a la altitud a la que se encuentra el castillo y al uso del suelo que se ubica entre el mismo y la PSFV, conformado principalmente por cultivos que cuentan con una baja altura, y por lo tanto permiten la visibilidad de elementos lejanos en el terreno.

La incidencia visual será media.

10.2.3.- RECORRIDOS ESCÉNICOS. OBSERVADORES DINÁMICOS

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RE ID – 1): AUTOVIA A-1



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

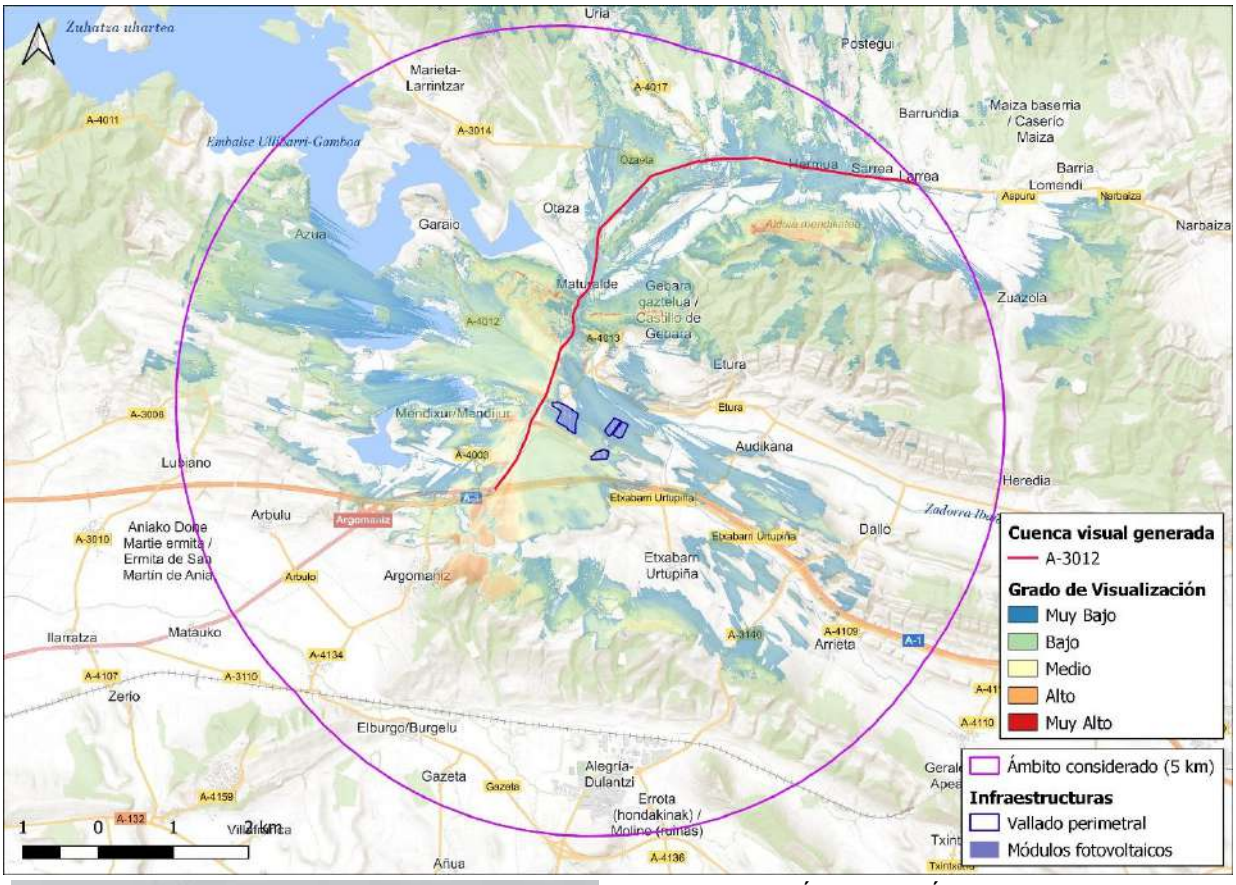
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 114 puntos de visualización a lo largo del recorrido de la vía de comunicación que se encuentra dentro del área de influencia de las infraestructuras.

Actuación: Desde la autovía A-1, solo será visible el vallado perimetral ubicado en el recinto sur de la PSFV. Será visible por los viajeros que se orienten hacia el norte en el punto en el que la carretera discurre más cerca del punto en el que se ubica la PSFV. Parte del recorrido de la carretera discurre próxima al proyecto, no existiendo elementos que dificulten la visualización en estos tramos, ya que las áreas de cultivos ubicadas al norte de la carretera constan de una baja altura.

La incidencia visual, por tanto, es baja.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RE ID – 2): CARRETERA A-3012



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

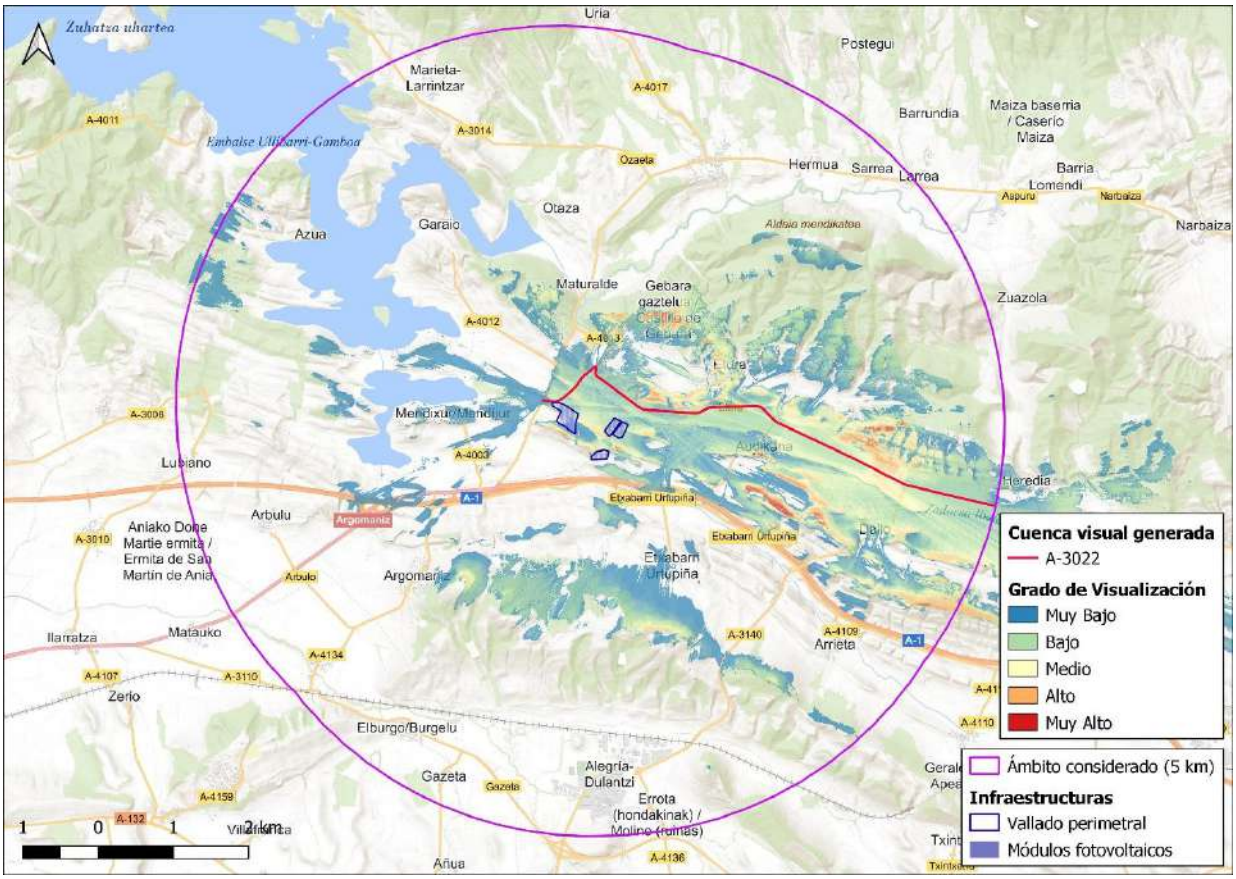
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8, UP 9, UP 25 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 87 puntos de visualización a lo largo del recorrido de la carretera a su paso por el área de influencia de las infraestructuras del proyecto.

Actuación: Desde la carretera A-3012, la PSFV será visible por los viajeros en los puntos en el que la carretera discurre más cerca del punto en el que se ubican los recintos de la PSFV. Parte del recorrido de la carretera discurre próxima al proyecto, no existiendo elementos que dificulten la visualización en estos tramos, ya que las áreas de cultivos que rodean la carretera se encuentran a una menor altitud, y por lo tanto permiten la visibilidad de elementos lejanos en el terreno.

La incidencia visual será media.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RE ID – 3): CARRETERA A-3022



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

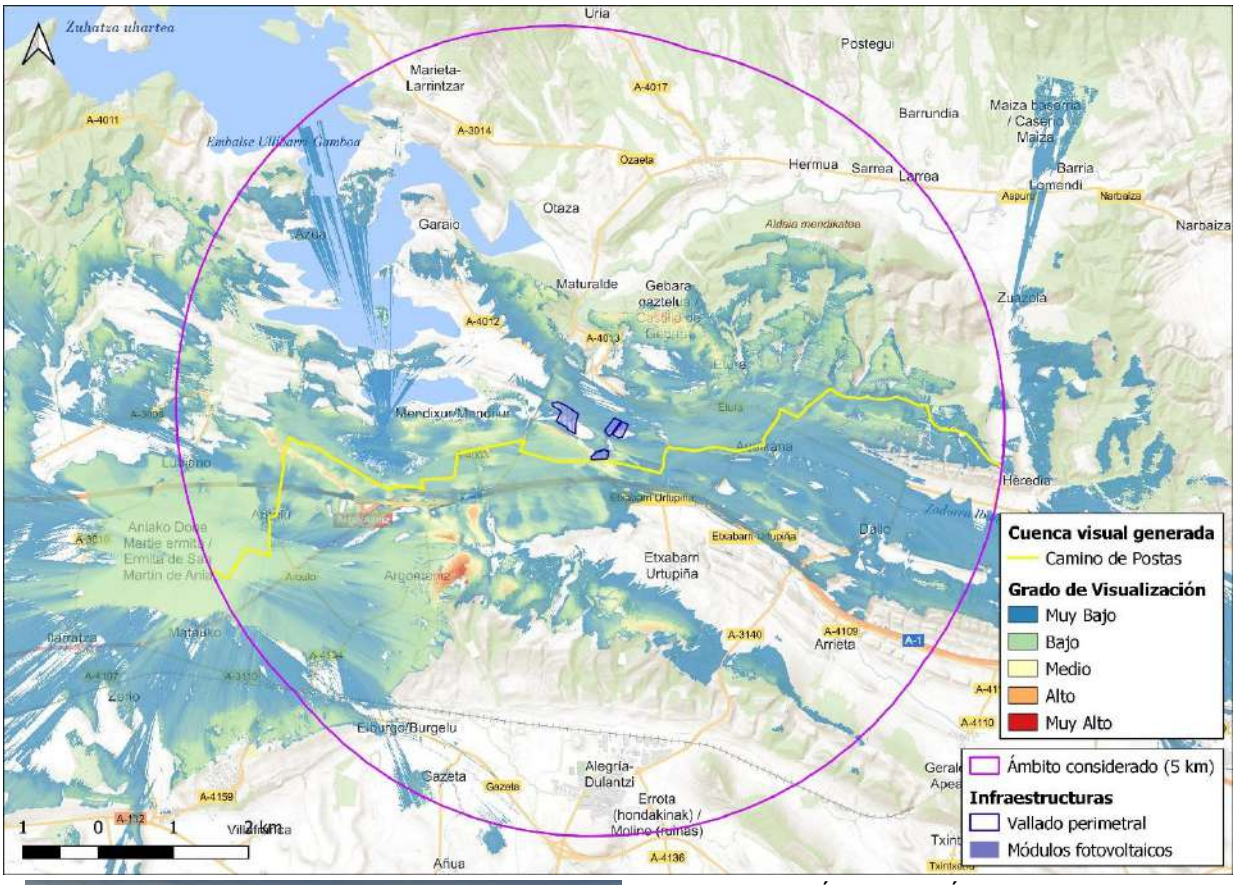
Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3 y UP 8.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 66 puntos de visualización a lo largo del recorrido de la carretera a su paso por el área de influencia de las infraestructuras del proyecto.

Actuación: Desde la carretera A-3022 será visible la PSFV desde los puntos de observación situados al oeste de la carretera. Debido principalmente a la cercanía de las infraestructuras con la vía de comunicación y a las características de usos del suelo que rodean a este recinto de la PSFV, formado de cultivos de bajo.

Por lo tanto, la incidencia visual será media.

PUNTO DE OBSERVACIÓN (RE ID – 4): CAMINO DE POSTAS



DESCRIPCIÓN, ACTUACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

Unidades de Paisaje: UP 1, UP 3, UP 8 y UP 26.

Observaciones: Para la realización de la cuenca visual se han distribuido un total de 187 puntos de visualización a lo largo del recorrido del camino a su paso por el área de influencia de las infraestructuras del proyecto.

Actuación: Desde el Camino de Postas la PSFV es visible puesto que este vial está muy cerca del área en la que se ubica el proyecto, ubicándose entre ellos cultivos de bajo porte.

En consecuencia, la incidencia visual será baja.

11.- SIMULACIONES

A continuación, se muestra las imágenes generadas de las distintas simulaciones realizadas desde distintos puntos de la zona de estudio.

Imagen 31. Vista aérea de la zona de implantación.

Imagen 32. Vista aérea de la zona de implantación una vez realizada la PSFV Vitoria Solar.

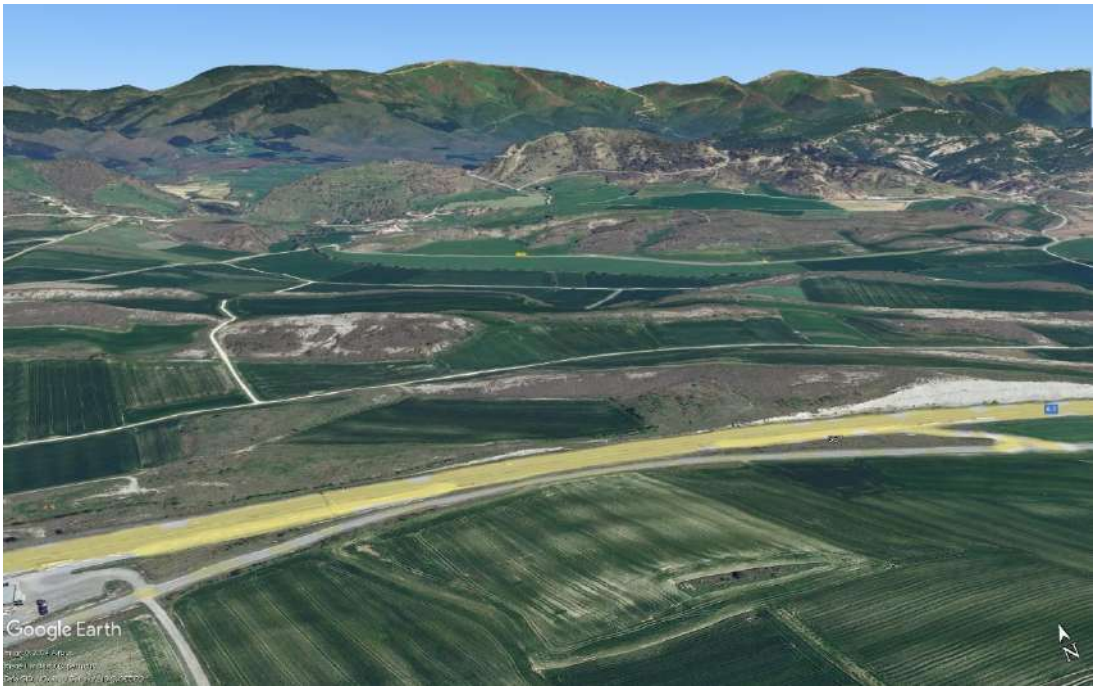


Imagen 33. Zona de implantación de la PSFV Vitoria Solar actualmente.

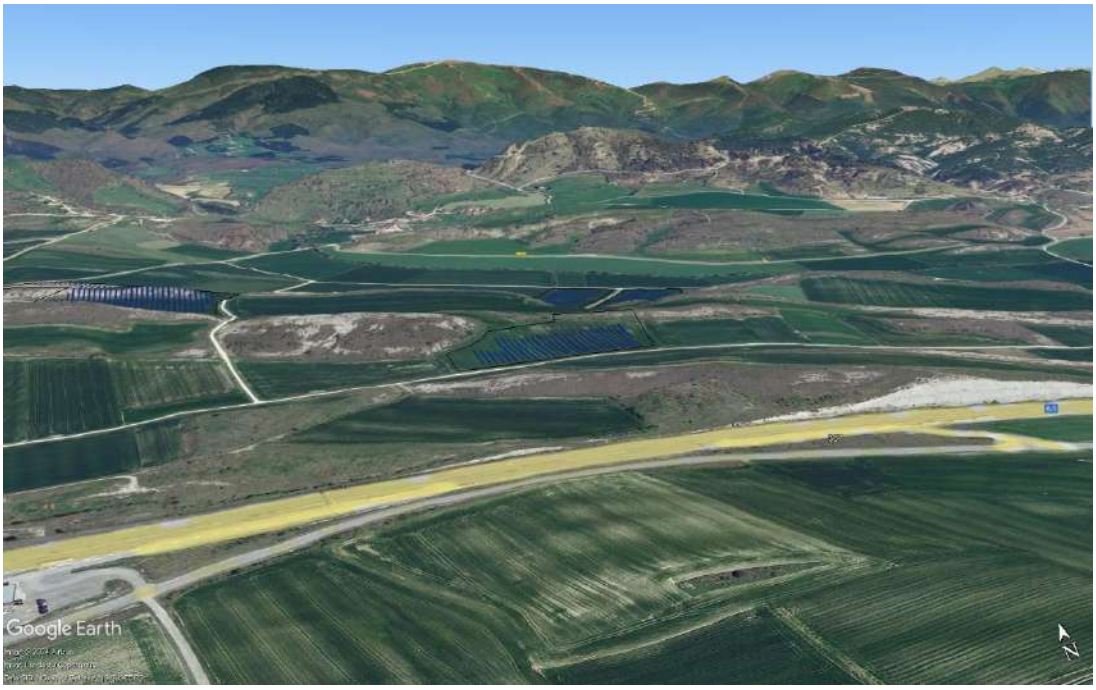


Imagen 34. Simulación de la zona una vez realizada la implantación de la PSFV Vitoria Solar

12.- EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINERGICOS

12.1.- DEFINICIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

La interacción de impactos (de un sólo proyecto o varios) cubre un amplio espectro de efectos que, siguiendo a Morris & Therivel (1995), pueden ser subdivididos en grupos distintivos de acuerdo con la interacción y los efectos producidos. Así, podemos encontrar:

- Impacto acumulativo

  Aquel efecto que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993).

  Los impactos acumulativos, también denominados impactos compuestos, son aditivos en su naturaleza, todos los impactos se agregan para afectar al receptor de forma conjunta y global (Parr, 1999).

- Impacto sinérgico

  Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental de mayor entidad que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993; Morris & Therivel, 1995; Ramos et al., 1995; Parr, 1999).

  También se considera impacto sinérgico aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993).

- Impactos antagonistas

  También denominados impactos de neutralización, son aquellos en los que el efecto conjunto de todos los impactos supone una menor afección sobre el receptor que la suma de los impactos considerados individualmente debido a un efecto de neutralización (Morris & Therivel, 1995; Parr, 1999).

12.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

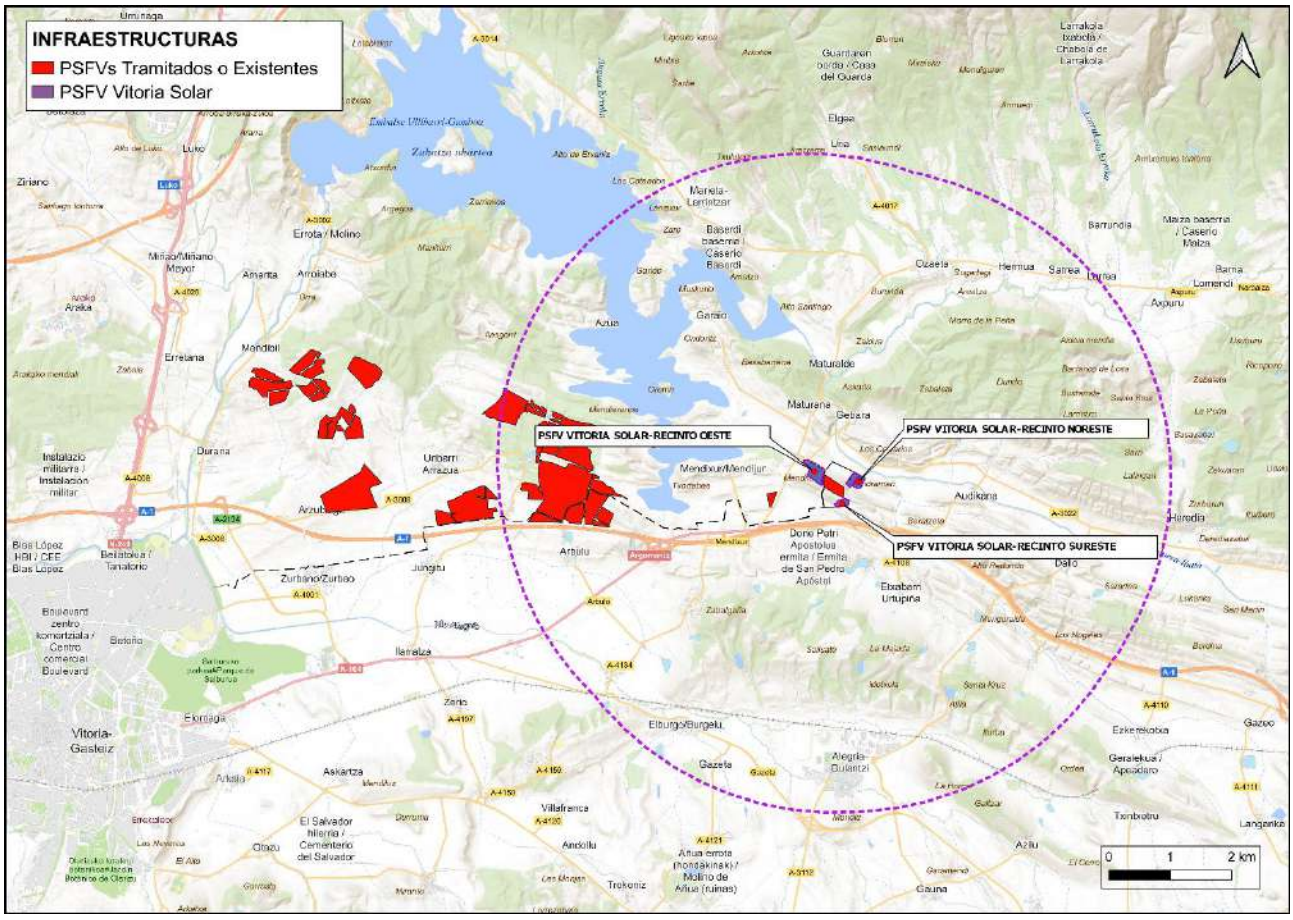


Imagen 35. Ámbito de estudio para los efectos acumulativos del paisaje.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos sobre el paisaje vienen determinados por la interacción de la planta solar fotovoltaica Vitoria y las plantas cercanas principalmente debido a la ocupación de los módulos fotovoltaicos y centros de transformación y seccionamiento, con otras infraestructuras del ámbito estudio que puedan generar un impacto conjunto sobre el paisaje. Para este ámbito se establecerá una zona de influencia de 5 kilómetros para el análisis sobre la incidencia de los proyectos en el paisaje, así como la relación con las distintas infraestructuras consideradas.

Los impactos potencialmente significativos sobre el paisaje se producirán principalmente en la fase de explotación.

Metodología

En este caso se procede a crear un mapa derivado del modelo de cuenca visual de la planta fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y las cuencas visuales generadas por otros proyectos, considerando los existentes o en tramitación. Se ha escogido un área de 5000 m para el cálculo, basándonos en los criterios de visibilidad Aramburu et al., 2003; Alonso et al.2014, dando como resultado la cuenca visual generada por el conjunto de infraestructuras analizadas. Se han considerado las plantas solares fotovoltaicas cercanas, permitiendo así la estimación del posible impacto acumulativo en el paisaje.

Posteriormente, se calcula el grado de visibilidad producida por la interacción de la planta fotovoltaica PSFV Vitoria Solar y otros proyectos cercanos dentro de la zona de estudio, a través de una metodología propia. Dicha metodología tiene como objetivo estimar aquellas áreas con mayor grado de visualización, basándose en la acumulación de elementos visibles, considerando las infraestructuras antes mencionadas en la zona de influencia de 5.000 m de las plantas fotovoltaicas.

A partir de los cálculos realizados se clasifica las zonas en base a una división de intervalos iguales según el efecto acumulativo.

12.3.- RESULTADOS

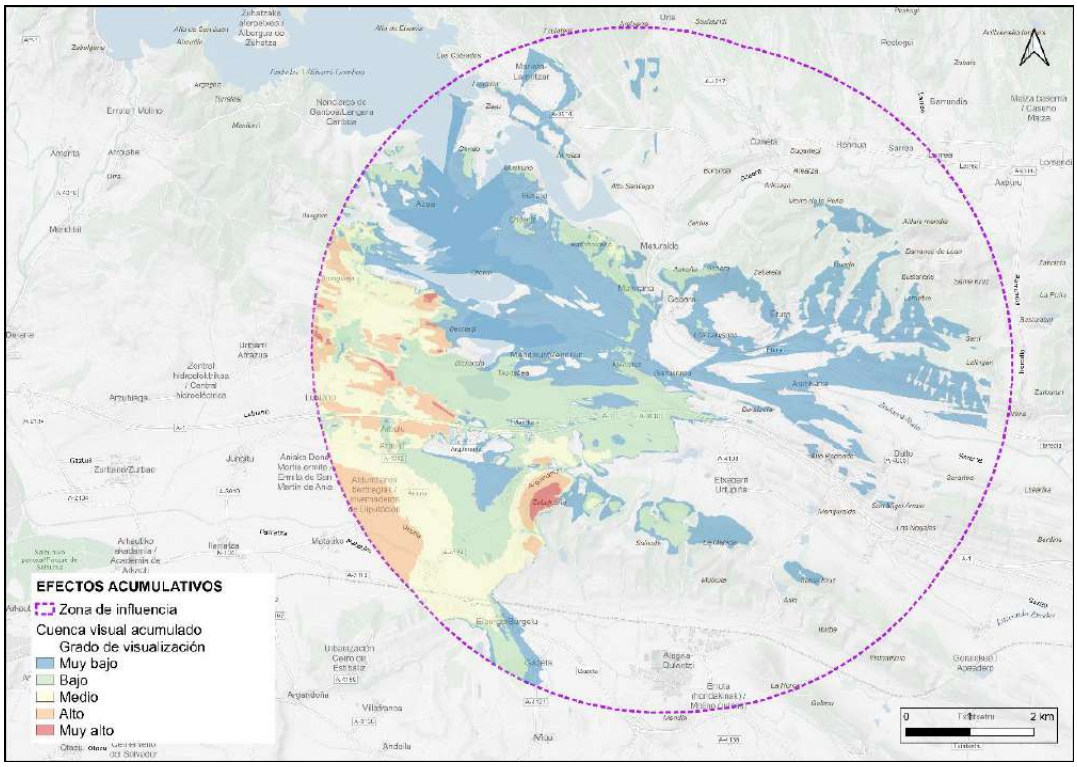


Imagen 36. Impacto acumulativo sobre el paisaje actual sin el proyecto PSFV.

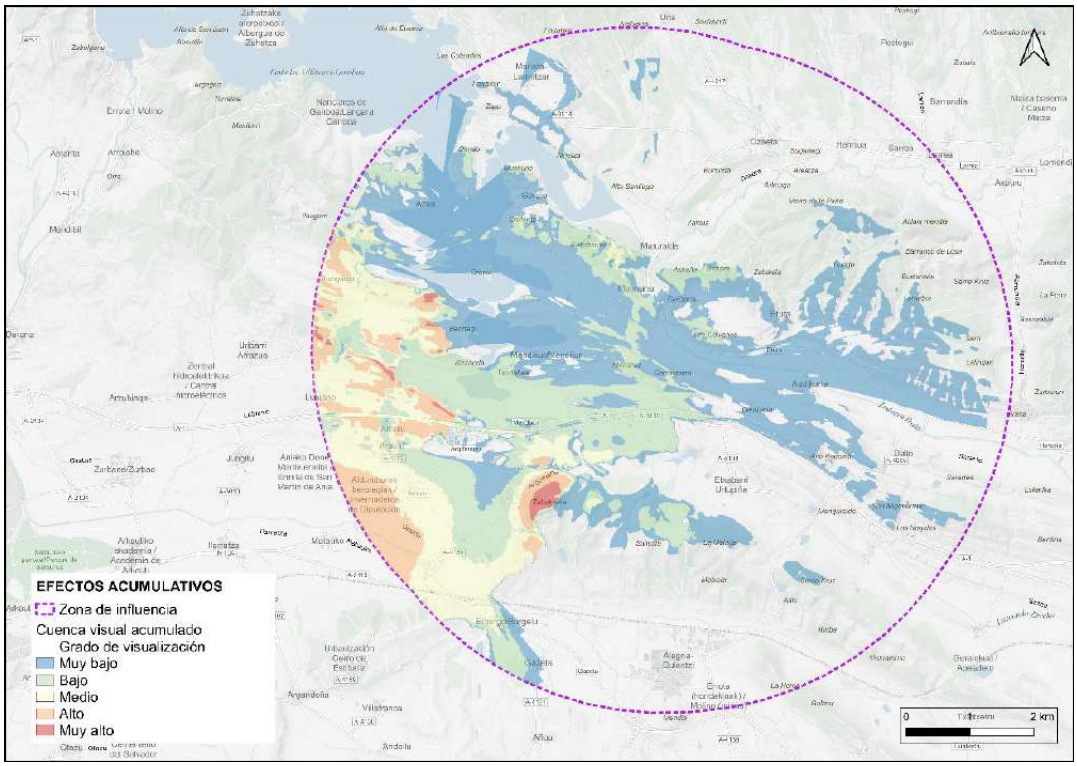


Imagen 37. Impacto acumulativo sobre el paisaje considerando el proyecto.

Se puede observar en las imágenes anteriores el grado de visualización de elementos en el paisaje, debidos a la interacción de las infraestructuras solares fotovoltaicas existentes o en tramitación y la planta fotovoltaica Vitoria Solar. Cabe recordar que en los datos obtenidos no se han considerado las medidas correctoras relativas al impacto visual, como la pantalla vegetal.

Tabla 5 Grado de visualización de las infraestructuras

PSFV VITORIA SOLAR						
Elemento	**Existentes + Tramitados**		**Existentes + Tramitados + PSFV Vitoria Solar**		**Indicador visual acumulativo y/o sinérgico**	
Grado de visibilidad	**Superficie (ha)**	**Superficie relativa (%)**	**Superficie (ha)**	**Superficie relativa (%)**	**Diferencia**	**Variación %**
Muy Bajo	1682.27	48.41	1984	51	301.31	17.91
Bajo	842.98	24.26	920	24	77.15	9.15
Medio	628.31	18.08	637	16	8.31	1.32
Alto	295.76	8.51	303	8	6.79	2.30
Muy Alto	25.56	0.74	27	1	1.88	0.00
Total	3474.87	100.00	3870	100.00	395.44	11.38

Si bien se localizan otros proyectos fotovoltaicos muy próximo, la localización del proyecto, la morfología de la zona hace que presente una cuenca visual muy limitada impidiendo la continuidad visual acumulativa con un número elevado proyectos en la zona.

El área de estudio cuenta o contará en un futuro con numerosas infraestructuras fotovoltaicas susceptibles de generar fuerte incidencia visual. No obstante, la masa principal del conjunto de infraestructuras fotovoltaicas proyectadas se localiza al oeste, en la zona de la Arrazaua, extendiéndose hacia el este, donde se van encorsetando visualmente por las zonas de mayor relieve, limitando su visualización.

Se puede observar que la acumulación de elementos vistos en el paisaje, respecto a la implantación de las plantas fotovoltaicas es limitado, representando las zonas con un grado de acumulación muy bajo y bajo aproximadamente el 75% de la superficie total. Las superficies con un grado de visualización alto se extienden principalmente por la zona alomadas de Zabalgaña (Algomaniz), así como por otros hitos como Urizar, si bien la superficies que representan estas categorías se consideran poco significativa.

Por otro, lado la creación de nuevas zonas visibles de este tipo de infraestructuras supone un efecto sinérgico en la escena del paisaje en el ámbito de estudio con carácter compatible suponiendo variaciones aproximadas al 11.38%.

Se debe destacar que la mayor parte de las nuevas superficies visibles producidas por la PSFV Victoria se consideran con un grado de visibilidad muy bajo o bajo, mientras que se produce una variación positiva alrededor del 2% de zonas con alto grado acumulativo, por lo que la incidencia acumulativa puede considerarse limitada.

13.- IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

13.1.- ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

La instalación de las plantas solares fotovoltaicas lleva asociada una serie de acciones con capacidad de generar impactos negativos sobre el paisaje, tanto durante la fase de construcción como durante la fase de explotación.

El proyecto generará impacto debido a:

- Intrusión visual parcial o total del paisaje en su conjunto.
- Destrucción parcial o total de uno o varios elementos descriptores del paisaje.
- Incorporación de nuevos elementos formales, de color, de textura que no son "coherentes" con el carácter del paisaje en el ámbito de análisis.
- Fragmentación de la escena.

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre.

13.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva, instalaciones y depósitos temporales, por ser foco discordante con la cromacidad y morfología del lugar debido, principalmente, a:

- Mejora y apertura de accesos
- Apertura de zanjas
- Construcción de plataformas
- Estructuras de soporte

Todas estas marcas (nuevos caminos, zanjas, caminos, taludes de plataformas) que aparecen, se ven, en la mayoría de los casos, notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras adecuadas como son la suavización de los taludes, cubrimiento de tierra vegetal y revegetación.

Se trata, por tanto, de un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, continuo, reversible y recuperable, valorándose como **Compatible** Se minimiza mediante un cuidado especial durante las obras, ciertas formas específicas de construcción y una adecuada restauración ambiental.

13.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Los agentes causantes de impacto son la gran superficie homogénea ocupada por los paneles solares de producción de energía, los equipos y así como los centros de transformación.

En sentido, el relieve y formas naturales del terreno que puede ser modificado tras las obras por la construcción de caminos, zanjas, plataformas, etc. es un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente continuo, reversible y recuperable, valorándose como compatible.

Ahora bien, la impronta visual de la planta solar fotovoltaica en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia.

Es por ello, que entendiendo el resto de acciones como **compatibles** (suficientemente estudiadas en el Estudio de Impacto Ambiental) la valoración del impacto paisajístico debe enfocarse en esta acción, teniendo en cuenta los otros aspectos como es el Análisis de Cuencas visuales y el grado de exposición, así como los impactos derivados de la intrusión visual en el paisaje, en la valoración de la afección.

13.3.1.- FRAGILIDAD VISUAL (VULNERABILIDAD)

La composición calidad-fragilidad es muy útil cuando se desea tener en cuenta los valores paisajísticos a la hora de determinar la fragilidad territorial. Así, en términos generales las combinaciones de alta calidad - alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad - baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción y las de baja calidad - baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante (Aguiló et al. 1992 y Alonso et al., 1995)

Desde el punto de vista de la fragilidad visual, la implantación de planta solar fotovoltaica en el ámbito de estudio, se concluye que:

Las principales infraestructuras se ubican en terrenos combinados agrícolas, conformados por terrenos de secano de cereales (trigo blando), girasol o forrajes entre otros. En el interior de estos cultivos es frecuente la presencia de pequeños relieves incultos no aptos para el laboreo, mayormente ocupados por matorral ralo y pastizales. Esta matriz de cultivos presenta diferencias significativas en cuanto a su calidad paisajística respecto a su entorno, como la Basobarrena o Gebara, así como las lomas que forman el contorno del embalse de Ullibarri-Gamboa.

Se debe señalar que los campos cerealísticos, aunque de carácter agrícola, representan unos de los elementos principales del paisaje de la zona, y, por tanto, su eliminación podría modificar el paisaje de manera apreciable. No obstante, las dimensiones de la PSFV, así como de la superficie de agrícola afectada son de una limitada entidad, y en consecuencia no se consideran afecciones de gran magnitud.

Por un lado, en cuanto a la calidad del paisaje vemos como los elementos principales de la planta solar fotovoltaica se localizan, de forma generalizada, sobre áreas con una calidad muy baja o baja, apareciendo pequeñas zonas de clase 3, en zonas interiores del recinto oeste, así como en la zona norte del recinto sureste. LSMT atraviesa distintas zonas, si bien está proyectada por caminos, y, por tanto, su incidencia solo afectara zonas de calidad muy baja o baja.

Por otro lado, en cuanto a la fragilidad del paisaje, señalar que la mayor parte de los módulos fotovoltaicos, así como las demás infraestructuras se ubican sobre zonas con una fragilidad paisajística muy baja-baja.

En relación a la vulnerabilidad, el área de implantación de los paneles solares fotovoltaicos, de forma general, se localizan en terrenos clasificados como Clase 1, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes. Si bien, aparecen también, áreas enmarcadas en la Clase 3.2, Calidad media y fragilidad entre media-baja y media-alta. Clase intermedia que podría incorporarse tanto a la clase 2 como a la 4 en función de las circunstancias. No obstante, su incorporación a la clase 2, estaría supeditada al cumplimiento de las medidas señaladas para la subclase anterior. Por tanto, los recintos con clase 3.2 se ajustarían a las siguientes clases:

- Clase 4 Zona central interior del recinto oeste.
- Clase 2. Zona norte del recinto sureste.

La línea de evacuación soterrada por su lado, presenta la mayor parte de su trazado sobre zonas con una baja vulnerabilidad. De forma global no se considera que la línea produzca afecciones graves. Finalmente, el proyecto se implantará predominantemente en zonas con una vulnerabilidad global baja, con incidencias puntuales, considerando que la aptitud paisajística que presentan los terrenos es **Compatible-Moderado** para la implantación del proyecto.

13.3.2.- VISIBILIDAD

Desde el punto de vista de la superficie potencial de la PSFV, atendiendo a la distancia fijada para el horizonte de 5.000 m, se concluye que:

Las diferentes infraestructuras y elementos que componen el proyecto, presentan una cuenca visual relativamente alargada con direccionalidad NO-SE, siendo esta reducida, representando, un porcentaje aproximado del 18,6% de la cuenca visual potencial. Dicha cuenca se ve limitada principalmente por elevaciones del terreno ubicadas al norte de la implantación, compuestas por el pico

Basobarrena, Gebara y Ascaña y al sur de la implantación con elevaciones del terreno de menor altitud pero que se ubican contiguas al vallado perimetral. Del mismo modo, los bosques ribereños y de quejigares ubicados al norte de la implantación, actúan como una barrera visual disminuyendo la visualización. Siendo la única zona con visibilidad muy alta la adyacente al sur del vallado de la planta y las elevaciones del terreno mencionadas anteriormente al N de la misma.

El territorio potencialmente visible de la PSFV constituye un total de a 9.261,19 ha, en tanto que la zona de la PSFV es visible desde 1.724,7 ha, representando únicamente 18,6 %, y estableciendo la cuenca visual reducida en estos límites. Mientras que el territorio no visible representa el 81,4 % con 7.536,48 ha. Se concluye pues que la implantación de la PSFV genera una cuenca visual de reducido tamaño en relación a la superficie potencial, con una relativa direccionalidad marcada hacia el noroeste hacia la zona en la que se encuentran los picos Basobarrena, Gebara y Ascaña.

En definitiva, se consideraría la extensión, forma y compacidad de la cuenca visual generada por el proyecto como **compatible**. Una vez implantadas las medidas correctoras correspondientes, la cuenca visual será significativamente más reducida.

13.3.3.- INTRUSIÓN VISUAL

Desde el punto de vista de la intrusión visual generada por la PSFV, obtenido a través de integración de la distancia y el grado de visualización o exposición visual, se concluye que:

El proyecto presenta una intrusión paisajística de manera global baja, siendo mayor, como cabe esperar, en el entorno cercano de la propia instalación, así como en zonas al norte.

En cuanto a los núcleos de población cercanos, la intrusión visual puede considerarse muy baja o nula, a excepción de la zona ubicada al SO de los municipios de Maturana y a una pequeña área al S del núcleo de población de Gebara. Del mismo modo, en el resto de núcleo urbano él mismo ejerce de barrera visual, a causa de que, si bien pueden verse algunas de las infraestructuras de la PSFV, estas serán vistas desde puntos muy limitados, y, por tanto, la percepción del propio proyecto es muy limitada. En ningún caso, localizamos núcleos urbanos completos dentro de zonas con alta o media intrusión visual, a excepción de zonas ya mencionadas, que serán reducidas una vez aplicadas las medidas de integración paisajísticas necesarias.

Únicamente la vía de comunicación A-3012, presenta zonas de intrusión visual muy altas debido a su proximidad con el proyecto.

Finalmente, se considera que la intrusión visual producida por la implantación del proyecto produce un impacto **compatible**. Como en el punto anterior de visibilidad, se debe señalar que, una vez aplicadas las medidas para la protección del paisaje, la intrusión paisajística será menor, reduciendo el impacto.

13.3.4.- EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINERGICOS

En este sentido se considera que existe un efecto acumulativo poco significativo o leve debido a la interacción de las infraestructuras y elementos existentes con la planta solar fotovoltaica PSFV Vitoria Solar. El área de estudio cuenta con numerosa infraestructuras susceptibles de generar fuerte incidencia visual, destacando la plantas fotovoltaicas en tramitación, así como elementos con fuerte impronta paisajística como pueden ser zonas mineras o grandes vías de comunicación entre otros.

Por tanto, se considera pues que los impactos acumulativos y/o sinérgicos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio como **compatible**, al no producirse una aumento en zonas de potenciales observadores, o de producirse son sobre tramos reducidos de vías de comunicación. No obstante, una vez ejecutadas las medidas correctoras, destacando la implantación de las pantallas vegetales perimetrales, el impacto acumulativo sobre el paisaje se verá enormemente reducido

13.4.- IMPACTO PAISAJÍSTICO GLOBAL

Una vez obtenidos la valoración para los distintos aspectos analizados, se considera que el impacto en el paisaje por la implantación del Proyecto PSFV Vitoria Solar y su línea área de evacuación es **Compatible**. Se deberán implementar las medidas de protección necesarias para reducir el impacto paisajístico producido por el proyecto.

14.- MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA NECESARIAS PARA EVITAR, REDUCIR O CORREGIR LOS IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VISUALES IDENTIFICADOS

En este apartado se describen aquellas medidas propuestas para lograr su integración a múltiples niveles, muchas de las cuales ya han sido previstas por el propio proyecto en su fase de diseño, gracias al trabajo coordinado de un equipo multidisciplinar.

14.1.- OBJETIVO

La restauración ecológica debe ser entendida como la colaboración al desarrollo de un determinado mosaico de comunidades de organismos con el fin de mejorar la calidad integral de los ecosistemas y su expresión como paisaje. El término restauración integra primordialmente el objetivo que persiguen las actuaciones, en concreto, orientar el dinamismo espontáneo del sistema hacia un determinado mosaico de comunidades de organismos. En el caso que nos ocupa y dadas las características de los terrenos de actuación, el objetivo es operar sobre las posibles variables ecológicas clave de forma que se inicie y acelere un proceso espontáneo de cicatrización. Más que la revegetación de una cubierta vegetal "introducida", la restauración se centra en la recuperación de la composición y reparación de posibles procesos.

Se debe tener en cuenta que la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras del proyecto conlleva una serie de movimientos de tierra los cuales permanecerán al descubierto durante todo el período de duración de las obras. Tras la construcción habrá zonas periféricas una vez terminadas las obras quedarán sin vegetación que las ocupe y sí no se toma ningún tipo de medida sufrirán los efectos de la erosión hídrica, deteriorándose y degradándose con el paso del tiempo. Una de las principales medidas para paliar este fenómeno es la siembra de especies vegetales, así como el mantenimiento y conservación de dicha siembra en buen estado. Por ello, unos de los objetivos primordiales es el tratamiento de las zonas afectadas y de las superficies alteradas en la construcción, así como de otras zonas que por influencia de las obras puedan sufrir los efectos de la erosión.

Otro punto clave es la integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el escenario agrícola mediante el uso de técnicas de ocultación y enmascaramiento, generalmente mediante el uso de vegetación que a su vez sirve también de reservorio para la fauna local.

En definitiva, en un plan de restauración se debe abordar las tareas necesarias para la implantación de una cubierta vegetal, así como la implementación de las operaciones de mantenimiento y conservación necesarias. Este objetivo se ve complementado por las tendencias de los últimos años en las grandes infraestructuras, en las cuales adquiere un papel más relevante su tratamiento vegetal, buscando de forma conjunta objetivos ornamentales, protectores y paisajísticos, con una mayor diversidad, contraste e interacción de especies de manera que se cumpla con las directrices de la U.E. y con la normativa vigente en cuanto a recuperación ambiental y teniendo en cuenta los condicionantes y preceptos marcados por la Administración competente.

El plan de restauración persigue los siguientes objetivos básicos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
- Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
- La protección contra la erosión y los agentes atmosféricos sobre todo en zonas en que las que se han producido movimientos de tierra importantes.
- Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.

- Cumplir con los condicionantes determinados por la normativa vigente y los informes ambientales del órgano substantivo medioambiental y otros posibles condicionantes marcados por los mismos.
- Compaginar la producción de energía renovable con el uso tradicional agro-ganadero mediante la posibilidad de utilización de los pastos obtenidos tras las hidrosiembras por los ganaderos ovinos locales.
- Aunque la restauración ambiental se diseña para cumplir una función de protección y recuperación del medio alterado y complemento a las obras de infraestructura, no se debe renunciarse a su aspecto estético y de mejora del paisaje. Los aspectos estéticos que se tratan de lograr son los siguientes:
- Integración paisajística de las infraestructuras mediante el equilibrio de masas, las cuales se diseñarán una serie de tratamientos determinados tanto para desmontes como terraplenes como para otras obras complementarias.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas: en algunos casos interesa ocultar al usuario de determinadas vistas poco estéticas.
- Creación de nuevos paisajes. Para cumplir con estos objetivos se debe comenzar con una serie de premisas a tener en cuenta como son:
  - Aportar las condiciones necesarias de suelo, aporte de nutrientes y agua, realizar una elección adecuada de especies para asegurar un rápido y seguro crecimiento de las especies en las condiciones ambientales existentes.
  - Realizar los trabajos de revegetación en épocas y condiciones climáticas y edáficas aptas para lograr la implantación de las especies vegetales con éxito y en un breve período de tiempo.
  - Conseguir desde el principio un aspecto agradable y un buen acabado de la obra de manera que resulte adecuado al usuario.
  - Realizar las obras de revegetación pensando en su futuro mantenimiento de manera que este se vea facilitado al máximo a fin de no encarecerlo, es decir asegurar el crecimiento de la vegetación con un mínimo esfuerzo.

14.2.- METODOLOGÍA

Tal como señala la legislación vigente, se debe definir un proyecto o proyecto de recuperación ambiental que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de restauración ambiental tras construcción de la infraestructura, con el objeto de minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone el proyecto, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el proyecto de restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otros proyecto similares, la normativa vigente y los criterios o "protocolos" para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente.

A continuación, se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta:

- La situación actual y la vegetación y usos sobre los terrenos donde se ubicará el proyecto y su sistema de evacuación, evitando la introducción de especies o elementos vegetales artificiales.
- Como ocurre en este caso, al primar las zonas agrícolas, se propone como revegetación más natural la creación de pastizales mediante técnicas de siembra e hidrosiembra con especies herbáceas y añadiendo una mezcla semillas de especies arbustivas autóctonas.

- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
  - Instalaciones auxiliares
  - Caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
  - Apertura de zanjas para los circuitos eléctricos soterrados
  - Zonas residuales
  - Zonas de acopios
  - Zonas de consideración para la integración paisajística de la infraestructura construida
  - Zonas con consideración ecológica, tanto para la vegetación como para la fauna local
- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
  - Tratamiento previo de las superficies alteradas.
  - Plan de restauración y revegetación
  - Mantenimiento.
- Previo a la ejecución de todas las actuaciones propuestas en el presente documento, será necesario realizar un replanteo en campo de cada una de las zonas realizado por el responsable del seguimiento ambiental de la obra junto al representante de la Administración competente.

14.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS GENERALES

Las medidas preventivas como se ha comentado antes, se establecen en el diseño del proyecto y la fase de ejecución de las obras con el fin de evitar la generación de impactos. En este sentido, se han propuesto una serie de medidas definidas a continuación:

- Riego con agua para la estabilización.
- Que la superficie afectada por las obras se ciña a la establecida en el proyecto
- Optimización de la ocupación del suelo por maquinaria y elementos auxiliares.
- Minimización de las superficies de vegetación afectadas y suelo compactado.
- Retirada, acopio, conservación y recuperación de tierra vegetal para evitar la destrucción directa de los suelos con valor agrológico y el mantenimiento de la calidad del suelo.
- Verificación de que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas y que las afectadas son sólo ocupadas temporalmente.
- Correcta gestión de los residuos generados.
- Minimizar la afección a la vegetación natural
- Establecimiento de medidas para evitar la aparición de incendios forestales.
- Gestión de la biomasa vegetal eliminada

- Minimizar la afección a la fauna durante las labores constructivas.
- Desarrollar el Plan de obras que contemple un desarrollo pensado para atenuar las molestias que las obras originan sobre la fauna.
- Mejora de la integración paisajística de las instalaciones.
- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria, así como las zonas de acopios junto a ellos.
- Vallado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
- Medidas preventivas específicas para la protección de las posibles vías pecuarias existentes
- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales
- Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de las infraestructuras.

En cualquier caso, en situaciones en las que se desee bloquear la visual con las infraestructuras del proyecto por razones de tipo histórico-cultural, social, de ocio, o por cualquier otro motivo, sería necesario actuar en el lugar en el que se pretende evitar la observación. En estos casos, bastaría con una plantación lineal densa de árboles y arbustos (de hoja perenne), que debería ubicarse en la perpendicular a la línea del flujo principal de la visualización.

En cualquier caso, con el fin de salvaguardar el paisaje se proponen, además, las siguientes medidas de protección:

- El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso al parque tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
- Se procurará el mayor aprovechamiento de los excedentes de los movimientos de tierra, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc. con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras.
- Respecto a las plataformas y caminos, dada la exposición visual de los promontorios, deberían ser replanteados teniendo en cuenta la geomorfología alomada, con el fin de no romper la línea natural del terreno.
- Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción del proyecto con el fin de mejorar la integración paisajística de las infraestructuras.
- Estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte del técnico arqueólogo acreditado en la zona de asentamiento Llanada 28 (Asentamiento).
- Así mismo, la planta se adaptará para cumplir con los objetivos de calidad paisajística en relación a potenciar la protección del paisaje natural, destacando los sustratos rocosos y erosivos.

Como se ha comentado con anterioridad, las medidas correctoras se incorporan al proyecto con la finalidad de reducir el alcance y la intensidad de los impactos en el paisaje. En este sentido, también se aportan las siguientes medidas con carácter general.

14.4.- PROPUESTA DE DIRECTRICES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción de las infraestructuras y de la línea eléctrica de evacuación con los siguientes objetivos:

- Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse. Se evitará en la medida de lo posible que la actividad constructiva coincida con los periodos de elevada pluviosidad, evitando la erosión y aparición de acarcavamientos.
- Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
- Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
- Minimización de los impactos paisajísticos.

La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:

- Tratamiento de las superficies alteradas.
- Plan de revegetación.

Los trabajos de movimientos de tierra serán realizados en su integridad por la contrata encargada de la obra civil del proyecto que asume los trabajos de:

- Despeje y desbroce.
- Jalonados de protección. Para asegurar la no afección a posibles zonas residuales de vegetación de interés y a elementos arqueológicos y/o etnográficos (construcciones de piedra en seco).
- Excavaciones
- Extracción y acopio de tierra vegetal
- Conservación de la tierra vegetal
- Remodelación del terreno tras la finalización de las obras de construcción
- Extendido final de la tierra vegetal acopiada

Al capítulo de Restauración propiamente dicho, pertenecen los trabajos definidos en la memoria de este proyecto:

- Replanteo y preparación del terreno
- Trabajos de restauración de la cubierta vegetal (siembras, hidrosiembras y plantaciones)
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

La distribución de las actuaciones en cada una de las zonas a revegetar debe ser realizada de acuerdo a criterios funcionales y criterios estéticos de manera que para cada tipo de superficie y actuación se determina en la actual memoria los trabajos a realizar.

14.5.- CRONOGRAMA

La construcción de la PSFV y su sistema de evacuación pueden solaparse en el tiempo. Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, se ha previsto iniciar las obras con un periodo de ejecución que se muestra en la siguiente imagen:

ITEM	ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	7 MES	8 MES	9 MES	10 MES	11 MES	12 MES
	PLANTA FOTOVOLTAICA	12												
1	OBRA CIVIL PLANTA	4												
1.1	Movimiento de tierra	3												
1.2	Vallado y puertas de Acceso	1												
1.3	Viales	1												
1.4	Zanjas	3												
1.5	Drenaje	1												
1.6	Cimentaciones CT/ Inversores Central	1												
1.7	Cimentaciones Postes CCTV y Comunicación	1												
2	MONTAJE MECÁNICO	7												
2.1	Hincado	3												
2.2	Montaje Estructura	3												
2.3	Montaje Módulos	3												
3	MONTAJE ELÉCTRICO	6												
3.1	Cableado String	4												
3.2	Cableado Baja Tensión	4												
3.3	Cableado MT	2												
3.4	Cajas de Strings / Inversor String Inverter	3												
3.5	Conexionado de Módulos	2												
3.6	Conexionado CT/ Inversores Central	2												
4	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	2												
4.1	Tendido FO	1												
4.2	Montaje Cuadros Monitorización	1												
4.3	Montaje Estación Meteo	1												
5	SISTEMA DE SEGURIDAD	2												
5.1	Montaje Sistema CCTV	1												
5.2	Cableado Sistema CCTV	1												
6	PUESTA EN MARCHA	2												
6.1	PUESTA EN MARCHA PLANTA (COLD COMMISIONING)	1												
6.2	PUESTA EN MARCHA PLANTA (HOT COMISSIONING)	1												

Imagen 38.Cronograma de la construcción de la PSFV Vitoria Solar

ITEM	ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES
	LINEA DE EVACUACIÓN	6						
1	TRAMO SUBTERRÁNEO	6						
1.1	Replanteo tramo subterráneo	1						
1.2	Excavación zanja	2						
1.3	Perforación Horizontal Dirigida	2						
1.4	Hormigonado zanja en cruces	2						
1.5	Tendido del cable aislado	1						
1.6	Preparación de terminaciones	1						
1.7	Pruebas y ensayos	1						
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	4						
2.1	Obra civil	1						
2.2	Montaje	1						
2.3	Instalacion y conexionado	1						
2.4	Pruebas y ensayos	1						

Imagen 39. Cronograma de la construcción de la línea subterránea de evacuación

15.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración de la planta solar fotovoltaica que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de "no intervención".
- Labrado sencillo realizado con tractor adecuado (pequeño) a la presencia de instalaciones de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal.
- Siembra con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o invierno, una vez pasadas las probabilidades de heladas)
- Plantación de setos arbustivos o grupos de arbustos para creación de orla vegetal o "ecotono" para ocultación paisajística y uso de la fauna local.

El presupuesto de estas medidas se detalla continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA PSFV VITORIA SOLAR			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (€)**
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interés, hitos arqueológicos, etc.),formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proporcional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada	322,60 m.l.	0,58 m.l.	187,11
Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas residuales, zonas de acopios, zonas ocupación temporal, zonas de recuperación ambiental para aporte de tierra vegetal, etc..)con una profundidad media de labor de 30 cm.	4,19 Ha	116,90 Euros/Ha	489,93
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas proximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal	1.047,75 m^3	2,08 Euros/m^3	2.179,32
Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m^2 de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	3,49 Ha	1.178,00 Euros/Ha	4.114,17
Plantación forestal de arbustos que incluye la apertura mecánica del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 3 x 3, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de marras al primer año.(Plantación perimetral de ocultación del vallado)	1,61 Ha	3.765,84 Euros/Ha	6.074,30
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo.	8.968 Ud	0,16 Euros/Ud	1.434,92
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**14.479,75**

16.- RESULTADO DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El Estudio de Integración Paisajística de la PSFV y su sistema de evacuación analiza si la futura instalación, se integrará en el paisaje.

Este estudio revela que la actividad tiene un impacto visual compatible en función de su accesibilidad visual y el entorno geográfico en el que se asienta.

De las definidas en el estudio, la Unidad Paisajística más afectada por la actuación es la UP 03 LLANADA DE ALEGRÍA-DULANTZI AGURAIN/SALVATIERRA, unidad donde se asientan las parcelas del proyecto y de claro carácter agrícola. Se debe señalar la presencia de algunos de elementos de patrimonio arquitectónico, etnológico o cultural, en la zona de estudio, así como elementos de carácter ambiental.

Se puede advertir que la integración paisajística se adapta a la unidad de paisaje ya que:

- Se adecuaría a las determinaciones que le son aplicables.
- No bloquea o genera un efecto adverso irreversible en ningún recurso paisajístico catalogado. El proyecto puede afectar al recurso cultural asentamiento Llanada 28, por lo que se debe realizar estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura.
- No afectará negativamente a la percepción de la composición paisajística desde ningún punto de observación principal.
- Se localizada suficientemente alejada de recursos paisajísticos de muy elevado interés.

Se prevé como principal medida de integración, mantenimiento del carácter agrícola, preservando y potenciando la vegetación a través de la creación de un perímetro vegetal, con especies autóctonas de carácter arbustivo en la zona. Se deberá respetar los bancales agrícolas, así como los afloramientos rocosos y la vegetación arbustiva y arbórea existente en los terrenos de implantación.

Por todo lo expuesto anteriormente se puede concluir que los efectos negativos que causará el proyecto se contrarrestarán con la implantación de las medidas correctoras expuestas en este documento. De este modo resulta razonable calificar la actividad como paisajísticamente **VIABLE** con la activación de las medidas preventivas y protectoras planteadas.

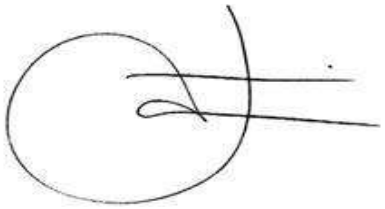
17.- EQUIPO REDACTOR DEL EIP

En el desarrollo del presente Estudio de Integración Paisajística ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de INDYCA de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abarcan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación. En concreto:

Nombre	Titulación	Tareas que ha desarrollado	DNI
Ignacio Cámara Martínez	Ingeniero Técnico Forestal	Dirección EIP	07.566.739-S
José Luis Martínez Dachary	Ingeniero Técnico Forestal	Dirección EIP	16.015.538-V
Jorge Berzosa León	Grado en Ciencias Ambientales	Coordinación, Supervisión, Redacción y Cartografía	77.35.33.40-Q
Ana Bejarano Ballesteros	Grado en Ciencias Ambientales	Redacción y Cartografía	77.38.20.47-L

En Tudela febrero de 2024

Director del EIP
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
D.N.I.: 16015538V



Director Técnico del EIP
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07566739S

Coordinador del EIP
JORGE BERZOSA LEÓN
Ambientólogo
Colegiado nº 1343
D.N.I.: 77353340-Q

18.- BIBLIOGRAFIA

- Aguiló, M. 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Caminos. Universidad Politécnica de Madrid.
- Aguiló, M. et al. 1992. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Serie Monografías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.
- Alonso, S.G., Aguiló, M. & Ramos, Á. 1995. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Implicaciones ecológicas y paisajísticas de las implantaciones industriales. Criterios para el establecimiento de una normativa. Trabajos de las Cátedra de Planificación E.T.S.I.M. Universidad Politécnica. Madrid.
- Alonso, Miguel & Maqua, María & Andray, Alfredo & Prieto-Lavin, Teresa & Carrasco, Rosa & Castilla, Guillermo & Castillo, Victor & Gonzalez-Fierro, María & Vega, Pedro & Martin, Manuel & Segovia, Antonio & Escribano, Milagro & Gomez, Mercedes & Galan, Francisco & Abril, Antonio & Galcerán, Germán & Alonso, Santiago & González-García, Concepción & Enriquez, Leopoldo. (2004). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología.
- Aramburu, P. 2005. Metodologías para los estudios analíticos de paisaje. En Ballester-Olmos, J.F. (Ed.) Proyectos de regeneración del paisaje. Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología. Valencia.
- Berry, J.K. 2001 Beyond Mapping: Identify and use visual exposure to create viewshed maps. Geoworld. Junio 2001.
- Burrough, P.A. y De Veer, A. A. 1978. Physiognomic Landscape Mapping in the Netherlands. Landscape Planning, 5, págs. 45-62.
- Cayetano Espejo,M (2004). La energía solar fotovoltaica en España. Universidad de Murcia.
- Cepeda García, E.J. (2013). Los paisajes de Tudela y su Comarca: una aproximación geográfica. UNED Tudela.
- Conesa, V. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Escribano, M. et al. 1987. El paisaje. M.O.P.U., Madrid.
- Fernández A., Cámara, I. y Redondo, A. 2006. Estudio de afección paisajística del Prototipo de Aerogenerador de 3,6 Mw de GE. Wind Electric en Barrax (Albacete). Informe inédito para G.E. Wind Electric.
- Fernández A. & Cámara, I. 2007. Valoración Ambiental de las acumulaciones y sinérgias de los Parques Eólicos de Casa del Aire I y II. Informe inédito para Energías Alternativas de Castilla-La Mancha.
- Forman KDT & m Godron. 1986. Landscape ecology. John Wiley and Sons, New York, New York, USA. 619 pp
- Frolova, M. y Pérez, B. 2008: «El desarrollo de las energías renovables y el paisaje: Algunas bases para la implementación de la Convención europea del paisaje en la política energética española». En Cuadernos Geográficos, nº 43
- ICONA. 1975. Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes. Monografía del Servicio De Publicaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura.
- Lovejoy, D. (Ed.) 1973. Land use and landscape planning. Leonar Hill, London.
- Maniglio, A. 1990. On the notion of landscape planning in Italy. Built Environment, 16 (2): 92-97.
- Martín Ramos, B. 2014. Estudio sobre métodos de evaluación de paisaje y su potencial en la integración de las autopistas en el paisaje, nueva propuesta metodológica basada en sistemas de información geográfica y aplicación a autopistas en operación. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA.
- Martínez-Cuevas, Sandra & Regidor, Pilar & Iturrioz, T. (2018). Caracterización de la vulnerabilidad paisajística de un entorno natural. Aplicación en el Valle del Ambroz, municipio de Hervás. Estudios Geográficos. 79. 61-83.

- Mínguez, Sergio & Allende Álvarez, Fernando. 2014. El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. 24. 29-42.
- MOPU. 1989. Guías Metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Morris, P. & Therivel, R. (Eds.) 1995. Methods of Environmental Impact Assessment. Oxford Brookes University. UCL Press. London.
- Muñoz-Pedreros, A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista chilena de historia natural. 77..
- Otero, C., Togores, R., De La Pedraja, A., Bruschi, V., González, A. (2000). "Métodos gráficos en la modelización, simulación y evaluación del impacto ambiental», XII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Valladolid. June 2000
- Parr, S. 1999. Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. EC DG XI – Hyder. Penarth.
- Ramos, A. (Ed.). 1979. Planificación física y Ecología. Modelos y métodos. EMESA. Madrid.
- Ramos, A., et al. 1980. El estudio del paisaje. Trabajos de la Cátedra de Planificación, E.T.S.I. de Montes. Madrid.
- Ramos, A., Cifuentes, P., González, S. & Matas, L. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa Calpe. Madrid.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del Impacto Ambiental. BOE núm. 239, de 5 de octubre de 1988.
- Scottis Natural Heritage. 2012. Guidance: Assessing the cumulative impact of onshore wind energy devolopments.
- Yeomans, W.C. 1986. Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. En Smardon, R.C., Palmer, J.E. & Felleman, J.P. (Eds.): Foundations for Visual project analysis. John Wiley and Sons. New York.
- Zube, E.H. et al 1974. Perception and measurement of scenic resources in the Southern Connecticat River Valley. Ins. For Man and His Environ, Pub. R-74-1. University of Massachusetts, Amherst

ANEXO VII.- PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE

1 OBJETO Y ANTECEDENTES 1

2 DATOS PROMOTOR 1

3 NORMATIVA 1

4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 2

4.1 UBICACIÓN 2
4.2 REFERENCIAS CATASTRALES 2
4.3 POLIGONAL 3
4.3.1 PARQUE FOTOVOLTAICO 3
4.4 SUPERFICIE DE RESTITUCIÓN 4
4.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO 5

5 FASE DE DESMANTELAMIENTO – PLANTA FOTOVOLTAICA 5

5.1 DESCONEXIÓN DE LA RED ELÉCTRICA 5
5.2 DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS SOLARES 6
5.3 DESMONTAJE DE LAS ESTRUCTURA 6
5.4 APERTURA DE ZANJAS Y RETIRADA DE RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA 6
5.5 ESTACIONES Y CASETAS DE COMUNICACIÓN Y ALMACEN 6
5.6 DESMONTAJE DE SISTEMAS DE VIGILANCIA, CONTROL, MEDIDA Y ALUMBRADO 6
5.7 ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES 7
5.8 DESMONTAJE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL 7
5.9 ELIMINACIÓN DE VIALES 7
5.10 RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS 7

6 FASE DE RESTITUCIÓN 8

6.1 OBJETIVO 8
6.2 REPARACIÓN DEL HORIZONTE A Y B 8
6.3 ENMIENDAS O MEJORAS EDÁFICAS 10
6.4 ABONADO O ENMIENDA HÚMICA 10
6.5 FASE DE RESTITUCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ORIGINAL 11
6.6 EDIFICACIONES PREEXISTENTES 11

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 11

8 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro resumen de parcelas. 2
Tabla 2: Coordenadas perímetro del proyecto. 3
Tabla 3: Superficies de la instalación fotovoltaica. 4
Tabla 4: Superficies ocupadas sobre el plano normal. 4

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura de suelo agrícola fértil. 8
Figura 2:Subsolador de cuatro brazos y subsolador topo instalado en un tractor. 9

1 OBJETO Y ANTECEDENTES

El objeto del presente Plan de Desmantelamiento y Restitución de las Condiciones Iniciales es describir las condiciones técnicas y las fases necesarias para realizar el desmantelamiento de la Planta Solar Fotovoltaica denominada **"PSFV VITORIA SOLAR"** de **4,620 MWn** (potencia instalada) tras la vida útil de la misma, así como las acciones a realizar para devolver el suelo de la parcela a sus condiciones de uso originales.

La instalación estará formada por un campo solar constituido por **9.477** módulos **AKCOME** modelo **SKA611HDGDC** de **700 Wp**, lo que supone una potencia pico de **6.634 kWp**. Los módulos se ubicarán sobre **estructuras fijas** (disposición de módulos 2V).

Los **9.477 módulos** se conectarán a **14 inversor/es** de exterior **HUAWEI SUN2000-330KTL-H1**, con **1500 V** máximo de entrada**, 800 VAc** de salida, y **330 KWn** a 25ºC, lo que supone una potencia nominal total de **4.620 kWn**. Aunque la potencia estará limitada a **4.300 kWn** en el punto de conexión

2 DATOS PROMOTOR

A continuación, se detallan los datos del peticionario de la instalación:

- NOMBRE: RENEW GREEN GENERATOR III SL
- CIF: B-72746514
- DOMICILIO: Paseo de la Castellana Nº18. Piso 7. CP: 28046 (MADRID)
- PERSONA DE CONTACTO: FRANCISCO JAVIER ORTEGA GONZALEZ
- CORREO ELECTRÓNICO: fortega@dargonenergy.com
- TELEFONO: +34 677 341 403

3 NORMATIVA

La normativa de aplicación a tener en cuenta en este documento de desmantelamiento en orden cronológico es la siguiente:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN

El terreno donde se desea emplazar el parque solar fotovoltaico se halla ubicado en el siguiente icono:

El parque solar fotovoltaico se desea ubicar en el TM de **BARRUNDIA**, en la provincia de **ÁLAVA** con código postal **01206**. Las coordenadas **UTM ETRS89** Huso **30T** del **centroide** de los terrenos donde se encontrará ubicado el proyecto corresponden con:

VALLADO A:

- **X = 539.347,687 m E**
- **Y = 4.748.341,505 m N**

VALLADO B:

- **X = 539.790,530 m E**
- **Y = 4.747.823,372 m N**

VALLADO C:

- **X = 539.953,800 m E**
- **Y = 4.748.209,478 m N**

VALLADO D:

- **X = 540.065,382 m E**
- **Y = 4.748.162,358 m N**

4.2 REFERENCIAS CATASTRALES

La instalación del proyecto se ubica en las fincas con referencia catastral que se detallan a continuación.

Tabla 1: Cuadro resumen de parcelas.

CUADRO RESUMEN PARCELAS						
ITEM	**SUPERFICIE (ha)**	**COMUNIDAD**	**PROVINCIA**	**MUNICIPO**	**POLIGONO**	**PARCELA**
1	6,749	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	133
2	1,814	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	132
3	1,378	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	149
4	1,589	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	150
5	2,59	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	151
6	1,112	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	313
7	1,065	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	314
8	0,482	PAIS VASCO	ÁLAVA	BARRUNDIA	4	315

El código postal de la ubicación el proyecto es **01206.**

4.3 POLIGONAL

4.3.1 PARQUE FOTOVOLTAICO

Las coordenadas de la poligonal del proyecto son las siguientes:

Tabla 2: Coordenadas perímetro del proyecto.

COORDENADAS UTM VERTICES			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
VALLADO A			
1	539.157,135	4.748.483,752	563,718
2	539.204,492	4.748.457,454	566,668
3	539.226,744	4.748.444,567	567,150
4	539.275,620	4.748.416,554	567,943
5	539.211,396	4.748.280,212	563,889
6	539.280,768	4.748.236,548	565,549
7	539.346,714	4.748.197,515	564,697
8	539.358,392	4.748.178,593	567,352
9	539.463,348	4.748.113,710	567,149
10	539.468,449	4.748.252,591	563,321
11	539.474,709	4.748.292,923	560,906
12	539.481,911	4.748.310,791	560,906
13	539.505,053	4.748.380,119	557,145
14	539.349,092	4.748.479,112	559,909
15	539.316,346	4.748.498,288	559,792
16	539.251,029	4.748.528,383	562,624
17	539.235,452	4.748.534,986	563,065
18	539.205,289	4.748.530,395	562,132
19	539.156,087	4.748.530,272	559,865
VALLADO B			
1	539.847,507	4.748.154,821	557,298
2	539.908,082	4.748.232,781	550,157
3	539.979,483	4.748.324,672	548,783
4	540.070,350	4.748.281,675	549,272
5	539.997,973	4.748.188,650	550,323
6	539.991,678	4.748.180,601	551,415
7	539.913,032	4.748.079,952	558,387
VALLADO C			
1	539.957,049	4.748.108,614	554,981
2	540.037,266	4.748.063,448	554,480
3	540.082,939	4.748.073,703	554,076
4	540.163,077	4.748.236,258	551,469
5	540.086,457	4.748.273,460	549,272

Tabla 3: Coordenadas perímetro del proyecto, continuación.

VALLADO D			
VERTICE	ETRS89 HUSO 30		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	539.669,191	4.747.811,861	571,157
2	539.669,191	4.747.770,387	568,191
3	539.883,140	4.747.783,388	570,462
4	539.905,938	4.747.882,187	580,329
5	539.819,787	4.747.908,376	579,021
6	539.815,137	4.747.892,363	579,021
7	539.730,142	4.747.871,728	577,852
8	539.716,887	4.747.847,875	573,817
9	539.697,779	4.747.828,333	573,009

4.4 SUPERFICIE DE RESTITUCIÓN

A continuación, se resume la superficie ocupada por la totalidad de la planta solar y su relación con la superficie total de la parcela. Cabe definir los siguientes conceptos que aparecerán a continuación:

- Superficie total catastro: Corresponde a la superficie catastral de la parcela.
- Superficie poligonal vallado: Es la superficie poligonal de los paneles y construcciones que se pretenden instalar, teniendo en cuenta la separación entre paneles
- Superficie proyectada: Es la superficie ocupada sobre el plano normal.

Tabla 4: Superficies de la instalación fotovoltaica.

SUPERFICIE TOTAL CATASTRO (ha)	SUPERFICIE POLIGONAL VALLADO (ha)	OCUPACIÓN (%)
16,78	13,97	83,25%

Tabla 5: Superficies ocupadas sobre el plano normal.

	UDS.	SUPERFICIE REAL (m2/ud.)	SUPERFICIE PROYECTADA (m2)	OCUPACIÓN VERSUS VALLADO (%)
MÓDULOS	9477	3,11	29.438,90	21,08%
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (CT)	2	14,88	29,77	0,02%
CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)	1	19,23	19,23	0,01%
CENTRO DE CONTROL	1	14,88	14,88	0,01%
		TOTAL	**29.487,90**	**21,11%**

4.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Desde el punto de vista del estudio de desmantelamiento, la planta fotovoltaica se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para la colocación de los módulos solares.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea en canalización mediante tubos.
- Equipos electrónicos para la conversión de corriente continua a alterna.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Vallado perimetral.
- Sistema de seguridad.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se debe proceder a ejecutar las siguientes obras:

- Desconexión de la red eléctrica
- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de las estructuras metálicas de apoyo de dichos módulos.
- Apertura de zanjas y retirada de red eléctrica subterránea.
- Retirada de las estaciones, casetas de almacén y comunicación y el CPM
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado.
- Demolición de las cimentaciones.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Eliminación de viales de acceso, interiores y perimetrales.
- Restitución final.

5 FASE DE DESMANTELAMIENTO – PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1 DESCONEXIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

Una vez que la planta finalice su actividad, vida útil estimada de 30 años, y antes de proceder al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá al desconexionado de la planta de la red eléctrica. Lo que se realizará en las siguientes fases:

- Desconexión de la red de media tensión: Se procederá a la desconexión de la planta de la red de media tensión existente, quedando por tanto aislada de la misma. Esta acción se realizará desconectando la línea de evacuación que une la estación con el punto de conexión.
- Desconexión de la red subterránea de media tensión: Se realizará a nivel de los centros de transformación la desconexión de los anillos de interconexión entre ellos.
- Desconexión de la red de baja tensión: Acciones:

  - ✓ Desconexión de los inversores mediante interruptores.
  - ✓ Desconexión de los ramales de los módulos mediante interruptores seccionadores.
  - ✓ Desconexión del cableado que une los módulos en serie.
  - ✓ Desmantelamiento de los tubos protectores y del cableado.

Los conductores y demás material sobrante serán almacenados en contenedores para su entrega a gestor autorizado para su reciclaje.

5.2 DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS SOLARES

Una vez que se ha terminado con las labores de desconexión de los módulos, se procederá al desmantelamiento de los mismos de la estructura soporte. Hay que tener en cuenta que están unidos por tornillería de seguridad en las cuatro esquinas de su marco y por pinzas de sujeción por lo que, una vez cortados los tornillos con un disco radial, por ejemplo, se abrirán las sujeciones y se extraerá el panel.

Se realizará un acopio de los módulos desmantelados para su posterior entrega a gestor autorizado.

5.3 DESMONTAJE DE LAS ESTRUCTURA

Finalizada la labor de desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos, se procederá a desmontar las estructuras. Debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura, el proceso de retirada es muy simple.

Para el desmantelamiento de las estructuras metálicas, en primer lugar, se desmontará la estructura metálica donde iban posicionados los paneles fotovoltaicos y una vez en el suelo se procederá a desarmarla. Las cimentaciones de los seguidores serán a base de perfiles hincados. Para su desmantelamiento será preciso su extracción con medios mecánicos.

Los perfiles metálicos que se obtienen se acopiarán y se cargarán en un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

5.4 APERTURA DE ZANJAS Y RETIRADA DE RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

Se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas. Luego se sacarán los cables del interior de las zanjas o tubos y se almacenarán en zona segura para su traslado. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación. Por último, habrá que reparar las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

5.5 ESTACIONES Y CASETAS DE COMUNICACIÓN Y ALMACEN

Dado que dichos centros son tipo monobloque y son instalados en la obra con toda la maquinaria ya preinstalada en fábrica, para su desmantelamiento se recurrirá al proveedor o gestor autorizado para que realice la retirada de los mismos en las mismas condiciones que se implantaron, es decir, como un único bloque. Como los equipos son de grandes dimensiones, será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

5.6 DESMONTAJE DE SISTEMAS DE VIGILANCIA, CONTROL, MEDIDA Y ALUMBRADO

Se procederá al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida y centralización de contadores. Así como también, el circuito de alumbrado exterior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

5.7 ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las losas de cimentación.

La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros. Los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

5.8 DESMONTAJE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo por peón ordinario que se encargará de retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

5.9 ELIMINACIÓN DE VIALES

Será necesario eliminar aquellos viales no presentes en la zona de actuación en el estado pre-operacional, siempre y cuando los servicios forestales no expresen su deseo de contar con ellos en el futuro.

La eliminación de los viales se realizará según el siguiente proceso:

- Se desbrozará la vegetación presente en los desmontes y terraplenes.
- Se retirarán las capas de zahorra compactada, hasta una cota de 15 cm bajo el terreno.
- Se rellenarán cunetas y desmontes y se suavizará el terreno afectado dejando la orografía lo más suave y parecida al estado pre-operacional posible.

5.10 RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS

Se debe tener en cuenta la posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica. Aclarar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

- Para el caso de los módulos fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado se pueden contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.
- Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.
- Para el resto de los elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.
- Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se acopiarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

El proceso de reciclaje y su posterior uso puede cambiar en el futuro debido a los posibles avances tecnológicos.

6 FASE DE RESTITUCIÓN

6.1 OBJETIVO

El terreno objeto del presente anexo está clasificado como Suelo No Urbanizable – Terrenos Agrícolas de Cultivo Tradicional según el Plan General Municipal de Ordenación del Ayuntamiento de la localidad Según el visor SIGPAC, el mayor uso del suelo estudiado en este proyecto tiene una utilidad como tierras arables.

En agricultura, contar con un suelo con una adecuada estructura y composición es fundamental para la rentabilidad del aprovechamiento. Cuando sobre ese suelo se ha desarrollado durante cierto tiempo una actividad no agrícola, es necesario conocer cuál ha sido el efecto que ha tenido sobre las propiedades del sustrato y así predecir las medidas correctoras a aplicar para devolverlo a un estado lo más próximo a la inicial.

Es por esto que el objetivo de este plan es restituir el suelo agrícola de la parcela, es decir, devolver al sustrato las características iniciales (o lo más similares posibles) para su posterior uso como terreno de cultivo.

Por lo general el suelo agrícola fértil debe tener la estructura que se muestra en la siguiente imagen:

Figura 1: Estructura de suelo agrícola fértil.

En este caso consiste en restaurar los dos primeros horizontes, el A y el B, ya que no se van a alcanzar profundidades superiores a dos metros.

6.2 REPARACIÓN DEL HORIZONTE A Y B

Este punto se va a desarrollar en toda el área afectada el proyecto y va a constar básicamente en dos etapas:

- Subsolado de la capa mineral alterada (horizonte B): Consiste en perforar o remover los materiales de esta capa de suelo, con una profundidad de 50 a 100 cm, para airearlo y permitir el enraizado de las especies vegetales agrícolas que se sitúen por encima.
- Extendido de la tierra vegetal (horizonte A): Consiste en repartir sobre la capa mineral una tierra rica en nutrientes y con buena textura y estructura. Para suelos agrícolas esta capa no debe superar los 40 cm de espesor.

Subsolado de la cobertera o capa mineral alterada (horizonte B):

Se trata de una labor de descompactación de suelo y tiene como objetivo fragmentar esta capa del terreno para reducir su densidad, y así favorecer el desarrollo radicular, y mejorar la permeabilidad al agua y al aire, así como aumentar la capacidad de retención de agua.

El subsolador es el aparato que realiza esta labor vertical, su función es romper las capas de suelo afectadas por la actividad anterior, eliminar obstáculos existentes en el terreno, capas poco permeables, piedras u horizontes impermeables, tocones, raíces de anteriores cultivos, etc.

En este caso se van a dar uno o dos pases de subsolador o de arado-topo sobre la superficie afectada de la parcela.

Estos aperos van incorporados a un tractor y se caracterizan porque rompen la masa del suelo (subsolador) y dejan un tunelillo hueco (arado-topo).

Normalmente un subsolador topo tiene un solo brazo que remueve la tierra para hacer drenajes lineales simples. El subsolador normal consta de varios brazos, realizando dos labores al mismo tiempo: favorecer el drenaje de las capas inferiores de la parcela y agrieta el subsuelo para favorecer el desarrollo de la raíz de la planta.

Figura 2:Subsolador de cuatro brazos y subsolador topo instalado en un tractor.

Antes de comenzar estos trabajos debe ser retirada la tierra vegetal que quede en la parcela, almacenando la que (en base a sus características) aún se considere aprovechable para la siguiente fase.

Reconstitución del suelo vegetal (horizonte A):

Para restituir el suelo agrícola, se aplicará una capa de tierra vegetal con las características más adecuadas al cultivo que se pretenda implantar en la parcela. Esta capa se aplicará en dos fases:

- Tras la fase de construcción de la planta: Se volverá a extender la tierra vegetal retirada y acopiada durante los movimientos de tierra realizados en la parcela, en aquellos lugares que fije el proyecto.
- Tras el desmantelamiento de las estructuras: Se estudiará el estado de la tierra vegetal aún aprovechable y se añadirá el aporte externo que se considere necesario.

La capa de tierra vegetal rondará los 30 cm de profundidad, y se repartirá uniformemente sobre la superficie agrícola. Se deposita el material y se alisa para evitar irregularidades, pero evitando compactar, es decir, sin presionar demasiado.

Si para realizar estas labores los operarios tuvieran que circular sobre la capa mineral alterada (horizonte B), lo harán a pie o en máquinas que ejerzan poca presión sobre el suelo. Además, lo harán sobre caminos marcados (se podrían aprovechar los caminos y accesos que ya se hicieron en la parcela para el campo solar) que una vez terminadas estas labores serán descompactados y cubiertos con tierra vegetal.

Antes de realizar cualquier operación de extendido de tierra vegetal, es necesario que los trabajadores retiren manualmente las piedras de mayor tamaño que hayan quedado diseminadas por la superficie tras el subsolado, para garantizar el reparto uniforme de suelo vegetal.

También se puede añadir a esta tierra abonos orgánicos de asimilación lenta y baja solubilidad, si se observase una importante carencia de nutrientes en el sustrato de la parcela.

6.3 ENMIENDAS O MEJORAS EDÁFICAS

Es posible que las actuaciones anteriores no sean suficientes para que el suelo posea las características físicas y químicas adecuadas para el desarrollo de vegetal, en tal caso habría que realizar labores de mejora de ese suelo para que pueda recibir dichas especies.

En primer lugar, hay que realizar un análisis de los nutrientes minerales del suelo, principalmente de concentraciones de sodio, potasio, calcio, magnesio… y ver si se encuentran en una proporción adecuada para el desarrollo de las especies que se van a cultivar. Esto se acompaña de una medida de pH, para calcular la acidez o alcalinidad del suelo y si fuera necesario corregirla.

- Si hay que corregir un pH ácido se le añade cal viva (CaO), carbonato cálcico (Ca CO3), dolomía (carbonato cálcico-magnésico) o restos de cenizas, escombros o productos de construcción, siempre que se disponga de estos materiales o no resulten excesivamente caros.

  Esta enmienda caliza debe extenderse a 15 cm de profundidad con anterioridad al aporte de tierra vegetal.

  La cal no solo sirve para ajustar el pH, además aumenta la disponibilidad de nutrientes y la eficacia de los fertilizantes, favorece la descomposición de la materia orgánica y aumenta la cantidad de calcio y nitrógeno en el suelo.

- Si por el contrario el suelo fuera muy básico o alcalino, se debe hacer un aporte extra de estiércol o suelo natural para neutralizarlo, que será mayor o menor en función de la calidad del sustrato.

6.4 ABONADO O ENMIENDA HÚMICA

Si tras el análisis de los nutrientes presentes en el sustrato, realizado en el punto anterior, los resultados indicasen que el suelo de la parcela se encuentra en un estado muy pobre, se realizaría sobre el mismo un abonado extra.

La composición de este abono suele ser materia orgánica con orígenes diferentes, puede proceder de granjas (estiércol) o derivados de la descomposición de residuos (compost).

Esta enmienda mejora el drenaje y la aireación del suelo de la parcela, incrementa su capacidad de retener agua, supone una reserva de nutrientes a largo plazo, aumenta la estabilidad, disminuye la escorrentía superficial y favorece la germinación.

Como complemento a la enmienda húmica, se lleva a cabo una fertilización química que no es más que un aporte de nutrientes (nitrógeno y fósforo principalmente) que puede ser determinante para que se pueda llegar a cultivar en ese suelo. Esta operación debe realizarse al comienzo de la siembra. En un primer momento se aportarán nitratos (NO3-) de fácil asimilación y posteriormente se añade urea (CO (NH2)2) de asimilación más lenta.

Estos compuestos nitrogenados deben ser añadidos más a menudo que otros fertilizantes, al menos durante los primeros meses tras la siembra, ya que se trata de un suelo empobrecido y el nitrógeno es fundamental para el desarrollo de las plantas.

Se plantea como complemento a los fertilizantes químicos, sembrar gramíneas y leguminosas en un momento inicial, ya que estas son capaces de captar nitrógeno atmosférico y fijarlo en sus raíces, con el consiguiente ahorro de fertilizantes.

6.5 FASE DE RESTITUCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ORIGINAL

La parcela de implantación tiene una morfología característica de la zona marcada por terreno llano ideal para el aprovechamiento agrícola. Esta topografía es muy abundante en el entorno y supone parte del paisaje tradicional.

Debido a que la morfología actual del terreno es prácticamente la deseada para la implantación de la instalación solar fotovoltaica, el movimiento de tierras se limitará al desbroce superficial de la superficie ocupada por la instalación. Por tanto, la morfología del terreno antes y después de la implantación de la instalación será la misma.

6.6 EDIFICACIONES PREEXISTENTES

Dentro de la perimetral no hay edificaciones que puedan ser afectadas por la instalación fotovoltaica.

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es de aplicación el estudio de seguridad y salud incluido en el proyecto inicial. Además, dado que la vida útil de la instalación se prevé 30 a 35 años tras la puesta en servicio, serán de aplicación las cuantas disposiciones legales en materia de seguridad y salud estén vigentes en el momento de ejecución de los trabajos, teniendo en cuenta en su caso, la revisión de los métodos y procedimientos de trabajo en función del avance de la técnica.

El contratista adjudicatario de los trabajos de desmantelamiento, realizará conforme a la legislación vigente un plan de seguridad y salud, donde recoja, según su sistema de trabajo, las medidas de seguridad a aplicar durante la realización de los mismos. Este plan de seguridad y salud será aprobado por el coordinador de seguridad y salud previo al comienzo de los trabajos.

8 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**				**58.315,96 €**
1.1	DESMONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	ud	9.477,00	0,20 €	1.895,40 €
1.2	DESMONTAJE DE INVERSTON/TRANSFORMACIÓN	ud	2,00	3.775,00 €	7.550,00 €
1.3	DESMONTAJE DE CENTRO DE ENTREGA Y MEDIDA	ud	1,00	2.820,00 €	2.820,00 €
1.4	DESMONTAJE DE CENTRO DE CONTROL	ud	1,00	1.120,00 €	1.120,00 €
1.5	DESMONTAJE DE ESTRUCTURA	ud	129,00	30,00 €	3.870,00 €
1.6	RECUPERACIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO PFV	ml	38.337,26	0,80 €	30.669,81 €
1.7	DESMONTAJE DE VALLA DE CERRAMIENTO	ml	3.220,00	1,60 €	5.152,00 €
1.8	RECUPERACIÓN DEL SUELO	ha	13,97	375,00 €	5.238,75 €
				PRESUPUESTO TOTAL	**58.315,96 €**

Madrid, Febrero de 2024

Javier Tielas Sánchez

Colegiado 4770 (COPITI Málaga)

ANEXO VIII.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO VIII.a.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA PSFV

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS RESIDUOS A GENERAR 1

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 1
2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA 2
2.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 3

3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 4

3.1 REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 4

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 5

4.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN 5
4.2 PREVISIÓN DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 6
4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS VALORIZABLES 6
4.4 PREVISIÓN DE LOS RCD NO SUSCEPTIBLES DE SER VALORIZADOS 6

5 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN /SELECCIÓN) 6

6 PRESCRIPCIONES ALMACENAMIENTO, MANEJO SEPARACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 9

7 CONCLUSIÓN 10

ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contenedores para residuos asimilables a urbanos 8
Figura 2 Contenedores de obra para residuos no peligrosos 8
Figura 3 Ejemplo de contenedores de residuos peligrosos en punto limpio 8

1 INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente Plan de Gestión de Residuos de nuestro proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa.

A nivel estatal, estos aspectos son sometidos al RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

2 ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS RESIDUOS A GENERAR

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición son, en general, residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. En esta obra, los RNP generados son fundamentalmente metales, plásticos, papel y cartón, restos de cables, madera y yesos.

Los residuos inertes como los restos de hormigón, ladrillos, cerámicas, etc. no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Por su parte, los residuos peligrosos generados en la obra son derivados de labores de mantenimiento de la propia obra. Estos residuos son fundamentalmente aceites usados, envases vacíos, restos de trapos y absorbentes impregnados con sustancias peligrosas, aerosoles, pilas y baterías y tierras excavadas contaminadas por algún derrame accidental.

Al efecto de la Orden MAM/304/2002, los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras se pueden considerar incluidos en los siguientes grupos:

RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Madera		
X	17 02 01	Madera
2. Plásticos		
	17 02 03	Plástico
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 08	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del
5. Pilas		
X	16 06 04	Pilas alcalinas no peligrosas (excepto 16 06 03)
6. Papel		
X	20 01 01	Papel y cartón

RCD: Naturaleza pétrea		
1. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón
2. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
3. Tierras		
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Residuos asimilables a urbanos		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Residuos peligrosos		
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados con sustancias
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos impregnados)
X	16 06 01	Baterías de plomo
X	16 06 03	Pilas que contienen mercurio
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación se realizará en función de las categorías del punto anterior. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (t)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**VOLUMEN (m3)**
17 01 01	**Hormigón**	9,14	1,50	6,09
17 01 02	**Ladrillos**	2,24	1,84	1,22
17 01 03	**Tejas y materiales cerámicos**	1,34	1,84	0,73
17 02 01	**Madera**	0,80	1,10	0,73
17 02 03	**Plástico**	0,16	0,88	0,18
17 04 05	**Hierro y acero**	3,83	7,85	0,49
17 04 07	**Metales mezclados**	1,83	1,50	1,22
17 04 11	**Restos de cables**	0,18	1,47	0,12
17 05 04	**Tierras excavadas**	605,05	1,65	366,70
17 06 04	**Material de aislamiento**	0,12	0,98	0,12
17 08 02	**Materiales a partir de yeso**	0,15	1,22	0,12
17 09 04	**RCD mezclados**	1,52	1,25	1,22
20 01 01	**Papel y cartón**	0,44	0,90	0,49
20 03 01	**Restos asimilables a urbanos**	0,74	1,21	0,61
16 06 04	**Pilas alcalinas**	0,30	0,50	0,61
TOTAL		627,84		380,65

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (t)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**VOLUMEN (m3)**
13 02 05	**Aceites usados**	0,005	0,910	0,010
15 01 10	**Envases vacíos contaminados**	0,008	0,120	0,070
15 01 11	**Aerosoles vacíos**	0,003	0,150	0,020
15 02 02	**Absorbentes y trapos**	0,002	0,100	0,020
17 04 10	**Cables aislados**	0,000	0,000	0,000
17 05 03	**Tierras contaminadas**	0,027	1,650	0,020
TOTAL		0,05		0,14

2.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Con el dato estimado de RCDs generados en metros cúbicos se hace una estimación de la valoración económica que supondría la gestión de los residuos. Los precios unitarios incluyen el transporte hasta vertedero, así como las tarifas del servicio público de valorización y eliminación de escombros y la eliminación de residuos peligrosos. Los residuos no peligrosos no considerados escombros serán entregados a gestor autorizado para su valorización.

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN							
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (t)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**VOLUMEN (m3)**	**%**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE TOTAL (€)**
17 01 01	**Hormigón**	9,14	1,50	6,09	1,60	10,00 €	60,90 €
17 01 02	**Ladrillos**	2,24	1,84	1,22	0,32	10,00 €	12,20 €
17 01 03	**Tejas y materiales cerámicos**	1,34	1,84	0,73	0,19	10,00 €	7,30 €
17 02 01	**Madera**	0,80	1,10	0,73	0,19	10,00 €	7,30 €
17 02 03	**Plástico**	0,16	0,88	0,18	0,05	10,00 €	1,80 €
17 04 05	**Hierro y acero**	3,83	7,85	0,49	0,13	10,00 €	4,90 €
17 04 07	**Metales mezclados**	1,83	1,50	1,22	0,32	10,00 €	12,20 €
17 04 11	**Restos de cables**	0,18	1,47	0,12	0,03	10,00 €	1,20 €
17 05 04	**Tierras excavadas**	605,05	1,65	366,70	96,33	2,00 €	733,40 €
17 06 04	**Material de aislamiento**	0,12	0,98	0,12	0,03	10,00 €	1,20 €
17 08 02	**Materiales a partir de yeso**	0,15	1,22	0,12	0,03	10,00 €	1,20 €
17 09 04	**RCD mezclados**	1,52	1,25	1,22	0,32	10,00 €	12,20 €
20 01 01	**Papel y cartón**	0,44	0,90	0,49	0,13	10,00 €	4,90 €
20 03 01	**Restos asimilables a urbanos**	0,74	1,21	0,61	0,16	10,00 €	6,10 €
16 06 04	**Pilas alcalinas**	0,30	0,50	0,61	0,16	10,00 €	6,10 €
TOTAL		627,84		380,65	100,00		872,90 €

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN							
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (t)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**VOLUMEN (m3)**	**%**	**PRECIO UNITARIO (€)**	**IMPORTE TOTAL (€)**
13 02 05	**Aceites usados**	0,010	0,910	0,010	4,50	1.600,00 €	9,52 €
15 01 10	**Envases vacíos contaminados**	0,054	0,120	0,070	51,23	1.600,00 €	108,33 €
15 01 11	**Aerosoles vacíos**	0,008	0,150	0,020	16,39	1.600,00 €	34,67 €
15 02 02	**Absorbentes y trapos**	0,003	0,100	0,020	15,57	1.600,00 €	32,93 €
17 04 10	**Cables aislados**	0,002	0,000	0,000	0,00	1.600,00 €	0,00 €
17 05 03	**Tierras contaminadas**	0,000	1,650	0,020	12,30	1.600,00 €	26,00 €
TOTAL		0,08		0,14	100,00		211,45 €

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	**IMPORTE TOTAL (€)**
Gestión Residuos No Peligrosos	872,90 €
Gestión Residuos Peligrosos	211,45 €
TOTAL	**1.084,35 €**

3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1 REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Siguiendo las directrices de la política medioambiental, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución. Entre otras se tomarán las siguientes medidas:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener

que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un riego ligero con agua los caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.

Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos:

I. Los residuos asimilables a urbanos por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, textiles, etc. procedentes del comedor y vestuarios.

II. Los residuos inertes son inocuos y están constituidos por ciertos tipos de escombros, tierras y piedras. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser utilizados en obras públicas como rellenos, vertederos, etc.

III. Los residuos no peligrosos como plásticos, papel y cartón de embalajes, chatarras, etc. serán segregados y depositados en contenedores de tipo bañera.

IV. Los residuos tóxicos y/o peligrosos deberán ser almacenados en contenedores estancos con cubeto de retención y siempre bajo cubierta. Su almacenamiento no puede superar los 6 meses. Serán entregados a gestor autorizado.

V. Su gestión se realizará de acuerdo con lo descrito en el resto de este documento.

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

4.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales:

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
X	Reutilización de tierras procedentes de la propia obra	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera,	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

4.2 PREVISIÓN DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales:

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos

4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS VALORIZABLES

Los residuos no peligrosos susceptibles de ser valorizados (plásticos, papel y cartón, chatarras, maderas, etc.) serán entregados a gestores autorizados por el Gobierno de La Rioja. Los residuos asimilables a urbanos procedentes del comedor, oficina y vestuarios serán gestionados por el servicio municipal de recogida selectiva de residuos.

4.4 PREVISIÓN DE LOS RCD NO SUSCEPTIBLES DE SER VALORIZADOS

Los residuos no susceptibles de ser valorizados como, por ejemplo, los residuos peligrosos y los escombros serán transportados hasta sus correspondientes vertederos para su eliminación.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

5 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN /SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

MATERIAL	CANTIDAD (t)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metales	2
Madera	1
Vidrio	0,5
Plásticos	0,5
Papel y cartón	0,5

La obra contará de inicio con un Punto Limpio ubicado en las inmediaciones de la zona d acopio, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares de la obra (oficinas, vestuarios y comedores). Posteriormente, según el avance de la obra, se podrán instalar otro tipo de puntos de recogida temporales con diversos contenedores para la segregación de papel/cartón, plásticos y metales fundamentalmente.

Se entiende por puntos limpios las áreas destinadas al almacenamiento temporal y selectivo de los residuos generados durante la fase de obras. Se instalará una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor correspondiente para cada tipo de residuo.

Los puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

- Ser accesible al personal de obra, estando debidamente señalizado en caso necesario.
- Ser accesible para los vehículos de transporte encargados de la retirada de los distintos tipos de residuos.
- No ser causa de interferencias en el normal desarrollo de las obras, ni suponer obstáculos al tránsito de maquinaria y vehículos por la obra.

TIPO DE RESIDUOS	TIPO DE CONTENEDOR	PROCEDENCIA	DESTINO FINAL
Escombros	Bañera abierta	Obra excavación	Eliminación/Vertedero
Tierras y piedras	Suelo	Obra excavación	Reutilización en obra
Plásticos	Bañera con tapa	Embalajes	Valorización/ gestor
Madera	Bañera abierta	Obra	Valorización/ gestor
Papel y cartón	Bañera con tapa	Embalajes	Valorización/ gestor
Chatarras	Bañera abierta	Obra	Valorización/ gestor
Asimilables a urbanos	Contenedor Negro	Servicios auxiliares	Eliminación/Vertedero
Plásticos	Contenedor amarillo	Servicios auxiliares	Valorización/ gestor
Papel y cartón	Contenedor azul	Servicios auxiliares	Valorización/ gestor
Vidrio	Contenedor verde	Servicios auxiliares	Valorización/ gestor
Residuos peligrosos	Contenedor estanco con sistema retención, bajo cubierto	Labores de mantenimiento	Eliminación/Vertedero

El tipo de contenedor en cada caso se ajustará a las siguientes características:

Para residuos peligrosos:

- Depósito estanco preparado para aceites usados y otros residuos susceptibles de provocar derrames con sistema de recogida.
- Contenedor estanco para recipientes metálicos, absorbentes, aerosoles, pilas y baterías.

Para residuos no peligrosos:

- Contenedor abierto para residuos no peligrosos (chatarra y madera)
- Contenedor tapado para residuos no peligrosos (plásticos de embalajes, papel y cartón)
- Contenedor estanco para residuos asimilables a urbanos
- Contenedores para plásticos y papel asimilables a urbanos

Figura 1 Contenedores para residuos asimilables a urbanos

Figura 2 Contenedores de obra para residuos no peligrosos

Figura 3 Ejemplo de contenedores de residuos peligrosos en punto limpio

Se cumplimentará periódicamente un Libro de Registro de Residuos en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos producidos, naturaleza de estos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte. Asimismo, se informará inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida o escape accidental de residuos peligrosos.

En general, se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de estos.

6 PRESCRIPCIONES ALMACENAMIENTO, MANEJO SEPARACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos producidos durante la obra, desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado, se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirá con las características descritas anteriormente para el punto limpio.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra para su reutilización en el vallado perimetral formando un cordón de tierras para las labores de revegetación y creación de una pantalla vegetal. Se deberá disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible; los acopios no podrán superar los 2 metros de altura.

Los restos de escombros que se generen en la balsa de lavado de hormigoneras serán retirados por gestor autorizado para su valorización o eliminación.

Los restos de materiales usados para la construcción del edificio de control serán retirados, clasificados y almacenados en contenedores hasta su retirada por gestores autorizados.

Se dispondrá de contenedores de residuos asimilables a urbanos en la zona de instalaciones auxiliares de la obra (comedor, vestuarios, oficinas) identificados de forma que faciliten la recogida selectiva.

Para los residuos no peligrosos de embalajes de plásticos, papel y cartón, maderas y chatarras se dispondrá de contenedores de tipo bañera diferenciados e identificados para facilitar la segregación. Se entregarán a gestor autorizado para su valorización.

El almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la obra se realizará en una zona específicamente habilitada conforme con los criterios establecidos en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos:

El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos y peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

El almacenamiento se realizará sobre una superficie impermeabilizada y contará con un sistema de contención ante posibles derrames.

Deberá contar con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de contaminantes y sea protegido por la radiación solar.

El área de almacenamiento de los residuos peligrosos deberá estar perfectamente delimitada y señalizada.

7 CONCLUSIÓN

Según el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el adjudicatario de las obras está obligado a presentar al director facultativo para su aprobación, un plan que refleje cómo llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en obra, en particular con el siguiente contenido:

Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Las medidas para la separación de los residuos en obra en particular, para su segregación.

Las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el proyecto.

Madrid, Febrero de 2024

Javier Tielas Sánchez

Colegiado 4770 (COPITI Málaga)

ANEXO VIII.b.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA LSMT

ÍNDICE

1 OBJETO 1

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 1

3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 2

3.1 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 2

3.1.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 2

3.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS 3

3.2 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS 3

3.2.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 3

3.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS 4

3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN /SELECCIÓN) 4

4 PRESUPUESTO 5

5 CONCLUSIÓN 5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de gestión de residuos. 1
Tabla 2: Fracciones límite para cada material. 4

ÍNDICE DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1 OBJETO

Durante la construcción del parque solar fotovoltaico, se generarán una serie de residuos objeto de estudio en el presente documento.

Para la elaboración del presente documento se han tenido en cuenta la normativa siguiente:

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decreto 262/2006, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos de la construcción.

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En relación con los residuos generados en la fase de construcción de la ampliación objeto de proyecto, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. A continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras.

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de construcción, éstos serán principalmente los derivados de la realización de las labores de cableado.

En la fase de construcción, los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón, restos orgánicos, etc.

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos.

A continuación, en las siguientes tablas, se especifican a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

Tabla 1: Resumen de gestión de residuos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
17 01 01	**Hormigón**	Operaciones de hormigonado de cimentaciones, fosos y zanjas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	**Madera**	Embalaje de componentes, protección y transporte de materiales. Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 03	**Plástico**	Embalaje de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
17 04 05	**Hierro y acero**	Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 04 07	**Metales mezclados**	Materiales de construcción del edificio de control.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 04 11	**Cables desnudos**	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 05 04	**Tierras sobrantes**	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones, fosos y zanjas.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
20 01 01	**Papel y cartón**	Embalaje de componentes, protección y transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 03 01	**Restos asimilables a urbanos**	Restos procedentes del personal de la obra.	Retirada por Gestor autorizado o por acuerdos con el Ayuntamiento.
RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
17 04 10	**Cables aislados**	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.

3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos generados en la realización de las obras objeto de este proyecto, desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado, se habilitarán los contenedores correspondientes, los cuales tendrán las características indicadas a continuación.

3.1 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

3.1.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), los mismos estarán perfectamente señalizados y serán conocidos por el personal de obra. En los mismos se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra, tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible. Se tratará preferentemente de reutilizarlas en la propia obra.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos etc., se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

3.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados en materia de residuos peligrosos.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

3.2 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

3.2.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas, siempre que sea posible, para el relleno de excavaciones en la propia obra. Si esto no es posible, se destinará, junto con los restos de hormigón y el resto de los residuos de construcción, a plantas donde se pueda reutilizar. Finalmente, y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos, priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización. Estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

3.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos generados serán retirados por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero o reciclaje según proceda.

3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN /SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 2: Fracciones límite para cada material.

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superarlas fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4 PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	**GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN**				**77,37 €**
1.1	GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN	global	1,00	77,37 €	77,37 €
2	**GESTIÓN RCD NATURALEZA PÉTREA**				**54,16 €**
2.1	GESTIÓN RCD NATURALEZA PÉTREA	global	1,00	54,16 €	54,16 €
3	**GESTIÓN RCD NATURALEZA NO PÉTREA**				**315,23 €**
3.1	GESTIÓN DEL CARTÓN	global	1,00	75,74 €	75,74 €
3.2	GESTIÓN DEL PLÁSTICO	global	1,00	75,74 €	75,74 €
3.3	GESTIÓN DE LA MADERA	global	1,00	75,74 €	75,74 €
3.4	GESTIÓN DE LOS METALES	global	1,00	88,01 €	88,01 €
4	**GESTIÓN DE RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE**				**77,37 €**
4.1	GESTIÓN DE RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE	global	1,00	77,37 €	77,37 €
				PRESUPUESTO TOTAL	**524,13 €**

5 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto.

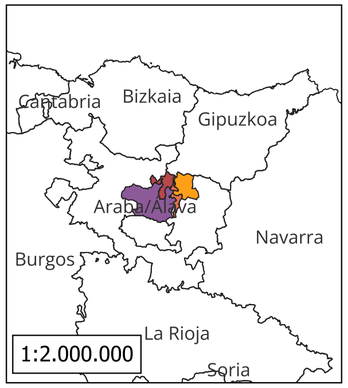
Madrid, Enero de 2024

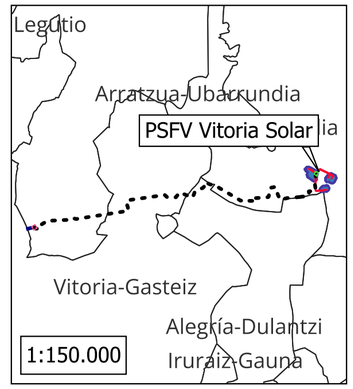
Javier Tielas Sánchez

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado en Málaga (COPITIMA) nº 4770

PLANOS





INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

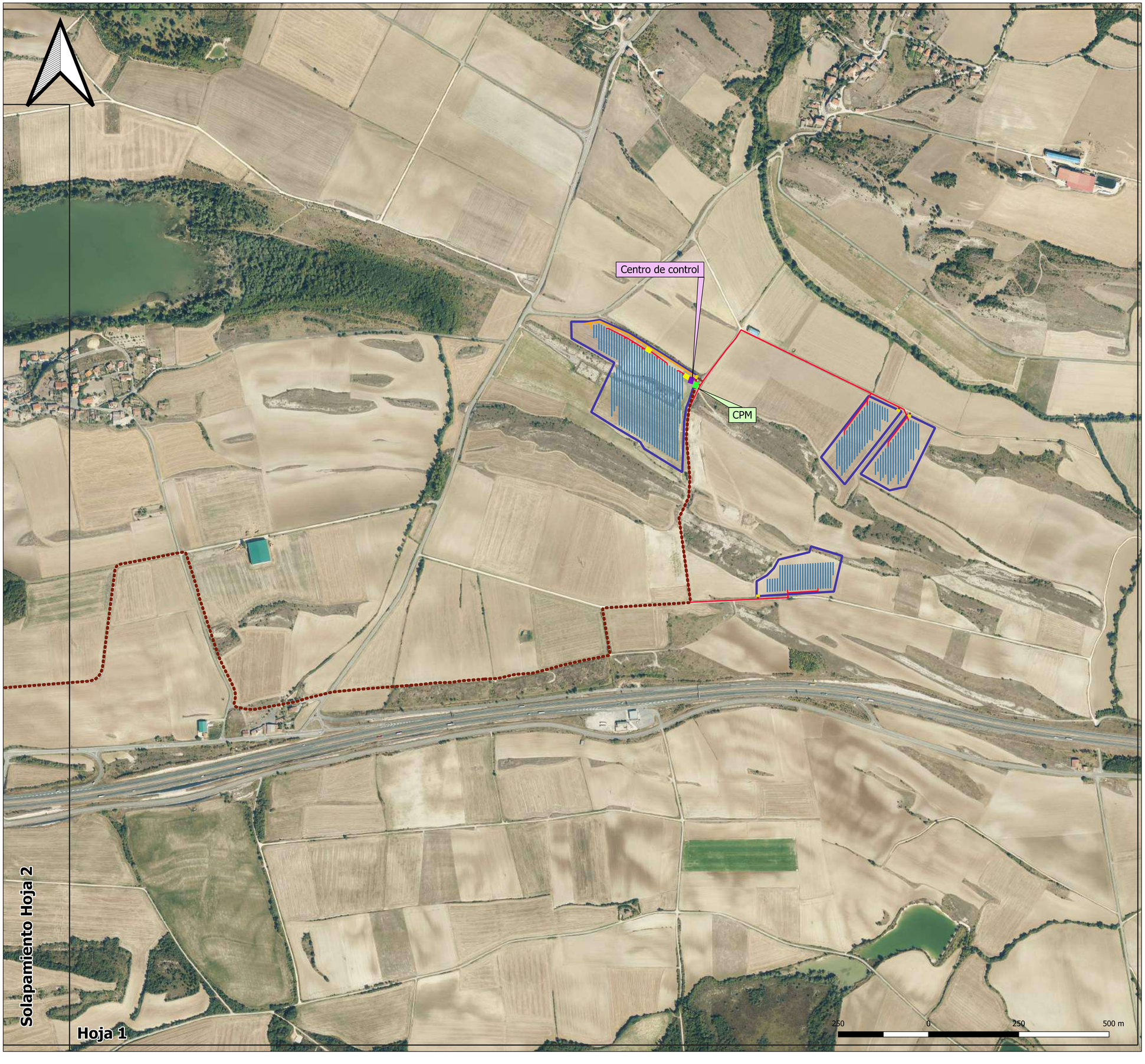
DESIGNACIÓN DEL PLANO
UBICACIÓN

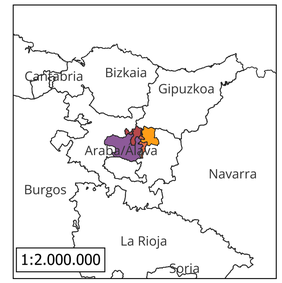
Nº PLANO 01
DIN: A2

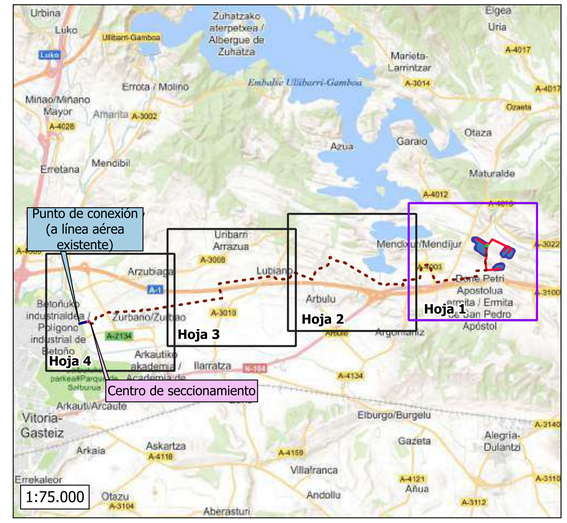
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:30.000







INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Cento de control
- CT
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- Camino Interno
- Camino Externo
- Acceso

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

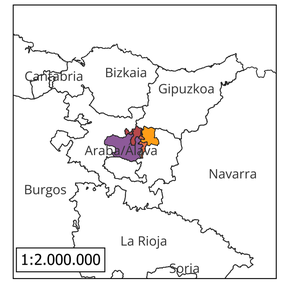
DESIGNACIÓN DEL PLANO
EMPLAZAMIENTO

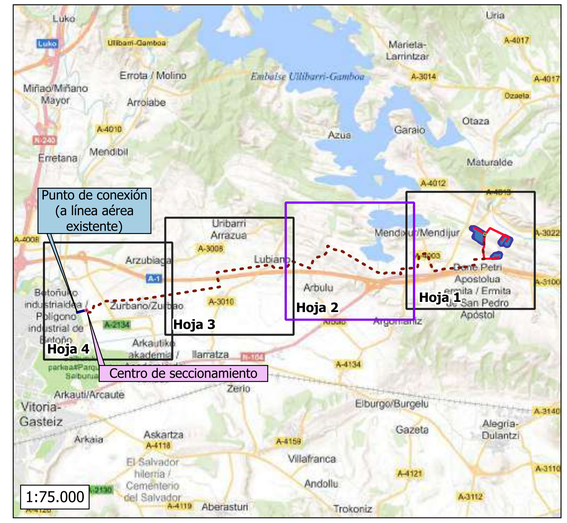
Nº PLANO 02.01
HOJA 1 DIN: A1

EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000





INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

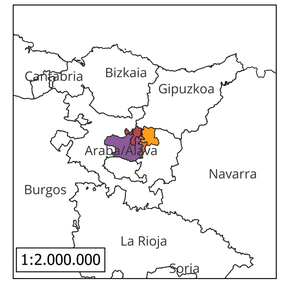
DESIGNACIÓN DEL PLANO
EMPLAZAMIENTO

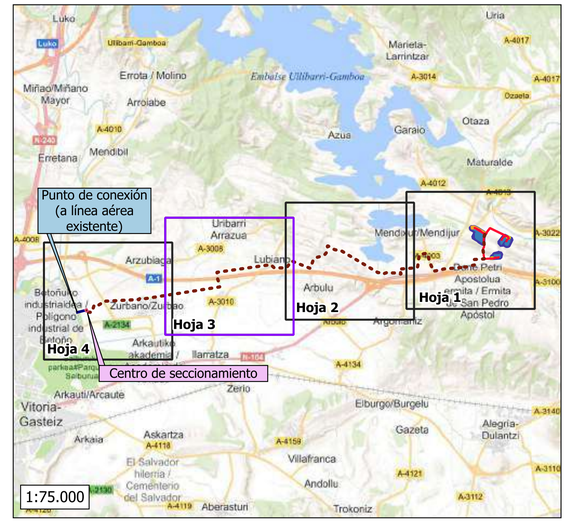
Nº PLANO 02.02
HOJA 2 DIN: A1

EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000





INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

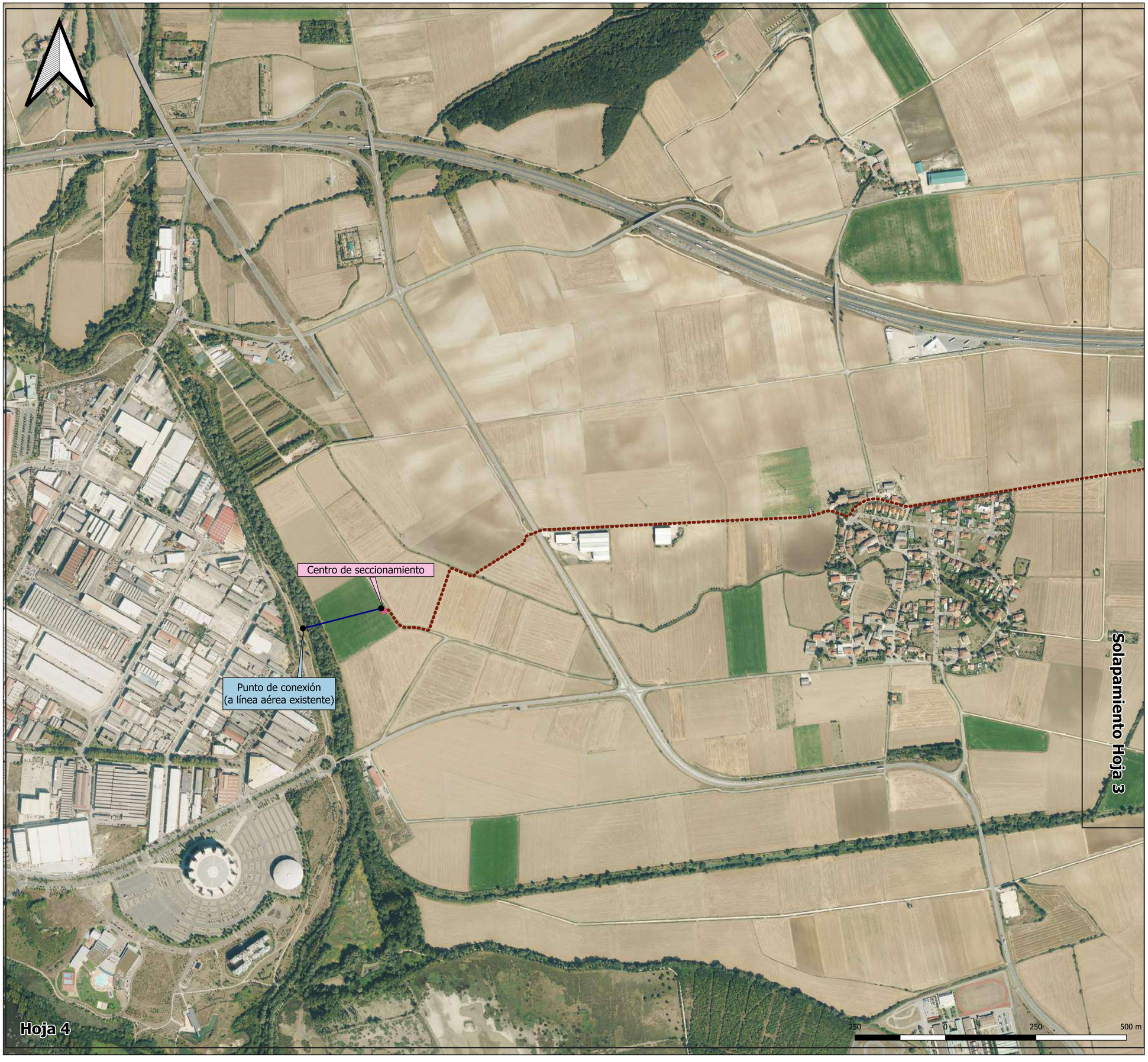
DESIGNACIÓN DEL PLANO
EMPLAZAMIENTO

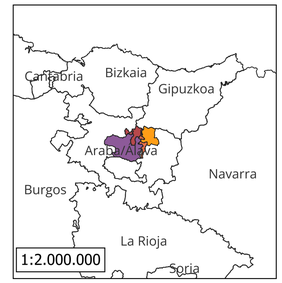
Nº PLANO 02.03
HOJA 3 DIN: A1

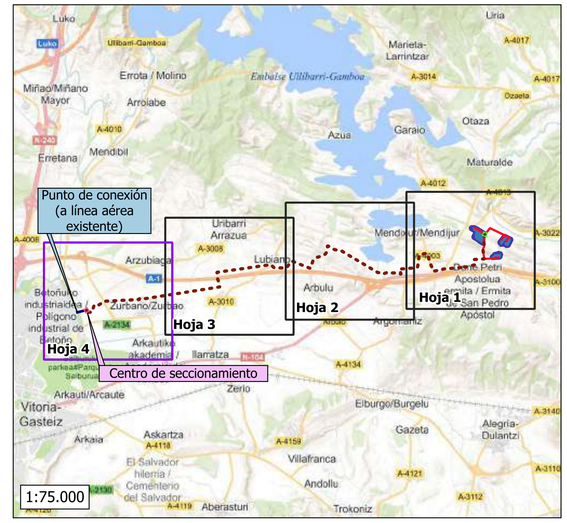
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000







INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Apoyos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

DESIGNACIÓN DEL PLANO
EMPLAZAMIENTO

Nº PLANO 02.04
HOJA 4 DIN: A1

EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000

Zona de Influencia LIG 79

CPM

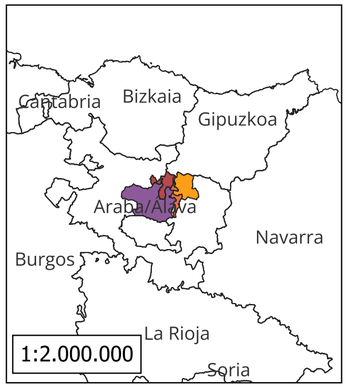
Centro de seccionamiento

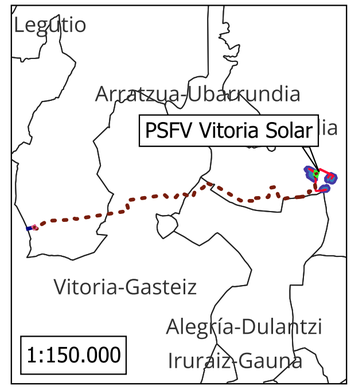
Punto de conexión (a línea aérea existente)

LIG 79 "Humedales y cuaternario de Salburua"

1 0 1 2 km

LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO
- Afloramiento del LIG
- Zona de influencia del LIG





INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Apoyos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

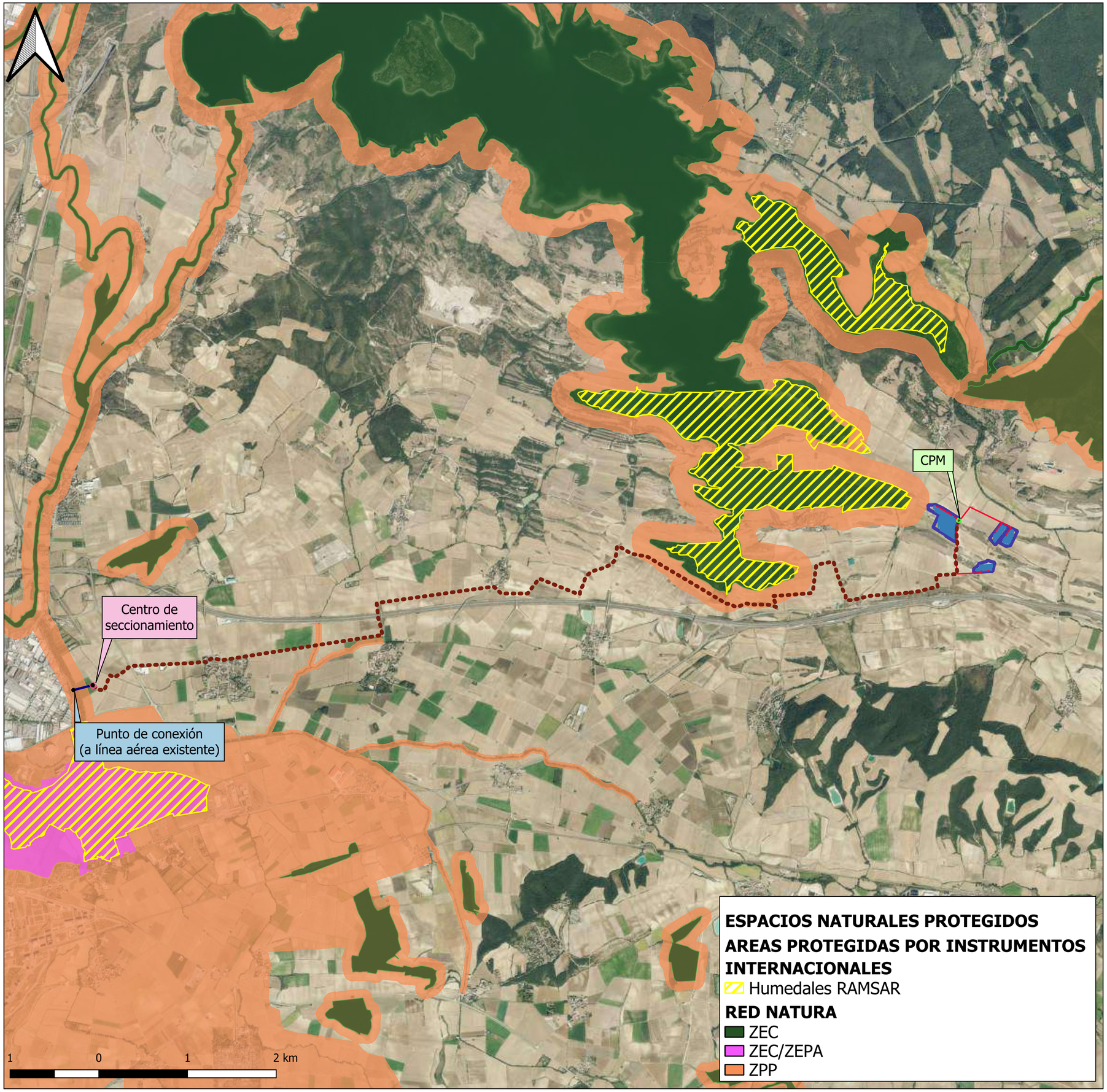
DESIGNACIÓN DEL PLANO
LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

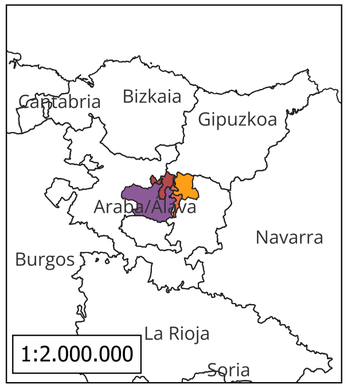
Nº PLANO 03
DIN: A2

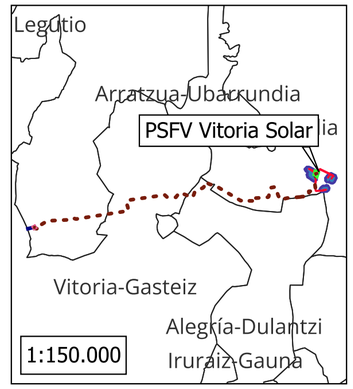
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:30.000







INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Apoyos

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

AREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES
- Humedales RAMSAR

RED NATURA
- ZEC
- ZEC/ZEPA
- ZPP

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III	PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III S.L.
CONSULTORES: INDYCA	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
	Nº PLANO: 04 — DIN: A2
	EQUIPO REDACTOR: JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL; IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
	FECHA: FEBRERO 2024
	ESCALA: 1:30.000

ZIM 50 "Ríos Ebro, Oca, Nela, Trueba, Jerea, Omecillo, Oroncillo, Baias, Zadorra y afluentes"

CPM

Centro de seccionamiento

Punto de conexión (a línea aérea existente)

ZIM 55 "Sierra de Urbasa, Montes de Vitoria y Condado de Treviño"

IBA 396 "Salburua"

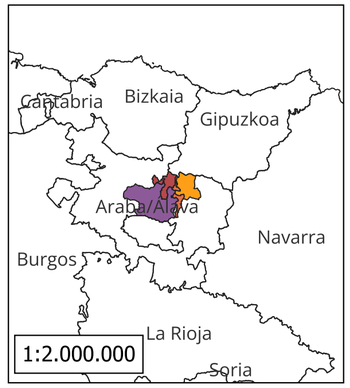
1 0 1 2 km

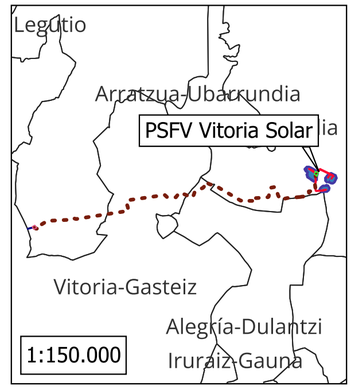
OTRAS FIGURAS DE INTERÉS AMBIENTAL

RED DE CORREDORES ECOLOGICOS
- Corredores CAPV
- Trama Azul

IBAS
- IBAS

ZIM
- ZIM





INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES: INDYCA

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

DESIGNACIÓN DEL PLANO: OTRAS FIGURAS DE INTERÉS AMBIENTAL

Nº PLANO: 05

DIN: A2

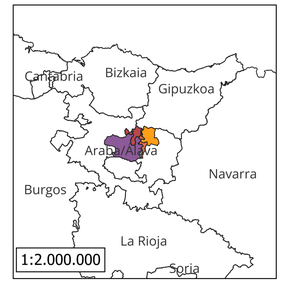
EQUIPO REDACTOR

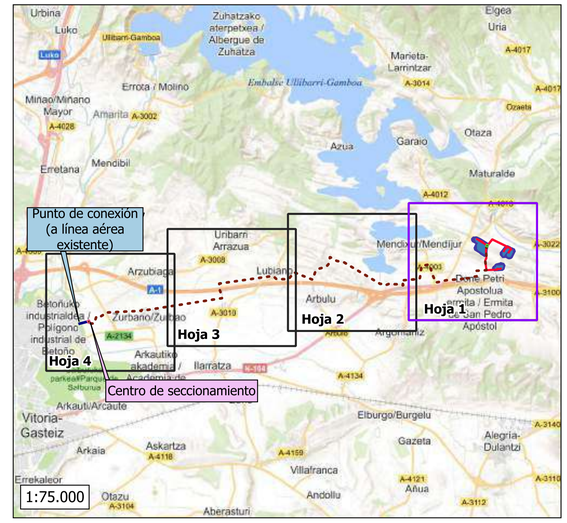
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA: FEBRERO 2024

ESCALA: 1:30.000





INFRAESTRUCTURAS

- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de control
- CT
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Camino Interno
- Camino Externo
- Acceso

HIC PAÍS VASCO

- 4090
- 6210*
- 6220*
- 9160
- 91E0*
- 9240
- Otros Hábitats de Interés

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

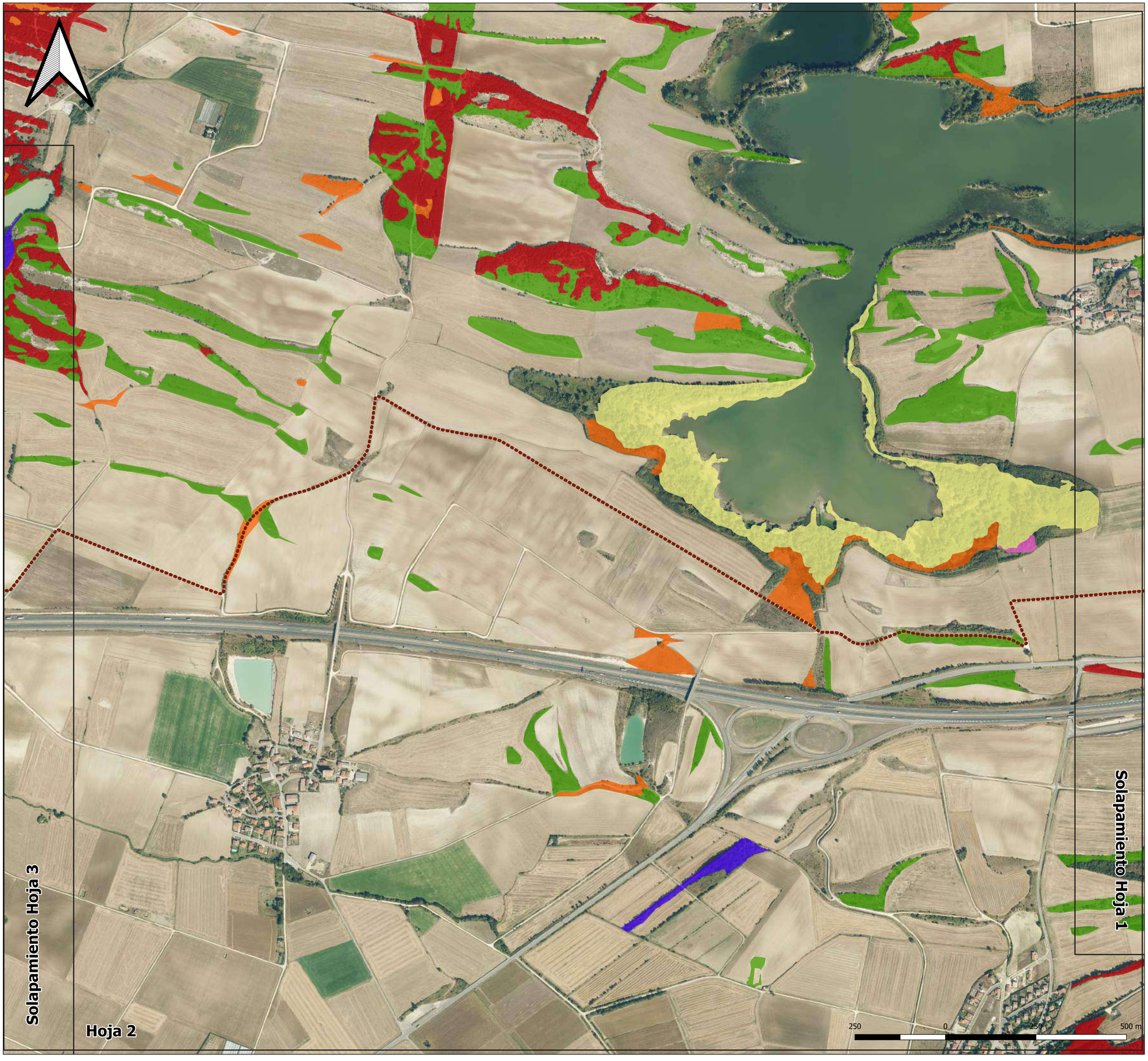
DESIGNACIÓN DEL PLANO
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

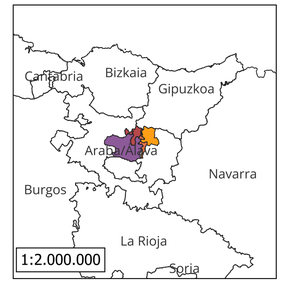
Nº PLANO 06.01
HOJA 1 DIN: A1

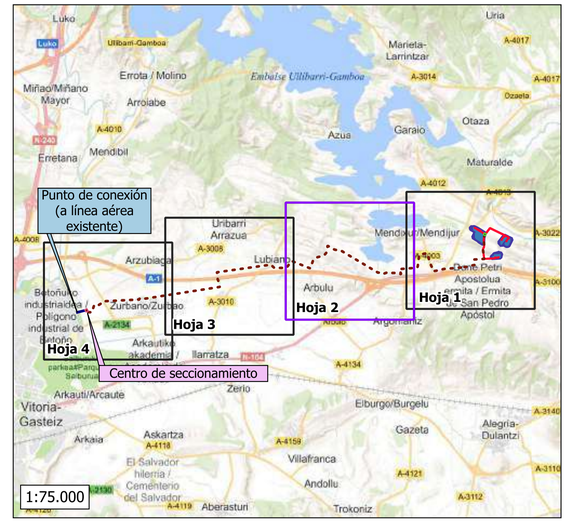
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000







INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

HIC PAÍS VASCO
- 4090
- 6210*
- 9160
- 91E0*
- 9240
- Otros Hábitats de Interés

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

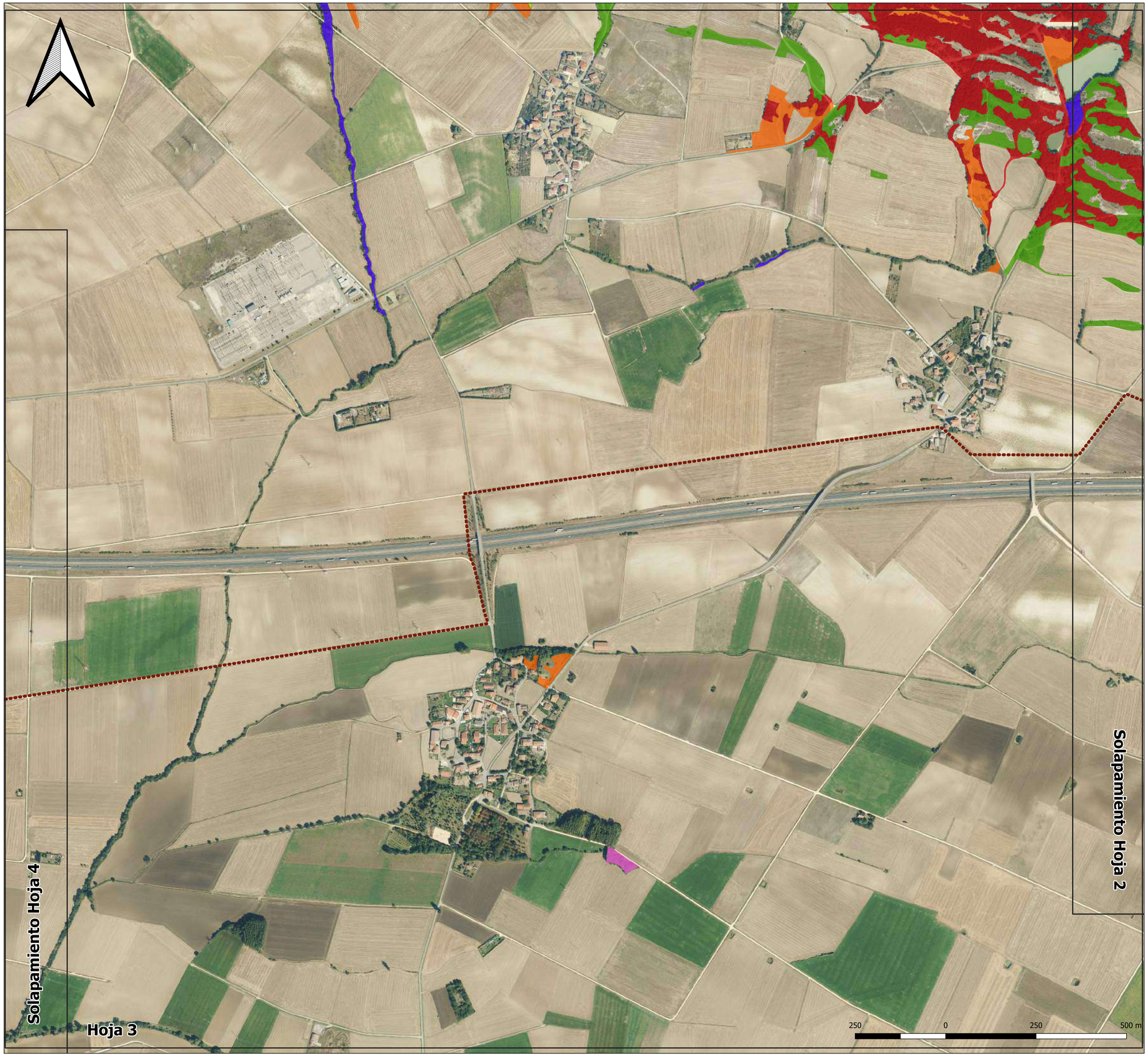
DESIGNACIÓN DEL PLANO
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

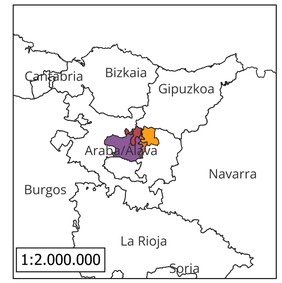
Nº PLANO 06.02
HOJA 2 DIN: A1

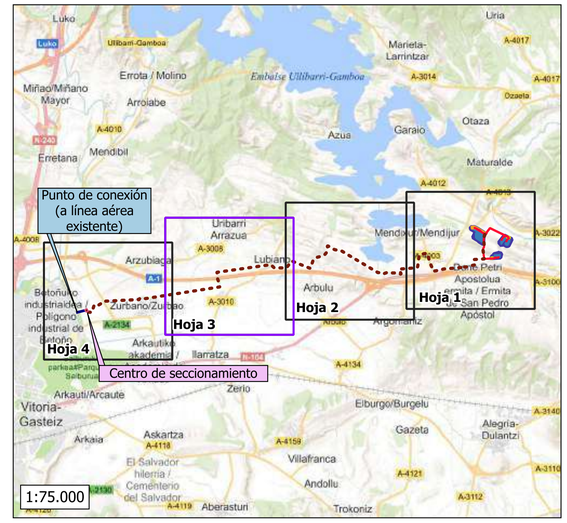
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000







INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT

HIC PAÍS VASCO
- 4090
- 6210*
- 9160
- 91E0*
- 9240
- Otros Hábitats de Interés

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES
INDYCA

PROMOTOR
RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

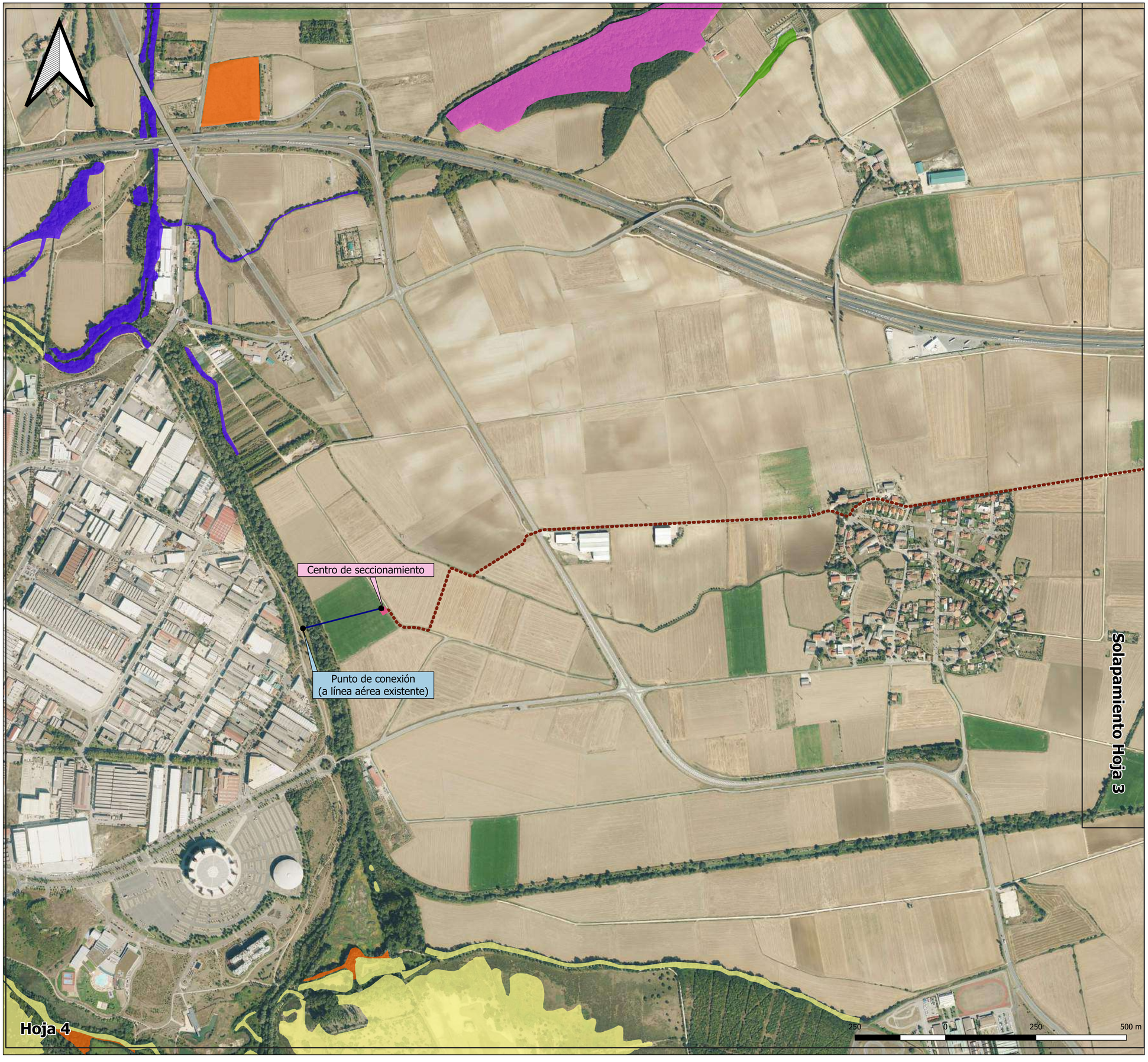
DESIGNACIÓN DEL PLANO
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

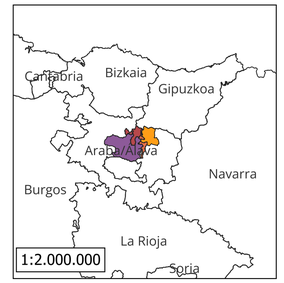
Nº PLANO 06.03
HOJA 3 DIN: A1

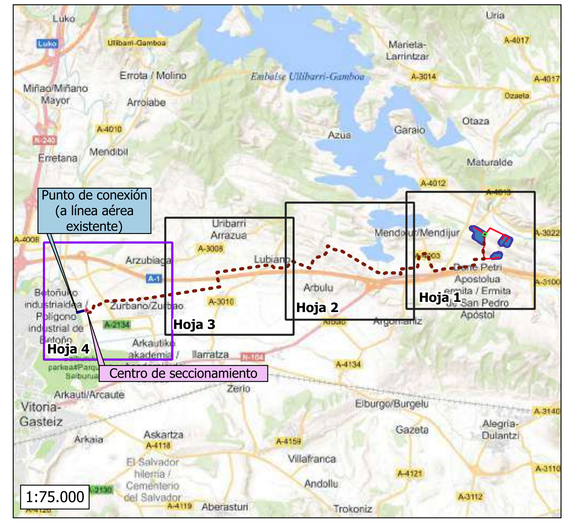
EQUIPO REDACTOR
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL
IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA
FEBRERO 2024

ESCALA
1:5.000







INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Apoyos

HIC PAÍS VASCO
- 4090
- 6210*
- 9160
- 91E0*
- Otros Hábitats de Interés

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III

CONSULTORES: INDYCA

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III S.L.

DESIGNACIÓN DEL PLANO: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

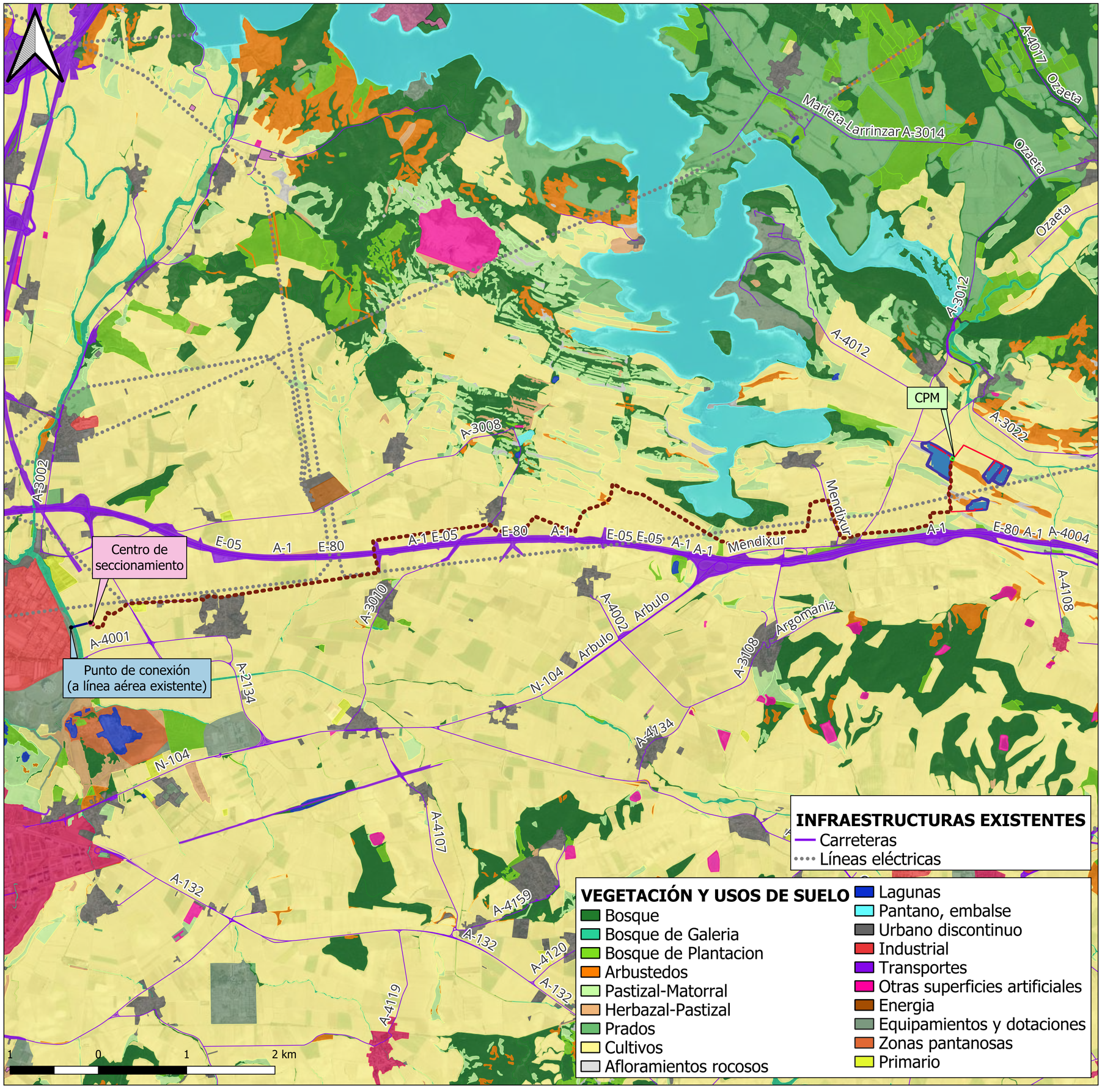
Nº PLANO: 06.04

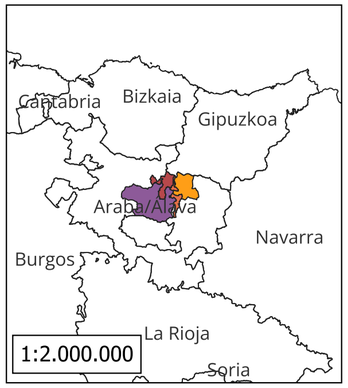
HOJA 4 DIN: A1

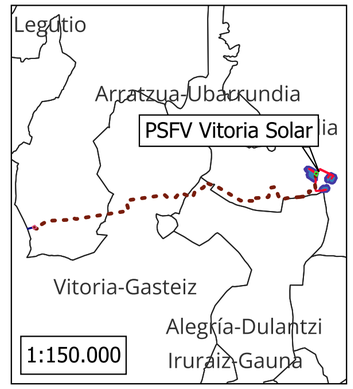
EQUIPO REDACTOR: JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL; IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA: FEBRERO 2024

ESCALA: 1:5.000







INFRAESTRUCTURAS
- Vallado Perimetral
- Módulos Fotovoltaicos
- CPM
- Centro de Seccionamiento
- LSMT
- LSBT
- LAMT
- Apoyos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA VITORIA SOLAR

PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III	PROMOTOR: RENEW GREEN GENERATOR III S.L.
CONSULTORES: INDYCA	DESIGNACIÓN DEL PLANO: VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
	Nº PLANO: 07 — DIN: A2
EQUIPO REDACTOR: JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL — IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL	FECHA: FEBRERO 2024
	ESCALA: 1:30.000