



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
FUTURA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF
EBRO I" (T.M. TUDELA) Y SU TENDIDO ELÉCTRICO
DE EVACUACIÓN**



Jesús Mari LEKUONA

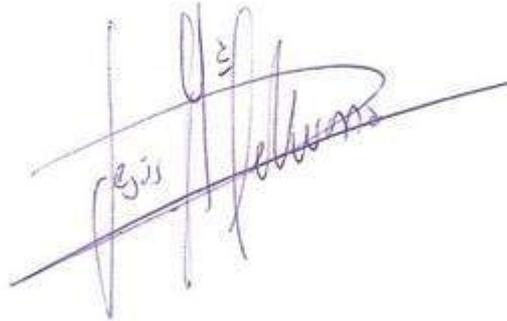
José Luis REMÓN

Diciembre 2020

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

El presente Informe Técnico, titulado "Estudio de Impacto Ambiental de la futura Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I" (T.M. Tudela) y su tendido eléctrico de evacuación" ha sido realizado por Jesús M^a Lekuona Sánchez, *Doctor en Ciencias Biológicas* y José Luis Remón Aldabe, *Doctor en Ciencias Biológicas* para la empresa SOLEN ENERGÍA S.L.

En Pamplona, a 16 de diciembre de 2020



Fdo.: Dr. Jesús M^a Lekuona Sánchez



Fdo.: Dr. José Luis Remón Aldabe

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

INDICE VINCULADO DEL EIA

1.- INTRODUCCIÓN	8
1.1.- ANTECEDENTES.....	8
1.2.- JUSTIFICACIÓN	8
1.2.- MARCO NORMATIVO	9
1.3.- OBJETO	10
1.4.-PROMOTOR	11
1.5.- CONSULTAS REALIZADAS A GOBIERNO DE NAVARRA	11
1.6.- LEGISLACIÓN APLICABLE	11
LEGISLACIÓN EUROPEA.....	11
LEGISLACIÓN NACIONAL	17
LEGISLACIÓN APLICABLE EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	23
2.- LOCALIZACIÓN	33
3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO.	37
4.- CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO.....	39
5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	39
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	57
6.1. CLIMA.....	57
6.2. GEOLOGÍA.....	60
6.3. LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	63
6.4. HIDROLOGÍA	64
6.5. FLORA.....	66
6.6. FAUNA.....	5
6.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO	11
6.7. USOS DEL SUELO	13
6.7.9. VÍAS PECUARIAS.....	20

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

6.7.10. PATRIMONIO CULTURAL	21
6.7.11. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	21
6.7.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	22
6.7.13. RED NATURA 2000.....	22
6.8. RIESGOS	24
6.8.1. MOVIMIENTOS EN MASA	24
6.8.2. EROSIÓN	25
6.8.3. RIESGO DE INUNDABILIDAD	25
6.8.4. VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS	26
6.8.5. RIESGOS DE INCENDIOS.....	27
6.8.6. RIESGO SÍSMICO.....	28
6.9. PAISAJE	29
UNIDADES DE PAISAJE.....	30
RECURSOS PAISAJÍSTICOS	31
ELEMENTOS QUE DISTORSIONAN EL PAISAJE.....	31
7.- DETECCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS.....	44
7.1. ATMÓSFERA	44
7.2. INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	46
7.3. ALTERACIÓN DE ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	47
7.4. SUELO	49
7.5. AGUA	52
7.6. VEGETACIÓN Y HÁBITATS	53
7.7. FAUNA	58
7.8. PAISAJE	67
7.9. USOS DEL SUELO	68
7.10. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	70

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

7.11. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.....	70
7.12. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	71
7.13. RIESGOS	72
7.14. AFECCIÓN SOBRE LA SALUD HUMANA	73
8.-VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	74
8.1. ANÁLISIS DE SINERGIAS.....	76
9.- MEDIDAS PREVENTIVAS. CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	80
9.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONTRUCCIÓN	80
ATMÓSFERA.....	80
CAMBIO CLIMÁTICO.....	81
RUIDO.....	81
GEOMORFOLOGÍA	81
SUELO.....	82
AGUA.....	83
VEGETACIÓN.....	83
FAUNA.....	88
PAISAJE.....	91
USOS DEL SUELO	92
PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL.....	92
CONTROL AMBIENTAL DE LAS OBRAS	93
INCORPORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y EL PVA AL PLIEGO.....	93
9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN.....	93
SUELO.....	93
VEGETACIÓN.....	94
FAUNA.....	94
PAISAJE.....	95

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

RIESGOS.....	96
ELECTROMAGNETISMO.....	96
9.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DESMANTALAMIENTO	97
ATMÓSFERA.....	97
GEOMORFOLOGÍA Y SUELO.....	97
VEGETACIÓN Y FAUNA	97
AGUA.....	98
10. MEDIDAS COMPENSATORIAS	98
11.- VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS	99
12.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	101
FASE DE OBRAS	101
TRABAJOS PREVIOS DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	101
DOCUMENTO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRA.....	102
FASE DE EXPLOTACIÓN.....	103
FASE DE DESMANTALAMIENTO.....	104
VALORACIÓN ECONÓMICA	104
12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL	105
MEDIDAS A INCORPORAR UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS	105
ADECUACIÓN DE SUPERFICIES TRAS LAS OBRAS.....	105
SIEMBRAS	106
PLANTACIONES	106
ACTUACIONES PARA FIJAR LA FAUNA EN LA ZONA.....	107
OTRAS ACTUACIONES	107
VALORACIÓN ECONÓMICA	107
RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	108
DESMONTAJE.....	108

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

RESTAURACIÓN.....	109
13.- CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	109
14.- BIBLIOGRAFÍA	110
16.- ANEXO CARTOGRÁFICO.....	128

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

El presente documento se redacta con el objeto de:

1. Describir las obras a realizar y equipos necesarios a emplear para llevar a cabo la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” de 50000 kWp/42000 kWn de potencia y sus infraestructuras de evacuación hasta el punto de conexión concedido en la SET La Serna 220/La Cantera, en el término municipal de Tudela (Navarra).
2. Justificar todos los datos constructivos que conllevará la ejecución y puesta en marcha de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” y sus infraestructuras de evacuación.
3. Constituir el soporte técnico para la solicitud y obtención de las pertinentes autorizaciones y licencias para la construcción y puesta en operación de dicha instalación, de conformidad con la legislación actual vigente en la Comunidad Autónoma de Navarra.

1.2.- JUSTIFICACIÓN

Los motivos principales por los que se justifica la realización de este proyecto son los siguientes:

- Existencia de unas óptimas condiciones orográficas, junto a un escaso valor agronómico del terreno.
- Excepcional recurso solar existente.
- Contribuir a la lucha contra el cambio climático y el efecto invernadero y la disminución de las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera.
- Fomento de las EE.RR., de la diversificación energética y del aprovechamiento de los recursos locales en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE, en el Plan Energías Renovables en

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

España (PER) 2011-2020, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, y el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030.

- Contribuir al crecimiento sostenible con la creación de empleos directos e indirectos a lo largo de la vida útil de la planta.
- Generación de riqueza en la zona y activación de la economía e industria local.
- Fijación de la población al medio, evitando el abandono de las zonas rurales.

1.2.- MARCO NORMATIVO

La instalación de una futura planta solar fotovoltaica hace necesario la tramitación de un Estudio de Afecciones Ambientales (EAA), al ser una de las actividades incluidas en uno de sus anexos como instalaciones para el aprovechamiento de energía solar, tal y como lo indica la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre.

El desarrollo de este tipo de instalaciones eléctricas en la Comunidad Foral de Navarra y que el empleo de energías renovables es un eje fundamental de la política energética del Gobierno de Navarra, estableció la necesidad de crear un marco normativo mediante la Orden Foral 64/2006 de 24 de febrero, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se regulan los Criterios y las Condiciones Ambientales y Urbanísticas para la Implantación de Instalaciones para aprovechar la Energía Solar en Suelo No Urbanizable. La instalación de una planta solar fotovoltaica requiere una amplia superficie de ocupación que puede provocar afecciones negativas en el territorio y sobre los valores naturales más relevantes.

Este marco normativo autonómico ha sido modificado con la aprobación de la Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre, de Evaluación de las Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados sobre el Medio Ambiente. Esta Directiva europea ha quedado traspuesta a la normativa estatal mediante la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Posteriormente, dicha ley ha sido modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

diciembre, de evaluación ambiental. En esta nueva norma se han establecido las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible.

La nueva Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y su posterior modificación Ley 9/2018, de 5 de diciembre, no cuentan con trasposición a la normativa Navarra por lo que será de aplicación directa para la tramitación de plantas solares fotovoltaicas. Según el artículo 7 serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos comprendidos en el Anexo I. Concretamente el proyecto de planta solar fotovoltaica de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. en el municipio de Tudela se corresponde con uno de los proyectos descritos en el grupo de instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.

Los contenidos a desarrollar en un Estudio de Impacto Ambiental (a partir de ahora EIA) y según la Ley 21/2013 están descritos en su artículo 35.

Además, actualmente ya existe una regulación específica en Navarra para la implantación de una planta solar fotovoltaica, además es obligatorio realizar un Estudio de Impacto Ambiental según la Ley 21/2013. De esta forma el presente EIA cuenta con todos los contenidos exigidos por la legislación estatal, y complementados con los criterios y condiciones recogidos en la legislación foral.

1.3.- OBJETO

El objeto de este documento técnico es la elaboración del EIA para la instalación de una futura planta solar fotovoltaica y su tendido eléctrico de evacuación hasta su conexión con la red, todo ello dentro del término municipal de Tudela,

El presente EIA ha realizado un inventario y caracterización de los principales valores ambientales, de los usos del suelo, y del medio socioeconómico, un análisis de alternativas, un estudio de los riesgos y las repercusiones ambientales derivadas de dicho proyecto. Además, se han redactado las medidas correctoras y preventivas para

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

anular o minimizar los futuros impactos, así como las necesarias medidas compensatorias, un programa de vigilancia ambiental, restauración ambiental y un documento de síntesis.

Tras la selección de la alternativa SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. consideró de interés realizar un análisis preliminar, detectando a escala de campo los elementos más relevantes. Este trabajo previo ha quedado incluido en el capítulo de análisis de alternativas.

El sistema de evacuación previsto se valora de manera independiente en el documento Anexo que se adjunta a este EIA.

1.4.-PROMOTOR

Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

CIF.B-71400154

Dirección de contacto: Frauca 13; 31500 Tudela (Navarra)

Persona de contacto: Marta Aréjula (marejula@invermanagement.com)

Teléfono de contacto: 948 848 848

1.5.- CONSULTAS REALIZADAS A GOBIERNO DE NAVARRA

A continuación se presentan las consultas realizadas al Gobierno de Navarra:

1. Solicitud de información a Patrimonio Cultural y Arqueología del Departamento de Cultura del Gobierno de Navarra.

1.6.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En este capítulo del EIA se presenta la normativa básica a considerar.

LEGISLACIÓN EUROPEA

ATMOSFERA

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2008/1/CE del Consejo, de 1 de Enero de 2008, de prevención y control integrados de la contaminación.
- 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 2000/69/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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio.

CAMBIO CLIMATICO

- Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Comunicación de la Comisión, de 9 de febrero de 2005, «Ganar la batalla contra el cambio climático mundial» [COM (2005) 35 - Diario Oficial C 125 de 21.5.2005].
- Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto [Diario Oficial L 49 de 19.2.2004].
- Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 3 de junio de 1998, «Cambio climático, hacia una estrategia comunitaria post Kioto» [COM (98) 353 - no publicada en el Diario Oficial].
- Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo [Diario Oficial L 130 de 15.5.2002].
- Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo [Diario Oficial L 275 de 25.10.2003].

AGUA

- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- 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.

BIODIVERSIDAD

- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación (DOCE 2014/C 67/31), apoya el objetivo de integrar, a través de proyectos de Infraestructura Verde, la ecología con los beneficios económicos y sociales.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 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 nº 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.
- 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.

RESIDUOS

- 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 directivas previas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado 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 integrado 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.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

- 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).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- 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. 197, de 21 de julio de 2001)
- Decisión 2006/613/CE de 19/07/2006, adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 20/10/2000.
- Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación (DOCE 2014/C 67/31), apoya el objetivo de integrar, a través de proyectos de Infraestructura Verde, la ecología con los beneficios económicos y sociales.

LEGISLACIÓN NACIONAL

ATMOSFERA

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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
- 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.).

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- 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).
- 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 y posteriores modificaciones.

CAMBIO CLIMATICO

- Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, aprobado mediante Consejo de Ministros. Mayo 2020.

AGUA

- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

BIODIVERSIDAD

ESPACIOS NATURALES

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. (BOE 14-12-2007).
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 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 las zonas húmedas (BOE nº 73, de 25 de marzo de 2004).
- 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 y posteriores modificaciones.
- 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) y posteriores modificaciones.
- 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 la Ley 41/1997, de 5 de noviembre (BOE nº 266, de 6 de noviembre de 1997).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

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).

FORESTAL

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes (BOE 280, de 22 de noviembre de 2003).
- 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).

RESIDUOS

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE Nº 181 de 29 de julio de 2011).
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- 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,
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación
- 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 el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (BOE nº 160, 5 de julio de 1997).

ENERGÍA

- 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.
- 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.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico. (BOE nº 285, de 28/11/97) y posteriores modificaciones. Modificada por: Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

PATRIMONIO CULTURAL

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y posteriores modificaciones
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE, de 24 de abril de 1995).

EVALUACIÓN AMBIENTAL

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de
- evaluación ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental
- Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes
- 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.
- 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).

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de suelo.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

LEGISLACIÓN APLICABLE EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

ATMOSFERA

- Decreto Foral 6/2002, 14 de enero, por el que establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Decreto Foral 135/1989, condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruido y vibraciones. (BON nº 76, de 19 de junio de 1989).

CAMBIO CLIMATICO

- Anteproyecto de Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética. Acuerdo de Gobierno de Navarra de 5 de febrero de 2020.

AGUA

- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.
- Decreto Foral 191/2000, de 22 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de la Ley Foral 10/1988, de 23 de diciembre, de saneamiento de las aguas residuales de Navarra desarrollado por el Decreto Foral 82/1990, de 5 de abril.
- Ley Foral 10/1988, de 29 de diciembre, de saneamiento de aguas residuales en Navarra.

BIODIVERSIDAD

ESPACIOS NATURALES

- Decreto Foral 15/2017, de 8 de marzo, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Río Ebro” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación y de los Enclaves Naturales “Sotos de Murillo de las Limas” (EN-10), “Sotos de Traslpuente” (EN-11), “Soto de la Mejana de Santa Isabel” (EN-12), “Soto Alto” (EN-24), “Soto Giraldelli” (EN-25), “Soto de Mora” (EN-26) y

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

“Soto de los Tetones” (EN-28) y se actualizan los Planes Rectores de Uso y Gestión de las Reservas Naturales “Soto del Ramalete” (RN- 32), “Soto de la Remonta” (RN-33) y “Sotos del Quebrado, el Ramillo y la Mejana” (RN-38).

- Acuerdo de 15 de mayo de 2000, por el que se aprueban los Lugares de Importancia Comunitaria en Navarra, de la Red Natura 2000.
- Decreto Foral 231/1997, de 5 de septiembre, por el que se establecen las zonas periféricas de
- protección de determinados enclaves naturales.
- Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero, por el que se crea el Inventario de Zonas Húmedas de
- Navarra.
- Orden Foral 926/1996, de 6 de septiembre, por la que se aprueba el primer inventario de espacios naturales, hábitat y montes de utilidad pública de Navarra.
- Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra.
- Decreto Foral 97/1991, de 21 de marzo, por el que se declaran Enclaves Naturales determinados espacios naturales del territorio de Navarra.

FLORA Y FAUNA

- Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el listado navarro de especies silvestres en régimen de protección especial, se establece un nuevo catálogo de especies de flora amenazadas de Navarra y se actualiza el catálogo de especies de fauna amenazadas de Navarra.
- Ley Foral 18/2002, de 13 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de
- Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.
- Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de flora amenazada de Navarra y se adoptan medidas de conservación de la flora silvestre catalogada

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Decreto Foral 143/1996, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del cangrejo de río autóctono.
- Decreto Foral 15/1996, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan de recuperación del águila perdicera en Navarra.
- Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.
- Orden Foral 209/1995, de 13 de febrero, inscripción de especies en el registro de fauna.
- Ley Foral 7/1994, de 31 de mayo, de protección de los animales.
- Decreto Foral 165/1991, de 25 de abril, por el que se declara monumento natural determinados árboles singulares de Navarra.
- Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

FORESTAL

- Orden Foral 8/2012, de 3 de julio, que regula el uso del fuego en suelo no urbanizable y se establece las medidas de prevención de incendios forestales en Navarra. (BON nº 137, de 12 de julio).
- Decreto Foral 59/1992, de 17 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes en
- desarrollo de la Ley Foral 13/1990. (BON nº 76, 27 de junio de 1992). (BON nº 6, 14 de enero de 1991).
- Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre (BON nº 6, 14 de enero de 1991), de Protección y Desarrollo del patrimonio forestal y posteriores modificaciones.

RESIDUOS

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

ENERGÍA

- Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, del consejero de medio ambiente, ordenación del territorio y vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable
- Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

PATRIMONIO CULTURAL

- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra (BON nº 141 de 25 de noviembre de 2005).
- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de vías pecuarias de Navarra.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental (BON nº 8, de 17/01/2007).
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental (BON nº 39 de 1 de abril de 2005).

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de Julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Decreto Foral 47/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro.
- Plan General de Ordenación Urbana de Tudela, aprobado el 30 de diciembre de 1994.
- Plan General Municipal de Tudela. EMOT. Enero 2019.

NORMATIVA APLICABLE A LAS OBRAS A REALIZAR DURANTE EL PROYECTO

Todas las obras por realizar han de proyectarse con arreglo a las diversas disposiciones legales, reglamentos y demás normativa general vigente. Por ello, para la realización

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

del proyecto han de tenerse en cuenta la normativa que a continuación se relaciona con carácter enunciativo y no limitativo.

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- 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 ITCLAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su Anexo A, sobre Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Anexo P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas. Resolución de 04-10-2006, BOE 24/10/06.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 27 de diciembre de 2010, por el que se declara la existencia de las vías pecuarias cuya anchura, trazado y demás características físicas generales figuran en el expediente de clasificación y aprueba la reposición de los mojones deteriorados o desaparecidos de los términos municipales de Buñuel, Cabanillas, Fustiñana, Cortes y Fontellas.
- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo (TRLFOTU).
- Decreto Foral 47/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro.
- Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.
- Normas Autonómicas y Provinciales para este tipo de instalaciones.
- Normas Municipales para este tipo de instalaciones.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3-IC Señalización de obra).
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones posteriores.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.
- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

2.- LOCALIZACIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” ocupará una superficie total de 114 hectáreas. La planta se ubicará en los terrenos correspondientes a la parcelas del polígono 23 del término municipal de Tudela, en el paraje conocido como “Valdelafuente”, al sur de la AP-15, al este de la A-68-Autovía del Ebro, al oeste del canal de Lodosa y al norte del Polígono Industrial de Montes del Cierzo, tal como se muestra en los Mapas 1 y 2 de los anexos.

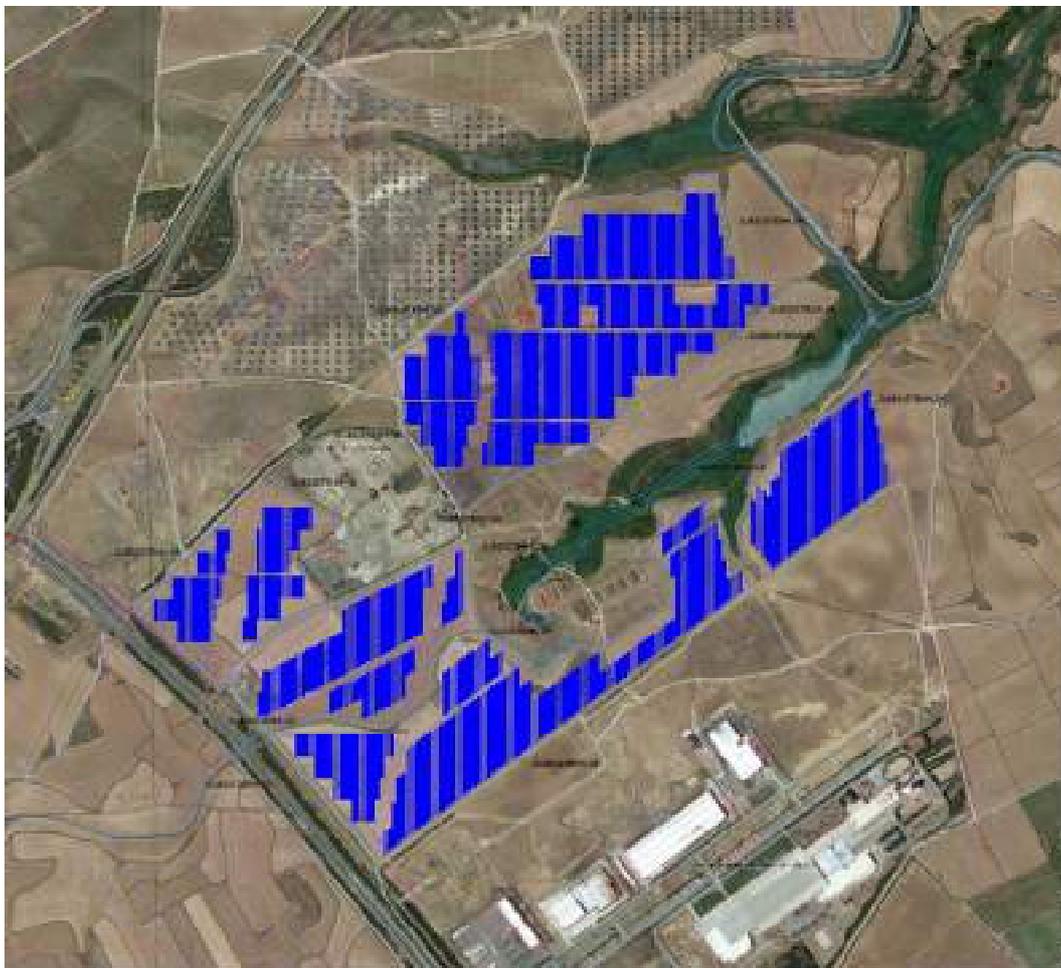


Figura 1. Localización de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Las coordenadas UTM de la planta fotovoltaica son las siguientes: (Sistema de referencia ETRS89. Huso 30 T) X: 609134.25, Y: 4665012.96.

La naturaleza de los terrenos donde se ubicará a la instalación fotovoltaica es de tipo comunal. Existe un documento contractual para la cesión de uso de estos terrenos y la promotora para desarrollar el proyecto.

Acceso e infraestructuras próximas

- Acceso:

El acceso a la parcela de la planta fotovoltaica se realizará a través de la vía de acceso hacia Áridos Gamen, en las coordenadas latitud 42,121130° Norte longitud 1,677281° Oeste, accediendo previamente por la salida 86 de la A-68.

- Infraestructuras existentes: Próximos a la planta fotovoltaica se encuentran:
 - Carreteras: A-68, N-232
 - Líneas eléctricas MT y AT de 20, 66, 110 y 220kV
 - PE Cavar
 - Pol. Industrial “Montes del Cierzo”
 - Cementera “Áridos Gamen”.
 - Antiguas majadas (apriscos) para ganado

ORGANISMOS AFECTADOS Y SEPARATAS

AFECTADOS POR LA PSF

- Ayto. de Tudela para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica
- Demarcación de Carreteras del Estado, para la autopista A-68 y N-232 debido a la proximidad de las instalaciones.
- Líneas eléctricas de Alta tensión de 20kV (Iberdrola Distribución) y 66kV y 110 y 220 kV de Red Eléctrica de España. Se respeta la zona de influencia de los vanos correspondientes.
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (Sección de Impacto Ambiental) del Gobierno de Navarra. Por la proximidad al LIC/ZEP Río Ebro)
- Confederación Hidrográfica del Ebro: Por la proximidad a barrancos y a los cursos del agua tanto del Río Tambarria como del canal de Lodosa

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Servicio de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Gobierno de Navarra
- Áridos Gámen (respetar servidumbres antigua cementera y arenera)
- SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO. SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN FORESTAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. NEGOCIADO DE PLANES Y PROGRAMAS DEL MEDIO NATURAL. Vías Pecuarias (Camino de Valdelafuente y Camino del Sasillo)
- Sindicato de Riegos de Tudela/Castejón
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección Comunales.

AFECTADOS POR LAAT

- Ayto. de Tudela para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y la línea de Alta tensión en su término municipal.
- Demarcación de Carreteras del Estado, para la autopista A-68 y N-232 debido a la proximidad de las instalaciones.
- Líneas eléctricas de Alta tensión de 110 y 220 KV de Red Eléctrica de España: Existen líneas eléctricas de Alta Tensión a 110 y 220 kV atravesando las parcelas de la planta. Se respeta la zona de influencia de los vanos correspondientes.
- Líneas eléctricas de Media tensión de 20 kV de Iberdrola Distribución: Existen líneas eléctricas de media tensión a 20 kV atravesando las parcelas de la planta. Se respeta la zona de influencia de los vanos correspondientes.
- Línea PE Cavar
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección Comunales
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (Sección de Impacto Ambiental) del Gobierno de Navarra. Por la proximidad al bosque de reforestación con coordenadas 42.128705º N, 1.672797º Oeste y afección a la AICAENA Agua Salada - Montes del Cierzo - Plana Santa Ana)
- Confederación Hidrográfica del Ebro: Por la proximidad a barrancos y a los cursos del agua tanto del Río Tambarria como del canal de Lodosa
- Servicio de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Gobierno de Navarra
- Enerfín (PE Cavar)

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Servicio de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Gobierno de Navarra
- Áridos Gámen (respetar servidumbres antiguas cementera y arenera)
- SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO. SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN FORESTAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. NEGOCIADO DE PLANES Y PROGRAMAS DEL MEDIO NATURAL. Vías Pecuarias (Camino de Valdelafuente y Camino del Sasillo)
- Sindicato de Riegos de Tudela/Castejón
- GELASERNA (SET La Cantera)

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO.

Se han establecido un conjunto de criterios técnicos y medioambientales, para poder realizar la selección de la alternativa final. Los principales criterios de selección que se han establecido han sido los siguientes:

- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Menor afección a la fauna y sus hábitats de reproducción, alimentación y reposo.
- Menor afección a los desplazamientos frecuentes individuales y/o colectivos en el futuro trazado del tendido eléctrico.
- Menos afección a zonas de interés para aves rapaces forestales, rupícolas, aves acuáticas y aves esteparias.
- Ajustar la ubicación de los futuros paneles solares y el trazado de zanjas eléctricas y viales a la orografía del terreno, evitando zonas de pendiente.
- Utilización máxima de caminos ya existentes y selección de zonas agrícolas desprovistas de vegetación natural.
- Minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Evitar la afección a zonas catalogadas o protegidas.
- Respeto de las distancias de seguridad.
- Aprovechamiento adecuado del recurso fotovoltaico de la zona.
- Análisis de posibles alternativas de la futura planta sola fotovoltaica de Cierzo II en la zona de estudio.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

ALTERNATIVA DE NO INTERVENCIÓN (Alternativa 0)

Según la actual normativa de los EIA es preciso analizar la posibilidad de una alternativa de no intervención o alternativa 0. En el actual contexto de estrategias y planes energéticos orientados a luchar contra el cambio climático hay que señalar que existen un grupo de objetivos a cumplir en un horizonte muy próximo. En este contexto hay que citar el actual Plan Energético de la Comunidad Foral de Navarra Horizonte 2030 que establece los siguientes objetivos estratégicos:

- Reducir las emisiones GEI (Gases de Efecto Invernadero) en un 40 % con respecto a las cifras de 1990.
- Alcanzar el 50 % la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final y al mismo tiempo cubrir el 15 % de las necesidades del transporte con energías renovables.
- Reducir un 10% el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2030 por actuaciones de eficiencia energética.

Entre las medidas para conseguir estos objetivos se señala la promoción de la participación pública y privada en las instalaciones fotovoltaicas. Por otra parte, la actual hoja de ruta por el Cambio Climático en la Comunidad Foral de Navarra (período 2017-2030-2050), tiene como objetivo una reducción de las emisiones totales de GEI: un 20% de reducción para 2020, respecto al año 2005, un 45% para 2030 y un 80% para 2050. Entre las medidas contempladas en dicho plan energético hay que destacar la generación eléctrica renovable para sustituir el uso de combustibles fósiles. Por lo tanto para las alternativas estudiadas se puede considerar que la no realización de la futura instalación de una planta solar fotovoltaica supone la pérdida del potencial que Navarra ofrece para la generación de energía renovable. Además, hay que indicar que la no realización de esta futura infraestructura fotovoltaica implicaría que existiera una grave/seria afección sobre el medio natural. Hay que indicar que el resultado del análisis de los impactos analizados en este EIA permite desestimar el empleo de la alternativa 0.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Existencia de unas óptimas condiciones orográficas, junto a un escaso o nulo valor agronómico del terreno.
- Excepcional recurso solar existente.
- Contribuir a la lucha contra el cambio climático y el efecto invernadero y la disminución de las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera.
- Fomento de las EE.RR., de la diversificación energética y del aprovechamiento de los recursos locales en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE, en el Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020, y en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Contribuir al crecimiento sostenible con la creación de empleos directos e indirectos a lo largo de la vida útil de la planta.
- Generación de riqueza en la zona y activación de la economía e industria local.
- Fijación de la población al medio, evitando el abandono de las zonas rurales.

La disposición de la línea de 30 kV es la siguiente:

- Salida en aéreo desde el centro de seccionamiento de la Planta Solar “PSF Ebro I” 50-MWp/42-MWn.
- Cruce de la autopista AP-68 y carretera nacional N-232.
- Transición aéreo-subterráneo previa al cruce con las líneas de alta tensión.
- Cruce con las líneas de alta tensión.
- Transición subterráneo-aéreo tras superar las líneas de alta tensión.
- Tramo aéreo entre las líneas de alta tensión en dirección sur-sudeste.
- Transición aéreo-subterráneo previa a la parcela sin autorización.
- Tramo subterráneo hasta la subestación de la Planta Solar “PSF Ebro I”.

La planta se ubicará en los terrenos correspondientes a las parcelas del polígono 23 del término municipal de Tudela, en el paraje conocido como “Valdelafuente”, al Sur

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de la AP-15, al Este de la A-68-Autovía del Ebro, al Oeste del canal de Lodosa y al Norte del Polígono Industrial de Montes del Cierzo, tal como se muestra en el plano de “Situación y Emplazamiento”:

El acceso a la parcela de la planta fotovoltaica se realizará a través de la vía de acceso hacia Áridos Gamen, en las coordenadas latitud 42,121130° Norte longitud 1,677281° Oeste, accediendo previamente por la salida 86 de la A-68.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta será desde un punto del camino cercano más idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

Las distintas zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado, que cierra los límites de cada zona, y serán las siguientes:

- Zona A: situada al Norte de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 42,53 hectáreas, y un perímetro lineal de 3228 metros lineales.
- Zona B: situada al Noreste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 13,44 hectáreas, y un perímetro lineal de 1608 metros lineales.
- Zona C: situada al Noreste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 38,77 hectáreas, y un perímetro lineal de 2801 metros lineales.
- Zona D: situada al Noreste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 17,95 hectáreas, y un perímetro lineal de 2690 metros lineales.

La superficie total de la planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” prevista es de 113 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso. El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 10.327 metros lineales y una altura de 2 metros. El vallado será de malla tipo cinegética instalado con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm. El vallado se realizará de tal forma que no

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

impida el tránsito de la fauna silvestre, deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras. Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán 110.964 módulos monocristalinos de LONGI Solar, modelo Longi_LR4_72_HBD_450M de 450 Wp, o similar, con unas dimensiones de 2.115 x 1.052 x 35 mm y 24 Kg. de peso, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 247.204 metros cuadrados.

Una vez estudiada la ubicación de la futura planta para llevar a cabo la identificación de los posibles organismos afectados, se han identificado las siguientes afecciones:

- **Ayuntamiento de Tudela** para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y la línea de evacuación en su término municipal.
- **Iberdrola** para la afección debida a la proximidad de la planta fotovoltaica con una línea eléctrica de distribución en 20 kV.
- **Red Eléctrica de España** para la afección debida a la proximidad de la planta fotovoltaica con líneas eléctricas de 66 kV, 110 kV y 220 kV.
- **Eólica Montes de Cierzo S.L.** para la afección debida al paso de la línea de evacuación a través de la superficie perteneciente al Parque Eólico Montes de Cierzo.
- **Demarcación de Carreteras del Estado**, para la autopista A-68 y N- 232 debido a la proximidad de las instalaciones, a la realización del acceso a la planta y al cruce de la línea de evacuación con la autopista.
- **Enagás** para la afección debida a la proximidad de la planta con un gaseoducto.
- **Confederación Hidrográfica del Ebro** para la afección debida a la proximidad de la planta a barrancos y a los cursos del agua tanto del Río Tambarria como del canal de Lodosa.
- **Sindicato de Riegos de Tudela/Castejón**
- **Áridos Gámen** para la afección debida a la proximidad de la planta a las servidumbres de la antigua cementera y arenera.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Para cada una de ellas se redactará la correspondiente separata según lo indicado en el Real Decreto 1955/2000, que se presentará al organismo afectado para la tramitación de la autorización correspondiente.

La futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” es una instalación de 50 MWp/42 MWn, ubicada en Tudela, Navarra, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica mediante módulos fotovoltaicos, a este conjunto se le denomina generador fotovoltaico. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión, 30 kV, mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos de Media Tensión hasta el centro de seccionamiento, para ser evacuada hasta la futura subestación SE La Cantera 66kV, a través de una línea subterránea de 30 kV. En esta subestación se aumenta la tensión hasta 66 kV y se traza una línea de alta tensión hasta la SET La Serna 400 kV. La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

Según los cálculos eléctricos, con el módulo de 450 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 28 módulos en serie. Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar hasta 60 módulos, dependiendo del modelo, en disposición de un módulo vertical, 1V. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.

Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos de un máximo de 12 cadenas conectadas a una misma caja de corriente continua o combiner box. Desde dicha caja de corriente continua se evacuará la energía generada, mediante conductores de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese bloque ubicado en su correspondiente Power Station.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente sean los transformadores, ubicados también en la Power Station, los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en la subestación mediante una red subterránea.

La planta PSF “PSF Ebro I” se conectará con el centro de seccionamiento a 30 kV, desde donde se evacuará a la SE La Cantera 66kV para mediante una línea alta tensión conectar con la SE La Serna 400 kV., propiedad de REE. A continuación se presenta cuadro resumen con las características de la planta.

Conexión eléctrica de “PSF Ebro I”

La línea de evacuación de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” constará de un tramo aéreo y dos tramos subterráneos (Figura 4).



Figura 4. Esquema de la conexión eléctrica entre la “PSF Ebro I” y la “PSF La Nava”.

EL proyecto conectará las celdas del Centro de Seccionamiento “PSF EBRO I” con las celdas de la subestación “LA NAVA”.

El primer tramo subterráneo tiene una longitud en planta de 40 m, todos ellos en simple circuito de 30 kV dúplex. Este tramo va desde las celdas del Centro de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Seccionamiento “PSF EBRO I” hasta el apoyo nº 00.01 con conductor RH5Z1 18/30 KV 630 mm² Al + H48 Al.

El tramo aéreo tiene una longitud en planta de 177 m en doble circuito de 30 kV. Este tramo está compuesto de un único vano entre los apoyos 00.01 y 00.02 en Doble Circuito con conductor 242-AL1/39-ST1A.

El segundo tramo subterráneo tiene una longitud en planta de 2329 m, todos ellos en simple circuito de 30 kV dúplex. Este tramo va el apoyo nº 00.02 hasta las celdas de la subestación “LA NAVA” con conductor RH5Z1 18/30 KV 630 mm² Al + H48 Al.

El tramo aéreo tendrá una longitud de 177 metros.

Nº Alimentación	Tensión (KV)	BCDC	Apoyo Inicial	Apoyo Final	Apoyo con siguiente alimentación (a)	Longitud (m)	Comentarios
1	30	DC	00.01	00.02		177	Nº 1: VIA PECUARIA (CAÑADIA) Nº 2: LAMT 18.2KV LABRADAS ALFARO (HDE) Nº 3: GASODUCTO (GAS NATURAL) Nº 4: AUTOVIA A-88 (NAVA)

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de los dos apoyos del tendido eléctrico de evacuación de la PSFV “PSF Ebro I”.

Nº	apoyo	Tipo AP	UTM X:	UTM Y:	M2 OCUPACIÓN CIMENTACIÓN
00.01	AGR-21000-18	FL	608963,82	4664588,21	31,25
00.02	AGR-21000-18	FL	608858,74	4664445,60	31,25

Las características generales del tramo aéreo son las siguientes:

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

LÍNEA D/C 30 KV

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	30
Tensión más elevada de la red (KV)	36
Categoría	3
Nº de circuitos	Doble circuito (unidos entre si eléctricamente)
Nº de conductores por fase	1
Tipo de conductor	242-AL1/39-ST1A (LA-280)
Tipo de cable de tierra	OPGW-16/24
Número de cables de tierra	1
Potencia máxima de transporte	60,40
Número de apoyos	2
Longitud Total (km)	0.177
Zona de aplicación	ZONA A
Tipo de aislamiento	Aislador de composite
Apoyos	AGR
Cimentaciones	Hormigón
Puesta a tierra	Picas de toma de tierra
Nº Apoyos alineación/Tipo	0
Nº Apoyos ángulo/Tipo	0
Nº Apoyos fin de línea/Tipo	2 / AGR
Temperatura de operación	85 °C

La instalación eléctrica proyectada, ubicada en zona de paso o nidificación de aves protegidas, tendrá en cuenta las normas establecidas en el Decreto Foral 129/1991 en los puntos que le afectan. Las medidas de protección de la avifauna adoptadas en este proyecto, son las siguientes:

- Para aislamiento del circuito de media tensión en 30 KV, se utilizarán cadenas de composite de 1 m tipo U70YB30-AL+PECA-1000-A. Por otro lado, se utilizará el aislador tipo U70AB30 para suspendido. Los elementos de protección o maniobra se colocarán invertidos a distancia suficiente de la cabecera de los apoyos.
- Los puentes de los apoyos de amarre y seccionamiento, quedarán por debajo de la cruceta del apoyo, con suficiente separación para evitar que las aves

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

posadas en cogolla puedan entrar en contacto con los elementos en tensión. A su vez, las grapas de amarre/suspendido, los terminales de conductor subterráneo y los puentes de unión, se aislarán convenientemente.

- En los apoyos la separación mínima entre conductores y entre éstos y la zona de posada de aves, es de 1,50 y 0,70 m. respectivamente.

Se presenta un esquema del alzado frontal y lateral derecho de un apoyo (Figura 5).

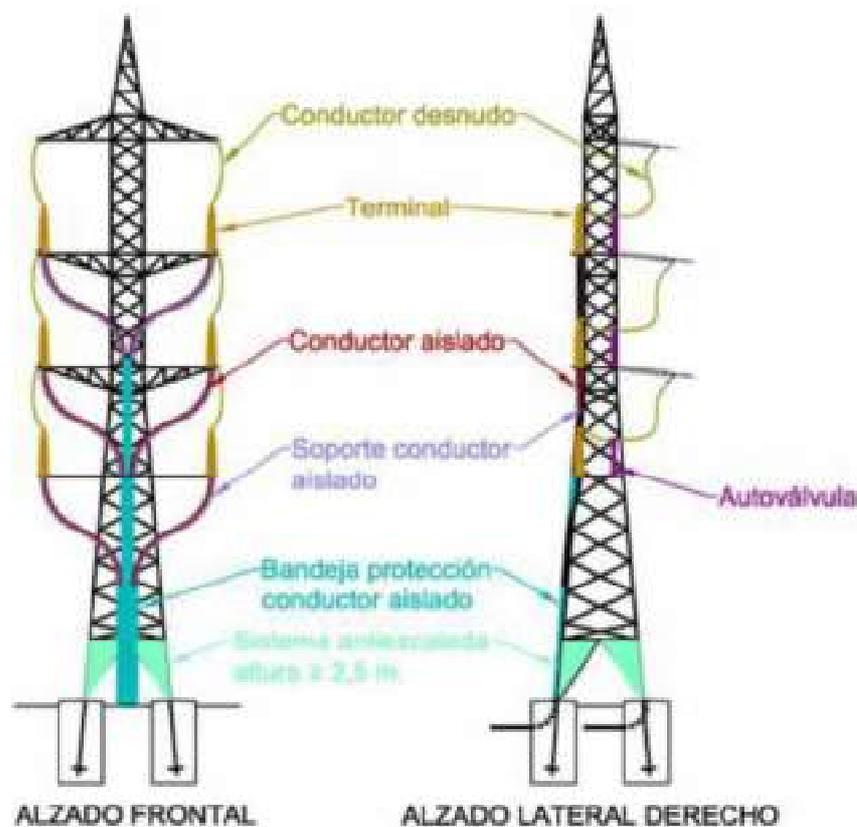


Figura 5. Esquema de un apoyo en aéreo de la conexión eléctrica entre la “PSF Ebro I” y la “PSF La Nava”.

Instalación fotovoltaica

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares instalados sobre una estructura soporte de seguidores solares horizontales a un eje. A este conjunto de módulos

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

solares se le denomina generador fotovoltaico. Posteriormente, la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante un inversor, para que a continuación un transformador sea el encargado de elevar la tensión para poder inyectar mediante una subestación de evacuación a la red de distribución de media tensión. Las instalaciones incorporarán todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

Generador fotovoltaico

Se denomina generador fotovoltaico al conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua. Los módulos fotovoltaicos de la planta fotovoltaica están constituidos por células fotovoltaicas cuadradas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la energía que es suministrada por el sol. Dichos módulos disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea.

Las conexiones redundantes múltiples en la parte delantera y trasera de cada célula ayudan a asegurar la fiabilidad del circuito del módulo.

Gracias a su construcción con marcos laterales de aluminio anodizado y el frente de vidrio, de conformidad con estrictas normas de calidad, estos módulos soportan las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células de alta eficiencia están totalmente embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado de alta transmisividad y varias capas de TEDLAR en su parte posterior, asegurando de esta forma su total estanqueidad.

La caja de conexión lleva incorporados los diodos de derivación, que evitan la posibilidad de avería de las células y su circuito, por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, junto con un grado de protección IP-65.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Cada módulo fotovoltaico dispone de su identificación individual en cuanto al fabricante, modelo y número de serie. Con dicho número de serie se puede realizar tanto una trazabilidad de la fecha de fabricación como de las características eléctricas del módulo.

La planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” estará formada por 111.104 módulos del siguiente fabricante:

LONGI SOLAR, modelo Longi_LR4_72_HBD_450M de 450 Wp, o similar

En la siguiente tabla se resumen las principales características del módulo seleccionado:

MÓDULO FOTOVOLTAICO	
MODELO:	LR4-72HBD-450M
FABRICANTE:	LONGI SOLAR
POTENCIA (Wp):	450
DIMENSIONES (mm):	2094 x 1038 x 35
EFICIENCIA DE MÓDULO:	20,9%

Seguidores solares

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Los seguidores solares están formados por un conjunto de alineaciones orientadas Norte-Sur que giran alrededor de su eje con el objetivo de realizar el seguimiento solar desde Este a Oeste. Las alineaciones Norte-Sur están conectadas por un eje transmisor central que, mediante rodamientos, se encarga de lograr el movimiento cenital coordinado. La transmisión de movimiento está libre de mantenimiento al no necesitar lubricación utilizando para ello un motor de engranaje sin cepillo. El motor necesario para girar la estructura sobre el eje y realizar el seguimiento solar está autoalimentado con la energía generada en el propio seguidor.

Existirán tres modelos distintos de seguidores:

- Seguidor bifila de 4 strings (112 módulos): Formado por dos alineaciones de paneles colocados en vertical, cada alineación con una longitud de 60 m y un ancho de 2 m aproximadamente.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Seguidor bifila de 3 strings (84 módulos): Formado por dos alineaciones de paneles colocados en vertical, cada alineación con una longitud de 45 m y un ancho de 2 m aproximadamente.

- Seguidor bifila de 2 strings (56 módulos): Formado por dos alineaciones de paneles colocados en vertical, cada alineación con una longitud de 30 m y un ancho de 2 m aproximadamente.

El ángulo de rotación de las alineaciones es de 110° ($\pm 55^{\circ}$) en sentido Este-Oeste. Cada estructura contará de varias hincas (según modelo de seguidor) sobre los que apoyan los ejes de rotación de la alineación. Todos los perfiles que forman la estructura son de acero. Para evitar sombras entre alineaciones consecutivas, el seguidor cuenta con sistema de backtracking, lo que anula la pérdida debida a sombras. Además, se dejará entre filas una distancia mínima de seguridad, que puede optimizarse dependiendo de la inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado de 6 m en la dirección Este-Oeste. La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo.

SEGUIDOR SOLAR	
MODELO:	Sti-H250 1Vx28 Bifila (56 / 84 / 112)
FABRICANTE:	Sti NORLAND
CAPACIDAD:	56 / 84 / 112 módulos (2 / 3 / 4 strings)
DISPOSICIÓN:	2 filas de 28 / 42 / 56 módulos
DIMENSIONES:	2 m E-O, 30 / 45 / 60 m N-S
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	$110^{\circ}(\pm 55^{\circ})$

Inversores

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos fotovoltaicos en corriente alterna sincronizada con la de la red. El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir del momento en el que los módulos solares generan energía suficiente para su arranque, la electrónica

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. Una vez que ésta es suficiente, el aparato comienza a inyectar a la red. Los inversores incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

Los inversores disponen de un sistema de comunicaciones vía Ethernet o WLAN y mediante los correspondientes accesorios se pueden integrar soluciones inalámbricas o RS485, así como componentes de control meteorológico.

En la planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada prevista se prevé la instalación de 30 inversores trifásicos de 1.473 kVA de potencia nominal de salida del fabricante INGECON o similar, modelo SUN Power 1640TL B630.

Los inversores deben ser capaces de trabajar según los requerimientos que se apliquen en el correspondiente Código de Red impuesto por la Compañía Eléctrica.

Se muestra a continuación un resumen de las características técnicas principales que deberán cumplir los inversores seleccionados:

INVERSOR	
MODELO:	INGECON SUN 1640TL B630 OUTDOOR
FABRICANTE:	INGETEAM
POTENCIA NOMINAL (50°C):	1.473 KVA (50°C)
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,5%
INSTALACIÓN:	EXTERIOR (IP54)

Power station

Se dispondrán siete (7) Power Station INGECON SUN 7200 FSK, cada una de las cuales está compuesta por los siguientes elementos:

- Cuatro (4) inversores INGECON SUN 1640TL B630 de 1.473 KVA nominales.
- Un (1) transformador estanco de Media Tensión 0,64/30 kV de 5.984 KVA - Celdas de Media Tensión: Conjunto compacto de 1 ó 2 celdas de línea y una de protección de transformador (2L+1V) o una celda de línea y una de protección de transformador (1L+1V).

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Se dispondrá una (1) Power Station INGECON SUN 7200 FSK compuesta por los siguientes elementos:

- Dos (2) inversores INGECON SUN 1640TL B630 de 1.473 KVA nominales.
- Un (1) transformador estanco de Media Tensión 0,64/30 kV de 2.950 KVA
- Celdas de Media Tensión: Conjunto compacto de 1 ó 2 celdas de línea y una de protección de transformador (2L+1V) o una celda de línea y una de protección de transformador (1L+1V).

De cada Power Station partirá una línea subterránea de media tensión hasta la siguiente Power Station de tal forma que una vez completado cada uno de los dos circuitos previstos en la planta fotovoltaica la energía transportada será agrupada en el centro de seccionamiento, desde donde será vertida a la SE La Cantera 66kV.

Obra civil

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.

2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.

3. Vallado perimetral tipo cinagético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

4. Zanjas y arquetas de registro

- Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 30 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

El centro de seccionamiento agrupará los circuitos de media tensión a 30 kV, en un prefabricado PFU-5 o similar.

El control de la planta se realizará en un prefabricado contiguo al centro de seccionamiento, habilitado para el control de la planta y de sus parámetros fundamentales.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m. Los cables se cubrirán una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapaná con relleno de tierras procedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota – 0,30 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

Movimientos de tierras

Se procederá a la limpieza del terreno donde deban efectuarse las obras removiendo los elementos naturales y artificiales incompatibles con las mismas.

Se llevará a cabo un desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y, en el caso de que lo hubiera, la retirada del arbolado de diámetro menor de 10 cm, así como la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero. En las zonas donde las pendientes sean más elevadas, se procederá en primer lugar a un acondicionamiento del terreno para reducir dichas pendientes. El valor máximo de pendiente en el terreno será fijado por el fabricante del seguidor.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Inicialmente, se han identificado como zonas susceptibles de este acondicionamiento las zonas donde la topografía muestra pendientes superiores al 10-15%.

A continuación se describen las principales características de la planta:

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	
Movimiento de tierras (m ³):	136800
OCUPACION MÓDULOS (ha):	24,72
LONGITUD VALLADOS (m):	9495
LONGITUD VIALES (m):	6602
OCUPACIÓN CT (m ²):	600

Para este acondicionamiento no se prevé que sea necesario realizar aportes de terreno exterior a la planta ni salidas de terreno a vertedero, sino que se buscará compensar el terreno extraído en otras zonas de la propia planta solar fotovoltaica.

Para la ubicación del centro de transformación se acondicionará el terreno donde se vayan a instalar para dotarlo de las condiciones necesarias.

La instalación de los seguidores se realizará preferentemente mediante hincado; en caso de que los resultados del estudio geotécnico lo recomienden, se realizarán también las excavaciones que puedan ser necesarias para la ejecución de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos.

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

Caminos

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a la planta fotovoltaica es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento del centro de transformación, seguidores y equipos de la subestación (que utilizará el

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

mismo camino de acceso), así como la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino, las zonas donde se ubicarán los seguidores y la plataforma del centro de transformación constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio, en lo posible, en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos, o para acopiar materiales.

Las características requeridas para los viales que se ejecutarán en la planta son las que se reflejan a continuación.

- La anchura mínima necesaria es de 5 m en los viales, para dar acceso a los centros de transformación.
- Los viales de nueva construcción requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesor mínimo de 25 cm. Será necesario disponer de cunetas y pasos de agua para la evacuación del agua de lluvia a ambos lados del camino. En todo caso se buscará preservar el discurso de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales.
- El radio del eje de curvatura requerido es de 10 m; en casos excepcionales se estudiará la posibilidad de realizar sobreanchos.
- Pendiente máxima del 9% para viales y del 14% en caso de viales asfaltados.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/2 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 1% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Se ha estimado en la planta una longitud de caminos interiores de nueva construcción de 5.039 metros (anchura 5 m).

Vallado perimetral

Se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal. La puerta de acceso a la planta fotovoltaica será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, manilla, condena y bombín. La anchura de dicho portón será de 6 metros.

El vallado será de malla tipo cinegética y se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, se prohíbe expresamente la incorporación de materiales o soluciones potencialmente peligrosas como vidrios, espinos, filos y puntas y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras. Su altura será de 2 metros. Dispondrá en todo su trazado de señales reflectantes intercaladas en la malla cada 10 metros para así disminuir la posibilidad de impactos de la avifauna.

El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud, así como de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida y en ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.

Los postes para sustentar el vallado se instalarán anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

El retranqueo del vallado respecto del límite de parcela se hará a una distancia tal que cumpla con la normativa municipal del Ayuntamiento de Tudela. Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 20 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm² de sección.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

6.1. Clima

La Comunidad Foral de Navarra posee una situación geográfica estratégica y se sitúa entre los Pirineos, el mar Cantábrico y el valle del Ebro. Su orografía se caracteriza por un contraste muy notable entre las montañas del norte con el relieve suave de las llanuras del sur (el valle del Ebro). Estos contrastes geográficos permiten una gran variedad climática. El término municipal de Tudela forma parte del somontano del sistema ibérico, en su parte más baja muy cerca del río Ebro. Se trata de una zona con algunos relieves y con suaves pendientes hacia el E y ENE. Las áreas más elevadas aparecen hacia el norte y noroeste. La zona con menor altitud es el cauce y la llanura del propio río Ebro. La cuenca del río Ebro se caracteriza por un grupo de barrancos y pequeñas regatas que funcionan, normalmente, de forma estacional y/o esporádica. Son abundantes en la zona de estudio los estanques y pequeños embalses de agua para los regadíos.

El clima es de tipo mediterráneo continental, caracterizado principalmente por una acusada oscilación térmica, con veranos calurosos e inviernos fríos, y por la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, con una marcada sequía estival (Figura 6). Los datos aportados en el cuadro anexo corresponden a la Estación Manual Meteorológica de Tudela, del período 1986-2014 (fuente: Gobierno de Navarra).

Por lo que respecta a la temperatura, la media anual (TMA) es de 14,6°C, alcanzando la temperatura máxima absoluta anual en este período los 41,0°C, del mes de agosto, y la mínima absoluta anual los -9°C, del mes de diciembre. Los datos evidencian la fuerte oscilación térmica que se produce en nuestro territorio. En el mes de verano, y en menor medida a finales de primavera, pueden darse golpes de calor, asociados a vientos secos del norte, provenientes del continente europeo, o a vientos del sur, recalentados y afectados por el efecto Foehn tras atravesar la meseta. Pueden alcanzarse en dichos momentos temperaturas superiores a los 38°C, y humedades relativas inferiores al 20%.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

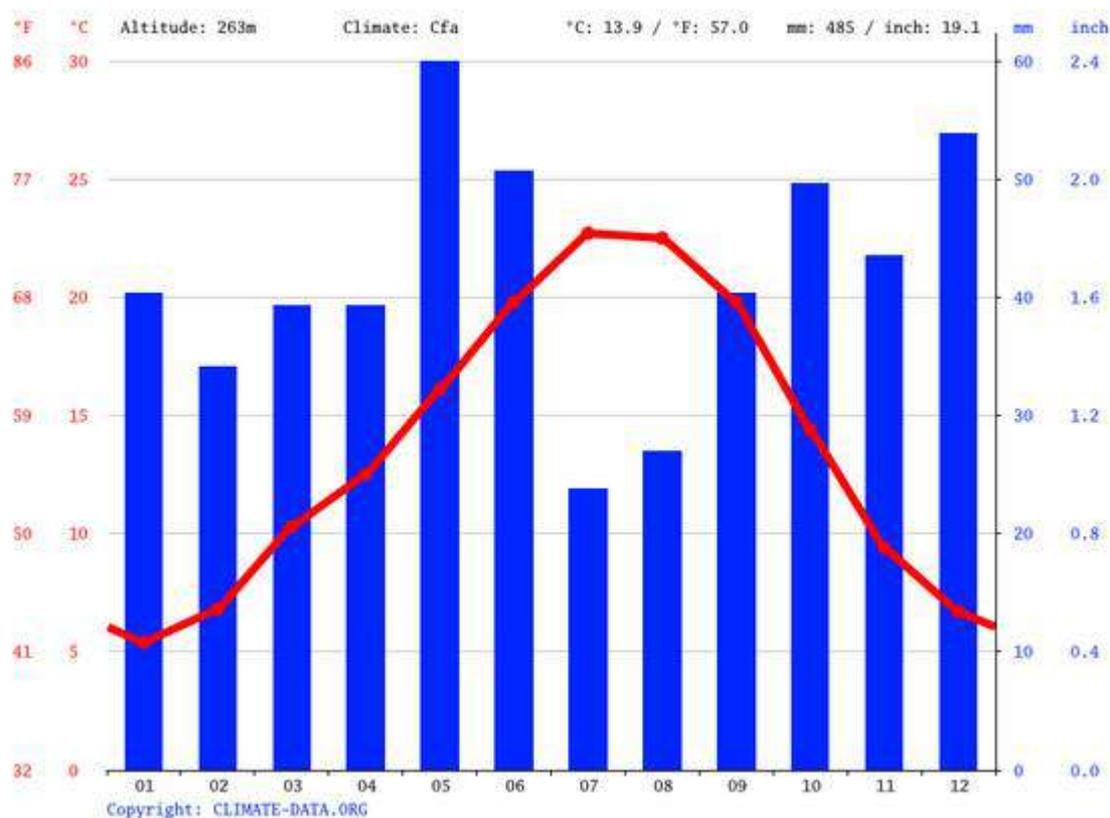


Figura 6. Climograma para Tudela. Datos obtenidos de Climate-data.org.

La temporada calurosa dura 3,0 meses, del 11 de junio al 10 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27°C. El día más caluroso del año es el 30 de julio, con una temperatura máxima promedio de 32°C y una temperatura mínima promedio de 18 °C. La temporada fresca dura 3,7 meses, del 14 de noviembre al 3 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 14 °C. El día más frío del año es el 6 de enero, con una temperatura mínima promedio de 3 °C y máxima promedio de 10 °C (Figura 7).

El clima de Tudela es de tipo estepario, propio de la zona central del Valle del Ebro o también nombrado como un clima estepario frío mediterráneo seco. Las montañas cercanas a Tudela la aíslan de las influencias oceánicas, lo que incrementa su carácter continental (inviernos fríos y veranos calurosos) y disminuye las precipitaciones.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

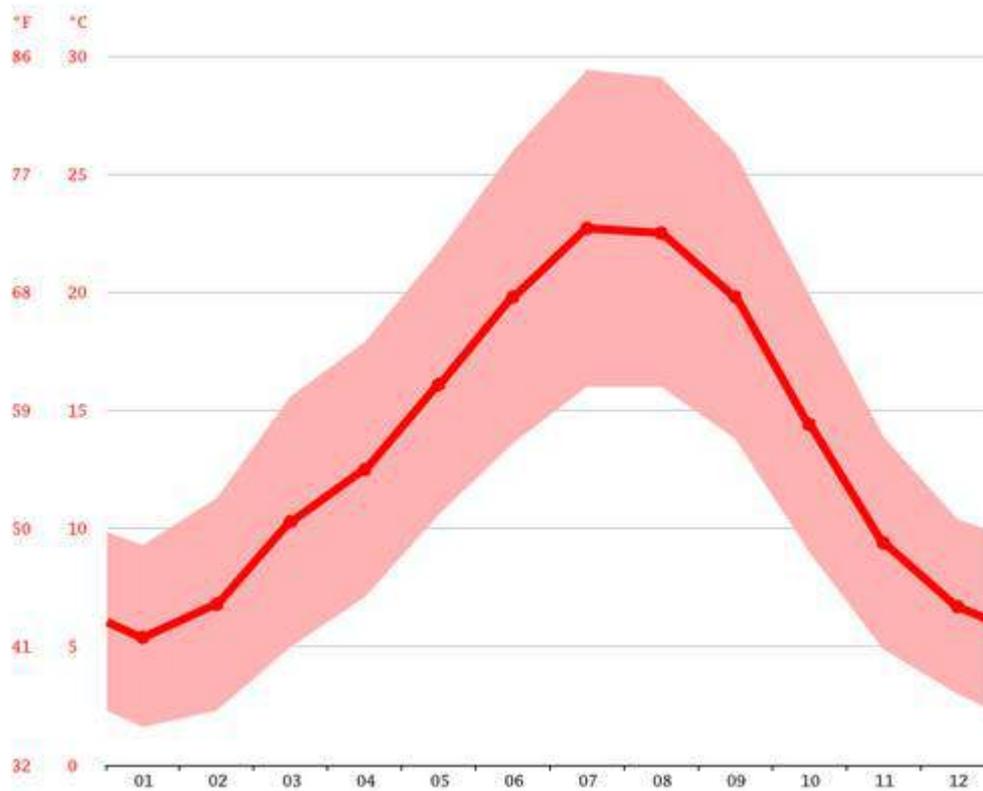


Figura 7. Variación de la temperatura en Tudela. Datos obtenidos de Climate-data.org.

La aridez es uno de los principales rasgos del clima del sur de Navarra. Las lluvias son escasas y presentan una fuerte irregularidad intermensual e interanual, con largos períodos en los que no se registra precipitación alguna. La precipitación acumulada media anual no supera los 500 l/m², y es inferior a 400 l/m² en el sur. El viento dominante en la zona es viento norte o de componente N denominado tradicionalmente "cierzo" con un componente de frío y de una enorme sequedad ambiental. La futura ubicación de la planta solar fotovoltaica "PSF Ebro I" se encuentra en la zona con más insolación de todo Navarra, donde se alcanzan máximos de hasta 2.800 horas (estación del Yugo). Estos niveles de insolación son comparables a los de muchas zonas del sur de la Península Ibérica por lo que se dan unas condiciones óptimas para su aprovechamiento fotovoltaico.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

El balance hídrico anual presenta en el término municipal de Tudela un déficit en los meses de junio, julio y agosto, lo que supone un reto enorme para la vegetación, para los hábitats y para la fauna.

El riesgo de nevadas en Tudela es bajo, con una frecuencia de 3 días de nieve al año. Igualmente, la probabilidad del riesgo de granizo es bajo, cercano a uno o dos días al año, pero si son relevantes sus repercusiones negativas en la agricultura. Por otra parte, las heladas alcanzan una media de 30 días que se producen entre los meses de noviembre y marzo.

6.2. Geología

La zona de estudio se localiza en el margen noroccidental de la unidad geológica de la Depresión del Ebro, y está formada básicamente por materiales procedentes de los períodos Terciario y Cuaternario (Figuras 8 y 9).

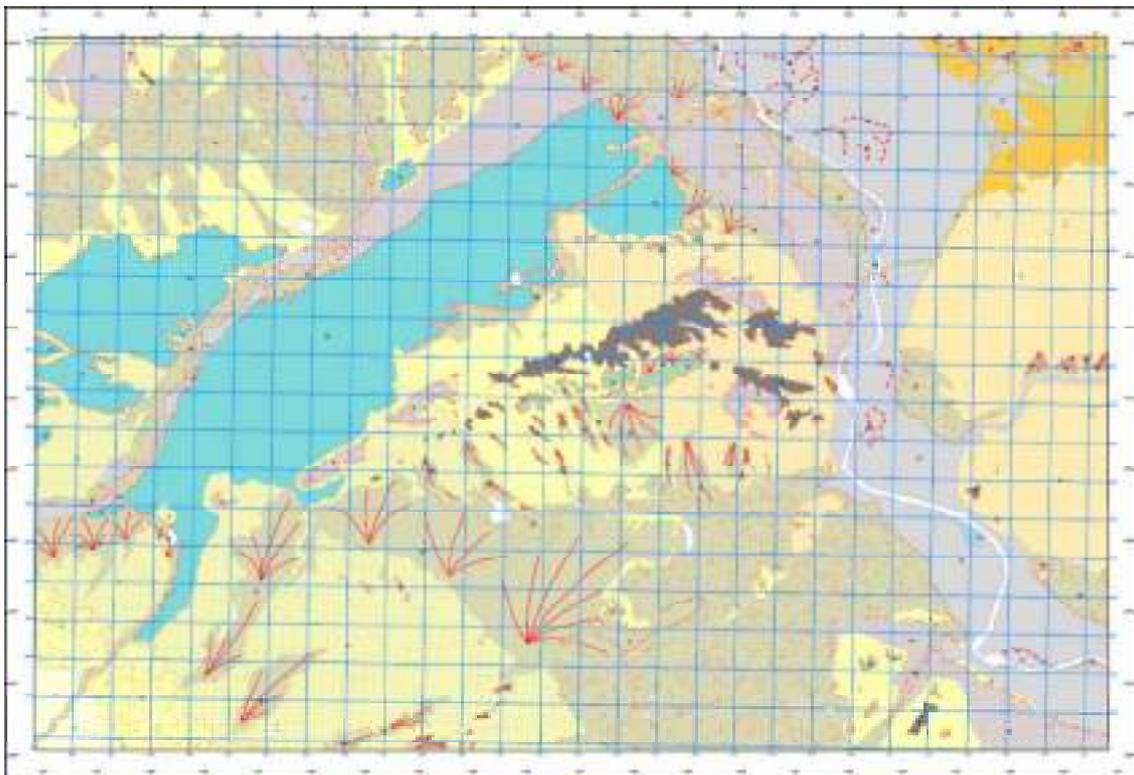


Figura 8. Mapa geológico para Tudela. Leyenda: 537: arenas, arcillas y gravas, 518: gravas, areniscas y arcillas, 372: conglomerados y 371: arcillas, limos, areniscas y conglomerados.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



Figura 9. Mapa de detalle de la zona de estudio. Leyenda: 537: arenas, arcillas y gravas, 518: gravas, areniscas y arcillas, 372: conglomerados y 371: arcillas, limos, areniscas y conglomerados.

Todos estos materiales son de origen continental y se depositaron, como veremos más adelante, en el centro de una cubeta flanqueada por la Cordillera Ibérica, los Pirineos y la Cordillera Costero-Catalana, desde el Mioceno inferior (más o menos 20 millones de años atrás) hasta el Mioceno superior (hace 10 millones de años). A partir de ese momento se abre la cuenca y se desarrolla el río Ebro, y comienza a dominar la erosión de los materiales sedimentados. A partir de ese momento todos los cursos fluviales modelan paulatinamente el paisaje y depositan terrazas en los bordes de sus cursos.

La zona de la futura planta solar fotovoltaica promovida por SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. se ubicará en una extensa zona llana con poca o muy poca pendiente (Figura 10). En esta área se pueden detectar tres tipos de zonas: 1) una parte se instalará en zonas llanas con pendientes inferiores al 3%, 2) otra parte se ubicará en zonas con pendientes variables entre 3-10% y 3) una parte pequeña del

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

bajas y los siguientes niveles se corresponden a las terrazas medias. La terraza baja es la que alcanza un mayor desarrollo superficial. La litología es muy similar en todas las terrazas, aunque la granulometría y el grado de cementación presentan pequeñas variaciones. En general, las terrazas están formadas básicamente por gravas, arenas y lutitas, y sus espesores son muy irregulares, entre 3 y 5 metros. Su edad abarca el Pleistoceno inferior y el superior. Todo este período muestra una amplia representación en la zona de estudio. También se pueden encontrar glacis formados por mantos de conglomerados que descienden hacia el río Ebro. Además, aparecen lutitas que cubren el fondo de algunos barrancos y arroyos. Las arenas y los limos del Holoceno son de escasa representación. Por su disposición, aparecen casi siempre sobre terrazas medias y bajas.

En algunas zonas también aparecen fondos endorreicos (del Holoceno), siguiendo el curso de algunos arroyos. La mayor parte de estos materiales se desarrollan sobre sedimentos finos del Terciario. En general, se trata de arcillas grises y limos con un moderado contenido en materia orgánica y con un espesor inferior a 1 metro. Dentro del ámbito de la futura planta solar se detecta un fondo endorreico en el entorno del barranco de Valdelafuente.

6.3. Litología y geomorfología

Según el mapa de suelos de hay varias unidades de suelo presentes en la zona del futuro proyecto fotovoltaico de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L.

La descripción geomorfológica del territorio está condicionada fundamentalmente por tres factores geológicos. En primer lugar, por la estructura del sustrato rocoso, se trata de una serie monoclinal con buzamientos muy suaves hasta prácticamente horizontales. En segundo lugar, por la composición litológica del sustrato, dominado por rocas arcillo-limosas, y a veces con alternancia de calizas y areniscas. En tercer lugar, por la existencia de un amplio valle fluvial, por donde discurre el río Ebro, ocupado básicamente por depósitos aluviales y fluviales con una pendiente muy suave. Además, la mayor parte de los depósitos cuaternarios corresponden a terrazas colgadas y a depósitos de glacis, que ocupan una gran extensión con escasa pendiente. Así, a grandes rasgos se pueden distinguir tres grandes áreas geomorfológicas:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- El Fondo Aluvial del Ebro-Queiles: Se extiende en el área central del territorio de Tudela, y corresponde a la zona de cauce y área de influencia de los dos principales cursos fluviales que discurren por el municipio, el Ebro y el Queiles. Ocupa la llanura de inundación y las terrazas bajas de ambos ríos, situándose entre las cotas +260 y + 280 metros, que se corresponden con las zonas más bajas. Aquí se localiza el regadío tradicional hortícola y herbáceo que da identidad al municipio, y por el discurre el río Ebro como cauce hidrográfico principal de la región, con importantes sotos arbolados de gran riqueza ecológica. Las terrazas bajas, emplazadas a 10-30 metros por encima del cauce fluvial, se presentan principalmente en la margen derecha del Ebro, y sostienen igualmente un rico regadío hortofrutícola.

- Montes de Cierzo: Esta unidad se localiza al oeste-sureste del municipio, y separa los valles del Alhama, Queiles y Ebro. Se caracteriza por la existencia de hondonadas y depresiones que la erosión excavó en el sustrato arcilloso del Mioceno (formaciones Alfaro y Cascante), algunas de las cuales albergan lagunas endorreicas (Pulguer, Cardete y Agua Salada), salpicadas de cerros, cabezos y planas alineados en dirección SO a NE (Barco Royo, Cantera, Coraza, Plana de Santa Ana), situados a la cota +400 / +420 metros, donde los depósitos de terrazas o glaciares recubren el sustrato rocoso. Esta zona culmina al sur-suroeste, en el límite con Tarazona, en los Montes de Cierzo; aquí se alcanza la mayor altura del municipio (+726 metros) y el sustrato es básicamente de conglomerados (formación Fitero). En esta área se ubicará la futura planta solar fotovoltaica.

- Area Bardenera o Valdetellas: Unidad delimitada por el barranco de las Limas, al norte, y el barranco de Tudela, al sur, ambos afluentes del río Ebro. Está conformada por sustrato rocoso de arcillas con calizas (formación Tudela), dominada por una serie de planas y cabezos estructurales situados a la cota +400 metros aproximadamente (Marijuan, Cabezo Moro) y fuertemente excavada y erosionada por varios barrancos que vierten al barranco de Tudela (La Plata, Palos y Tranquilla).

6.4. Hidrología

La zona donde se ubicará la futura planta solar se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del río Ebro, y forma parte de una pequeña subcuenca que drena sus aguas al cauce del río

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Ebro a través de varios barrancos. La zona se ubica en la parte norte del término municipal de Tudela con relieves muy abruptos. Hay dos barrancos importantes cerca de la futura ubicación de esta planta solar que recogen las aguas de una cuenca amplia: el Barranco del Sasillo y el Barranco de Valdelafuente. El primero discurre en dirección oeste-este por debajo de la zona de la balsa de Agua Salada y el balsete de Agua Salada, y desemboca en el Barranco de Valdelafuente (Figura 11). Finalmente, el Barranco de Valdelafuente desemboca en el río Ebro.

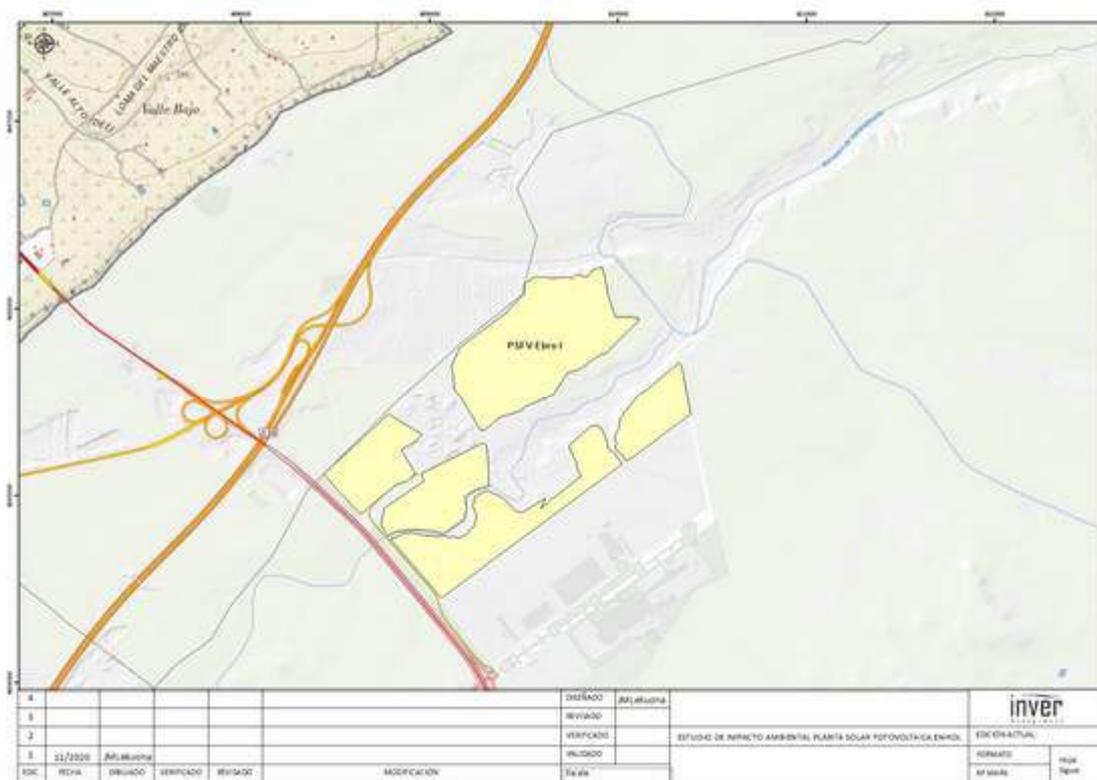


Figura 11. Hidrología superficial en la zona de estudio.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

6.5. Flora

Un apartado fundamental en un EIA sobre la instalación de una planta solar fotovoltaica en el medio natural es el estudio de la flora, vegetación y hábitats para poder identificar y valorar los impactos que se puedan ocasionar sobre estos elementos y a partir de los mismos establecer medidas preventivas y correctoras para tratar de atenuarlos.

La vegetación y los elementos que la constituyen, las especies vegetales, son un componente básico y fundamental de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que constituyen el medio natural. Las formaciones vegetales están fijadas al sustrato sobre el que se desarrollan y son fieles indicadores de los cambios ambientales y sus variaciones sirven para valorar los grados de alteración de los ecosistemas (Loidi & Bascones, 1995).

El estudio de la vegetación exige no solamente el conocer las especies existentes en una zona determinada sino conocer la estructura de esas comunidades y su dinámica para poder valorar la capacidad de acogida de los impactos que puedan sufrir. El valor de una formación vegetal no hay que considerarlo únicamente por el número de especies que pueda tener sino que hay que valorar su estructura, función y dinámica y su contribución a la heterogeneidad paisajística local y general.

Las formaciones vegetales se desarrollan en función del sustrato, clima y topografía y acogen y conforman los hábitats de una parte importante de las especies de fauna. Por todo ello, además de por el valor intrínseco que pueda tener la vegetación natural, se realiza este estudio de flora, vegetación y hábitats que junto con el estudio faunístico y otros aspectos contribuirá a conocer el área de ubicación del proyectado Parque Fotovoltaico "Ebro I" en Tudela y posteriormente identificar y valorar los impactos ambientales que se vayan a producir y proponer las medidas preventivas y correctoras. Las infraestructuras proyectadas y que pudieran tener una incidencia sobre la flora, vegetación y hábitats son las siguientes:

- Superficie envolvente de las placas fotovoltaicas y accesos al parque fotovoltaico.
- Centro de seccionamiento de la Planta Solar Fotovoltaica "Ebro I" 50-MWp/42-MWn que cruzará en aéreo la autovía del Ebro y conectará con el tendido subterráneo del

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

proyecto de parque fotovoltaico La Nava. En el EIA de La Nava se han valorado los impactos ambientales de este tendido.

Los objetivos en relación a la flora, vegetación y hábitats son los siguientes:

- Obtención de información sobre la flora, vegetación y hábitats del área de estudio y su entorno próximo.
- Analizar la información obtenida a partir del trabajo de campo y de gabinete así como de la revisión bibliográfica.
- Valorar el estado de conservación de la vegetación.
- Identificar y valorar los impactos ambientales que la ejecución del proyecto de fotovoltaico ocasione a la vegetación y los hábitats.
- Establecer medidas preventivas y correctoras.

El área objeto del Proyecto se sitúa al NW del municipio de Tudela, junto al Polígono Industrial Montes de Cierzo, al E-NE de la Autovía del Ebro.



La metodología de trabajo utilizada para estudiar la flora, vegetación y hábitats naturales ha consistido en la realización de trabajo de campo para lo que se han

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

utilizado ortofotos aéreas a diferentes escalas. Se ha consultado la web IDENA. Se ha recorrido toda la superficie incluida en el ámbito del parque fotovoltaico.

No hay trabajos específicos sobre la vegetación del área del proyecto en Tudela aunque si algunos de ámbito geográfico mayor pero que incluyen, de alguna manera, el área de estudio (Peralta 2002). Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la flora (Aizpuru *et al.*, 1987a, Aizpuru *et al.*, 1987b, Aizpuru & Catalan, 1990; Aizpuru *et al.*, 1992; Villar *et al.*, 1995; Uribe Echebarria, 2005; Lorda, 2006) de mayor interés potencialmente presente en Corella. Las especies protegidas o de interés que pudieran estar en el área de estudio (Aizpuru & Catalan, 1990; Aizpuru *et al.*, 1992; Villar *et al.*, 1995; Nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra, 2019; VV.AA., 2000; Bañares *et al.*, 2003) hay que considerarlas siempre dentro del hábitat en el que viven. Algunas especies dudosas se han determinado según diferentes claves (Aizpuru *et al.*, 1999; Bolos *et al.*, 1993). La geología del área de estudio se ha consultado en el Mapa geológico de Navarra (1997).

No se ha considerado necesaria la realización de inventarios fitosociológicos siguiendo la metodología clásica de la escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979) ya que las comunidades vegetales y hábitats existentes en el área de estudio y su entorno más próximo pueden ser definidas claramente, sin necesidad de realizar los citados inventarios, mediante el trabajo de campo y la bibliografía (Rivas Martínez *et al.*, 1991; Loidi *et al.*, 1995; Peralta, 1996; Loidi *et al.*, 2006).

La valoración de la vegetación se ha realizado a partir del trabajo de campo y de la bibliografía (Loidi, 1992; Sesma & Loidi, 1993) utilizando criterios de naturalidad, singularidad y fragilidad así como de pertenencia o no de las distintas comunidades vegetales a los Hábitats de Interés Comunitario explicitados en el anejo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE referida a la *Protección de la fauna y flora silvestres y sus hábitats* (Unión Europea, 1992). Asimismo, se ha revisado la legislación sobre protección de flora y hábitats a nivel autonómico (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de Navarra), estatal (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) y europeo (Unión Europea, 1992) y los manuales de interpretación de hábitats e informes disponibles al efecto (Devillers *et al*, 1991; Romao, C., 1996; European Comisión, 1999).

Por último, se han consultado diversas fuentes de información especializadas (ANTHOS, GBIF, SIVIM, Herbario Lorda).

BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

Bioclimatología

La estación meteorológica de Tudela Montes de Cierzo (314 m) está próxima al área de estudio y cuenta con datos disponibles del periodo 1997-2019. La estación Tudela Mancomunidad (300 m) tiene datos del periodo 1986-2019. Esta última estación tiene una serie de años más amplia que la anterior. No obstante, ambas estaciones son representativas del área de estudio. A partir de los datos climáticos se obtiene el índice de termicidad (It) necesario para la definición bioclimatológica del área de estudio [$It=(T+M+m)\times 10$, donde **T** es la temperatura media anual en °C, **M** es la media de las máximas del mes más frío en °C y **m** es la media de las mínimas del mes más frío en °C]. El índice de termicidad en esta estación es de 237 por lo que el piso bioclimático o termotipo del área de estudio corresponde al mesomediterráneo superior seco inferior.

La temperatura media anual en la estación de Tudela Montes de Cierzo (314 m) es de 14,0°C (periodo 1997-2019) y las precipitaciones anuales medias son de 403,8 mm (periodo 1997-2019).

La temperatura media anual en la estación de Tudela Mancomunidad (300 m) es de 14,8°C (periodo 1986-2019) y las precipitaciones anuales medias son de 383,7 mm (periodo 1986-2019).

El ombrotipo del área de estudio es seco inferior.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Biogeografía

Las unidades biogeográficas incluyen zonas de un territorio que están delimitadas en función de las comunidades vegetales y especies existentes en el mismo y que a su vez están relacionadas con las características ecológicas del medio en el que se desarrollan.

El área de estudio está incluida en el distrito Bardenero del Sector Bardenero-Monegrino de la provincia Mediterránea-Ibérica Central de la región Mediterránea.

Vegetación potencial

La vegetación potencial será la vegetación óptima que exista en equilibrio con las principales condiciones del medio como el sustrato, clima y topografía. Por tanto, cada tipo de vegetación potencial encabezará su serie de vegetación correspondiente. La vegetación potencial será la siguiente:

- Serie de los coscojares, sabinares y pinares mesomediterráneos, seco-semiáridos, bardeneros (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae S.*). Constituye la vegetación potencial del área del proyecto. Hay que diferenciar la siguiente variante:

* Faciación sobre rocas resistentes. Esta es la faciación dominante.

- Geoserie higrófila riparia (*Populetalia albae, Salicetalia purpureae*). Constituye la vegetación potencial del barranco de Valdelafuente, contigua al área del proyecto. Hay que diferenciar la siguiente variante:

* Faciación mediterránea.

Series de vegetación

Las series de vegetación (Figura 12) serán las comunidades vegetales que sustituyen a cada una de las comunidades vegetales óptimas, es decir, a los distintos tipos de vegetación potencial. Las series de vegetación serán las siguientes:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Tamarizales (*Tamariceto gallicae S.*)

VEGETACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO

El parque fotovoltaico se ubicará principalmente sobre campos de cultivo de cereal de secano y algunos campos abandonados donde hay vegetación nitrófila y ruderal. La vegetación natural está constituida por retazos de diferentes tipos de vegetación entre las que se incluyen las siguientes: romerales y tomillares; ontinares, sisallares, comunidades nitrófilo ruderales y plantaciones forestales de pino carrasco en lagunas márgenes de pistas y de la autovía del Ebro.

El barranco de Valdelafuente está muy próximo al área del proyecto, en algunas zonas es contiguo al mismo. En este barranco hay laderas hacia el mismo de coscoja y escambrón, romerales y tomillares, zarzales, carrizales, juncales y algunos árboles dispersos.

La vegetación natural puede ser afectada total o parcialmente por la ubicación de las placas solares y por los caminos internos del propio parque fotovoltaico.

Los principales tipos de vegetación en el área de estudio y su entorno, en sentido amplio, son las siguientes:

- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*)
- Ontinares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*)
- Sisallares (*Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*)
- Vegetación nitrófilo-ruderal y de campos abandonados
- Plantaciones forestales de pino carrasco

En el barranco de Valdelafuente, contiguo al área del proyecto los principales tipos de vegetación son los siguientes:

- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)
- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*)

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*).
- Carrizales (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*).
- Zarzales (*Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*).
- Juncales (*Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris*).
- Arbolado disperso.

A continuación se realiza una descripción de los tipos de vegetación del área del proyecto y su entorno y posteriormente del barranco de Valdelafuente.

Romerales, tomillares y aliagares

Los romerales, tomillares y aliagares se localizan en algunas zonas del parque fotovoltaico.

Los matorrales de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y aliaga (*Genista scorpius*) se caracterizan, desde un punto de vista fisionómico, por la presencia de estas especies. La abundancia de las mismas es muy variable, en ocasiones el tomillo alcanza una gran dominancia mientras que en otras situaciones predomina la aliaga o el romero. En algunas zonas también hay mosaicos con los pastos xerófilos de gramíneas vivaces.

Estos matorrales presentan una fisionomía que viene determinada por la cobertura de romero, tomillo y aliaga. Además de las especies citadas, también están presentes, con abundancias variables, otras matas como *Helichrysum stoechas*, *Santolina chamaecyparissus*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Artemisia herba-alba*, *Ononis spinosa*, *Bupleurum baldense*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Teucrium capitatum*, *Helianthemum salicifolium*, *Helianthemum rotundifolium*, *Helianthemum ledifolium*.

Además de las especies antes citadas pueden estar presentes otras como *Asphodelus cerasiferus*, *Linum strictum*, *Allium sphaerocephalon*, *Astragalus incanus*, *Astragalus monspessulanus*, *Desmazeria rigida*, *Atractylis humilis*, *Dianthus hispanicus*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia exigua*, *Euphorbia serrata*, *Filago pyramidata*, *Hippocrepis scabra*, *Plantago albicans*, *Sanguisorba minor*, *Convolvulus lineatus*, *Sedum sediforme*,

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Vicia peregrina y las gramíneas *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Avenula bromoides*, *Brachypodium dystachyon*, *Bromus madritensis* y *Dactylis glomerata*.

Los romerales, tomillares y aliagares se incluyen en el *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* y son un tipo de comunidad frecuente en los cabezos y pequeños montículos del entorno del área de estudio. Ocupan desde laderas pendientes hasta zonas llanas.

En los claros de los tomillares-aliagares se pueden desarrollar algunas comunidades de especies anuales como *Brachypodium dystachion*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Campanula erinus*, *Euphorbia exigua*, *Linum strictum*, *Neatostema apulum* que constituyen los pastos de anuales del *Saxifrago tridactylites-Hornungietum petraeae*. En el trabajo de campo no se ha podido detectar la presencia de esta comunidad de anuales, que alcanza su óptimo en primavera. No obstante, estos pastos de anuales serán probablemente, en caso de que estén presentes, muy escasos en el área de estudio.

Los romerales, tomillares y aliagares bardeneros más xerófilos se desarrollan sobre limos, arcillas, areniscas, calizas, conglomerados y terrazas. Las especies características son *Linum suffruticosum*, *Polygala rupestris* y *Centaurea linifolia*.

Estos matorrales están en las zonas más secas y son difícilmente separables de los anteriores ya que las diferencias entre ambos son escasas, especialmente cuando el romero está ausente.

Los tomillares y aliagares bardeneros se incluyen en el *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosae*.

Ontinares

Los matorrales de ontina (*Artemisia herba-alba*) se desarrollan sobre suelos arcillosos, profundos, resecos en verano, ligeramente salinos y eutrofizados en topografías de llanas a pendientes. Estos matorrales ocupan varias superficies en el área de estudio, tanto sobre antiguas parcelas de cultivo como junto al corral.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

La ontina se instala sobre campos de cultivo abandonados, ribazos que separan las parcelas de cultivo, bordes de caminos y proximidades de corrales. Además de la ontina es frecuente la presencia de otras especies como el sisallo (*Salsola vermiculata*) que se encuentra de manera dispersa en los ontinares.

Otras especies que también pueden estar presentes son *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Plantago albicans*, *Poa bulbosa*, *Filago pyramidata*, *Astragalus incanus*, *Trifolium campestre*, *Carduus tenuiflorus*, *Xeranthemum inapertum*, *Brachypodium dystachyon*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum murinum*, *Torilis nodosa*, *Crepis vesicaria*, *Erodium cicutarium* y *Avena barbata*. En algunas zonas puede haber retazos con *Genista scorpius* y *Thymus vulgaris*.

Los ontinares se incluyen en el *Salsola vermiculatae-Artemisietum herba-albae*.

Sisallares

Los matorrales de sisallo (*Salsola vermiculata*) son escasos y ocupan preferentemente algunos bordes de camino y diversas ezpuendas o ribazos entre campos de cultivo.

Los sisallares se desarrollan en ambientes similares a los ontinares aunque en zonas más removidas o alteradas. Las especies acompañantes del sisallo son, además de la ontina, las propias de los pastizales-matorrales xerofíticos, es decir, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana* y algunas nitrófilas y ruderales como *Bromus rubens*, *Anacyclus clavatus* y *Hordeum murinum*,.

Los sisallares del área de estudio se incluyen en el *Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*.

Vegetación nitrófilo-ruderal y de campos abandonados

Comunidades de hierbas nitrófilas viarias y ruderales formadas mayoritariamente por gramíneas anuales de los géneros *Hordeum* (flechas) y *Bromus* (bromos). Se desarrollan en bordes de caminos, campos abandonados y cultivos. Algunas especies presentes son *Bromus hordeaceus*, *Cirsium vulgare*, *Picris echinoides*. También se ha observado la presencia de otras especies como el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y puede estar presente *Centarurea calcitrapa*, a la que precede en la estación, pues su

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

fenología es más temprana. En el verano estas comunidades terofíticas están ya agostadas, mientras que la comunidad de *Foeniculum vulgare* alcanza su óptimo entrado el verano. Estas comunidades tienen un carácter banal.

Las especies que se pueden encontrar son *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus sterilis*, *Anacyclus clavatus*, *Lolium rigidum*, *Bromus rubens*, *Carduus tenuiflorus*, *Hordeum hystrix*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Convolvulus arvensis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri*.

Este tipo de vegetación nitrófilo-ruderal y colonizadora se localiza en bordes de caminos, campos abandonados y zonas ruderalizadas como el entorno del corral.

En márgenes de caminos y en los campos abandonados más antiguos del entorno, es frecuente la presencia de *Dittrichia viscosa*, especie nitrófila y ruderal propia de ambientes alterados y removidos.

Plantaciones forestales

En el área del proyecto hay dos plantaciones forestales de pino carrasco (*Pinus halepensis*), una en las márgenes de la autovía del Ebro y otra en las inmediaciones de la subestación eléctrica de La Serna. Las masas de pino carrasco están en estado fustal. Además de este tipo de vegetación hay que hacer referencia a la del barranco de Valdelafuente:

Matorrales de coscoja y escambrón

Matorrales altos dominados por la coscoja (*Quercus coccifera*) y escambrón (*Rhamnus lycioides*), generalmente muy densos. Suelen participar diversos arbustos como el aladierno (*Rhamnus alaternus*), enebros (*Juniperus oxycedrus*) o sabina roma (*J. phoenicea*). Si el coscojar está cerrado es poco diverso, dado que en su interior prosperan escasas plantas, sin embargo, si se aclara se incorporan plantas de los matorrales bajos y pastizales con los que conviven.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

En el estrato arbustivo, además de las especies anteriores, pueden estar presentes otras como *Rhamnus saxatilis*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Pistacia lentiscus*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Bupleurum fruticosum*, *Bupleurum rigidum*.

En el estrato herbáceo la especie dominante es *Brachypodium retusum*. También es frecuente *Carex hallerana* y *Teucrium chamaedrys*.

Estos coscojares bardeneros se distinguen de otros coscojares por la presencia de *Rhamnus lycioides* y sabina roma (*Juniperus phoenicea*), que puede hacerse dominante; están ausentes plantas más mesófilas como el boj o *Helictotrichon cantabricum*. Es el más xerófilo y termófilo de los tres tipos de coscojar y se distribuyen por la Ribera de Navarra.

Estos matorrales se incluyen en el *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Romerales, tomillares y aliagares

Este tipo de vegetación ya se ha descrito en apartados anteriores.

En el barranco de Valdelafuente ocupa gran parte de los taludes que desde los campos de cultivo se orientan hacia el barranco. Son zonas poco accesibles y que están en buen estado de conservación.

Los tomillares y aliagares bardeneros se incluyen en el *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosae*.

Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum*

Este tipo de pastos se incluyen en el apartado del barranco de Valdelafuente ya que en la zona del parque fotovoltaico forman pequeños retazos en forma de mosaico con los tomillares y, por tanto, quedan incluidos en los mismos.

Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum*, generalmente en mosaico con diversos matorrales, que se desarrollan sobre topografías variables y sobre sustratos diversos (calizas, arcillas, areniscas, conglomerados e incluso en algunas zonas con algo de yeso). La abundancia de *Brachypodium retusum* en zonas llanas es un indicador de un suelo fresco sin limos ni yesos. Las especies más frecuentes y características son las

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

graminoides *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa parviflora*, *Stipa offneri*. En las zonas más húmedas están *Dactylis hispanica*, y *Avenula bromoides*. También es frecuente la presencia de matas de *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius* y *Bupleurum fruticosum* y de otras especies que, en ocasiones, pueden ser abundantes como *Lygeum spartum* y *Artemisia herba-alba*.

Estos pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* pueden formar parte de los mosaicos con romerales y tomillares de las caídas hacia el barranco de Valdelafuente o formar retazos con matorrales de ontina. La estructura y fisionomía de estos pastos está relacionada tanto con la pedregosidad del suelo como con la cobertura de los diferentes matorrales.

En los claros de los pastos del *Ruto-Brachypodietum* se pueden desarrollar algunas especies anuales de pequeña talla que presentan una cobertura escasa como *Brachypodium dystachion*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Campanula erinus*, *Euphorbia exigua*, *Linum strictum*, *Neatostema apulum*, que constituyen los pastos de anuales del *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*. Este tipo de pastos anuales no se han localizado en el área de estudio pero podrían estar presentes formando pequeñas superficies. En cualquier caso, se incluyen fisionómicamente dentro del hábitat de los pastos xerófilos mediterráneos.

En el área de estudio se han observado ocupando superficies muy reducidas, en los taludes del barranco de Valdelafuente en mosaico con romerales y tomillares.

Los pastos de gramíneas vivaces se incluyen en la asociación *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*.

Carrizales

El carrizo (*Phragmites australis*) ocupa grandes superficies del barranco de Valdelafuente. La especie que predomina sobre todas las demás es el propio carrizo que forma masas homogéneas prácticamente monoespecíficas. También hay algunas espadañas (*Typha latifolia*) y cañas (*Arundo donax*).

Los carrizales se incluyen en el *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Zarzales

En las zonas más secas del barranco de Valdelafuente, en las márgenes del carrizal hay algunas superficies muy densas de zarzas (*Rubus ulmifolius*), monoespecíficas.

Estos zarzales se incluyen en el *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*.

Juncales

Al sur de la pista que atraviesa uno de los brazos del barranco de Valdelafuente hay unas superficies densas de juncal churrero acompañado por algún tamariz (*Tamarix sp.*)

Juncales de junco churrero (*Scirpus holoschoenus*) desarrollados sobre suelos ricos en bases, profundos y húmedos, que pueden encharcarse en invierno-primavera, pero que en el verano se desecan, al menos en su horizonte superior. Al mantenerse el nivel freático bastante próximo a la superficie, estas formaciones se mantienen verdes durante todo el año.

Los juncales de junco churrero se incluyen en el *Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris*.

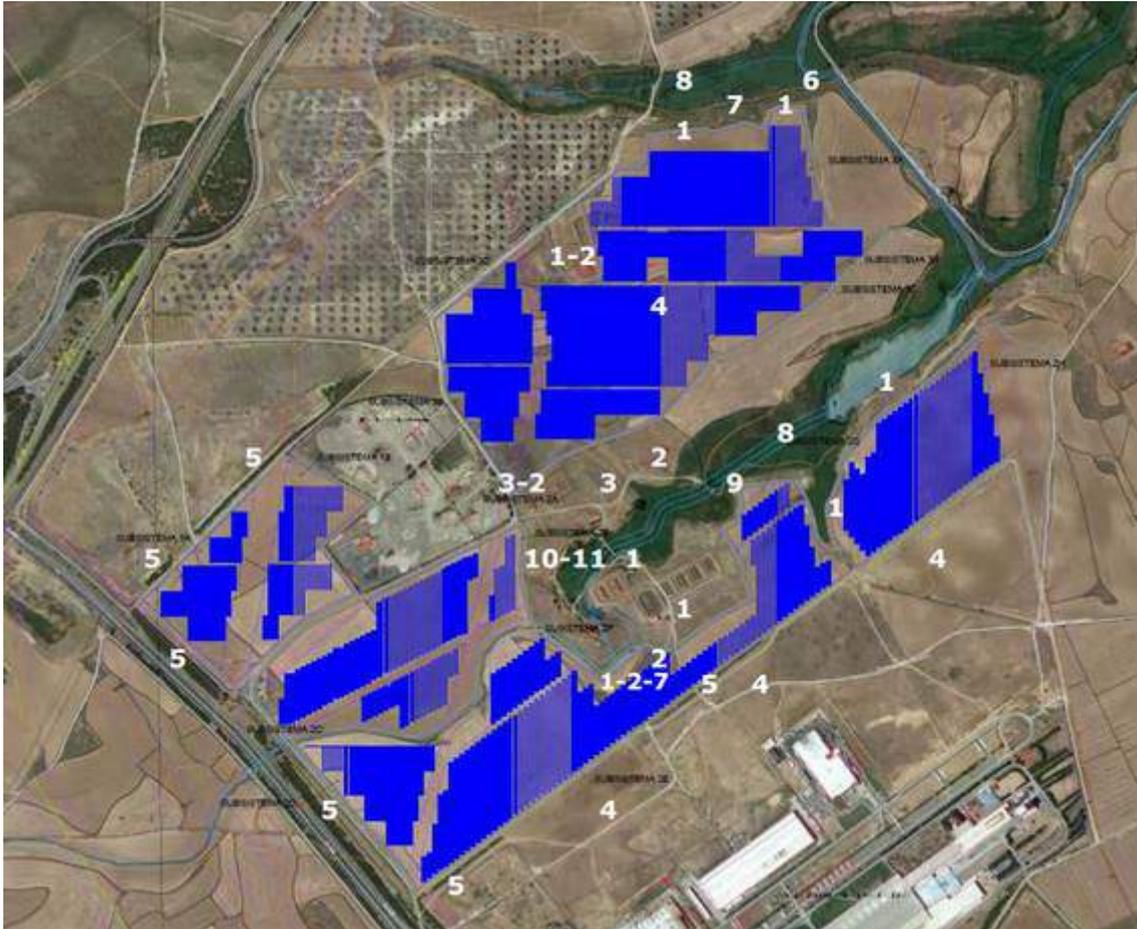
Arbolado disperso

En las proximidades de la pista que atraviesa el barranco de Valdelafuente se han observado algunos sauces arbóreos (*Salix alba*) y algún fresno (*Fraxinus angustifolia*). También hay algún chopo (*Populus nigra*). No obstante, no llegan a formar vegetación de ribera propiamente dicha.

Mapa de vegetación

En la siguiente imagen se muestran los principales tipos de vegetación en el área del proyecto fotovoltaico y su entorno. Los números de las unidades de la leyenda se han situado encima de las distintas zonas de vegetación que ocuparán las placas solares y de la vegetación del entorno.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



LEYENDA:

- 1.- Romerales, tomillares y aliagares
- 2.- Ontinares
- 3.- Sisallares
- 4.- Vegetación nitrófilo-ruderal (incluye campos abandonados)
- 5.- Plantaciones de pino carrasco
- 6.- Coscojar con escambrón
- 7.- Pasto de *Brachypodium retusum*
- 8.- Carrizal
- 9.- Zarzal
- 10.- Juncal
- 11.- Arbolado disperso

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE

En este apartado se expresa en una tabla sintética la relación entre los distintos tipos fisionómicos de vegetación y su correspondencia con los hábitats de interés comunitario y prioritario de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE referida a la *Protección de la fauna y flora silvestres y sus hábitats*.

TIPO VEGETACIÓN	FISIONÓMICO	COMUNIDAD VEGETAL	TIPO DE HÁBITAT (1)
Coscojares		<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC
Romerales, tomillares y aliagares		<i>Rosmarino-Linetum suffruticosae</i> <i>Salvio-Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC
Ontinares		<i>Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae</i>	1430-HIC
Sisallares		<i>Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae</i>	1430-HIC
Pastos xerófilos de		<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>	6220*-HIP
<i>Brachypodium retusum</i>			
Carrizales		<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	NI
Zarzales		<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii</i>	NI
Juncales		<i>Cirsio monspessulani-</i> <i>Holoschoenetum vulgaris</i>	6420-HIC
Vegetación nitrófilo-ruderal			NI

(1). **HIC**: Hábitat de Interés Comunitario. **HIP**: Hábitat de Interés Prioritario. **NI**: No incluido. Todo según Directiva de Hábitats 92/43/CEE. El código de cuatro cifras indica su correspondencia con el código de la Red Natura 2000.

Por tanto, los hábitats de interés comunitario existentes en el área de estudio son los siguientes:

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Hábitats de interés prioritario

- Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum*. 6220*. Hábitat de interés prioritario.

Hábitats de interés comunitario

- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*). 5210. Hábitat de interés comunitario.

- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*). 4090. Hábitat de interés comunitario.

- Ontinares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*). 1430. Hábitat de interés comunitario.

- Sisallares (*Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*). 1430. Hábitat de interés comunitario.

- Juncales (*Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris*) 6420. Hábitat de interés comunitario.

Flora protegida

En este apartado se citan las especies protegidas o de especial interés natural presentes en el área de estudio o que puedan estar en su entorno más próximo.

Especies incluidas en la legislación autonómica, estatal y europea

1.1. Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra [Decreto Foral 254/2019]

No se ha detectado la presencia de especies protegidas.

1.2. Listado navarro de Especies Silvestres en régimen de Protección Especial (LESPE) [Decreto Foral 254/2019]

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Listado.

1.3. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Catálogo.

1.4. Directiva de Hábitats 92/43/CEE

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en los anejos II, IV y V 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".

Especies de valor ecológico de flora

En relación a las especies de flora, no se tiene constancia bibliográfica de la presencia de especies de especial valor ecológico.

En el trabajo de campo no se ha constatado la presencia de especies de especial valor ecológico.

Espacios protegidos y ZECS

El área del parque fotovoltaico se encuentra a escasos metros de la ZEC Río Ebro que incluye el barranco de Valdelafuente.

Esta ZEC incluye varios espacios protegidos de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra (RENA) como la Reserva Natural del Soto de Ramalete, Enclave Natural de los Sotos de Murillo de las Limas, Enclave Natural Soto Alto y Enclave Natural Soto Giraldelli que se localizan al NE pero a más de 2.700 m.

La Reserva Natural de Agua Salada se encuentra a 2.230 m al suroeste del área del proyecto.

VALORACIÓN NATURALÍSTICA DE LA VEGETACIÓN

La vegetación natural existente en el área del proyecto que podría verse afectada por la ejecución del mismo, se ha valorado con criterios de:

1.- Singularidad (baja, media o alta) de la vegetación.

2.- Fragilidad (baja, media o alta) de la vegetación.

3.- Naturalidad (baja, media o alta) de la vegetación.

4.- Inclusión de los hábitats como hábitats de interés comunitario en la Directiva 92/43/CEE.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

La *Naturalidad* es el grado de transformación que ha sufrido cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad no o muy poco natural) a alta (comunidad no transformada).

La *Singularidad* pretende valorar la abundancia de cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad muy abundante) a alta (comunidad muy poco abundante).

La *Fragilidad* de una comunidad vegetal es la capacidad de regeneración de la misma en función de su estructura, composición y complejidad. Se evalúa desde baja (comunidad nada o muy poco frágil) a alta (comunidad de gran fragilidad).

La presencia o no de hábitats de interés comunitario (HIC) o prioritario (HIP) según la *Directiva 92/43/CEE* es también un criterio importante para valorar la vegetación.

En el siguiente cuadro se presentan las valoraciones cualitativas realizadas:

VEGETACIÓN	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	HÁBITAT	TOTAL
Coscojares	MEDIA	ALTA	MEDIA	HIC	M-A
Romerales, tomill. y aliagares	MEDIA	MEDIA	MEDIA	HIC	M
Ontinares	MEDIA	MEDIA	MEDIA	HIC	M
Sisallares	MEDIA	ALTA	BAJA	HIC	M
Pastos xerófilos de <i>Brachyp .retusum</i>	MEDIA	ALTA	MEDIA	HIP	M-A
Carrizales	MEDIA	ALTA	MEDIA		M-A
Zarzales	BAJA	MEDIA	BAJA		B-M
Juncales	MEDIA	ALTA	MEDIA	HIC	M-A
Vegetación nitrófilo-ruderal	BAJA	BAJA	BAJA		B

La valoración de los distintos tipos de vegetación natural varía entre Baja y Media-Alta.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

La valoración Media-Alta es para los matorrales de coscoja y escambrón, pastos xerófilos de *Brachypodium retusum*, carrizales y juncuales.

La valoración Media es para ontinares, sisallares y romerales, tomillares y aliagares;

La valoración Baja-Media es para los zarzales.

La valoración Baja es para la vegetación nitrófilo-ruderal y campos abandonados.

Las plantaciones forestales no se valoran porque no constituyen vegetación natural y en ningún caso van a ser afectadas por la ejecución y posterior explotación del parque fotovoltaico.

Los cultivos no han sido valorados ya que no constituyen ningún tipo de vegetación natural ni seminatural.

6.6. Fauna

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LA FAUNA PRESENTE

Según la revisión bibliográfica que se ha realizado sobre los distintos grupos faunísticos presentes en la zona de estudio se han encontrado datos sobre la presencia de los siguientes grupos faunísticos (murciélagos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Según GOSÁ Y BERGERANDI (1994) la comunidad de anfibios presente en la zona del futuro proyecto solar fotovoltaico está representada por las siguientes especies: Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), Sapo Partero Común (*Alytes obstetricans*), Sapo de Espuelas (*Pelobates cultripes*), Sapillo Moteado (*Pelodytes punctatus*), Sapo Común (*Bufo spinosus*), Sapo Corredor (*Epidalea calamita*) y Rana Común (*Pelophylax perezi*). No hay especies de anfibios incluidos en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre).

En cuanto a los reptiles, estos mismos autores citan a las siguientes especies: Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), Lagartija Colilarga (*Psammotromus algirus*), Lagarto Ocelado (*Lacerta lepida*), Lagartija Ibérica (*Podarcis hispanica*), Culebra Lisa Meridional (*Coronella girondica*), Culebra de Escalera (*Elaphe scalaris*), Culebra Bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y Culebra Viperina (*Natrix maura*). En el área de estudio tampoco hay especies de reptiles incluidas en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.

Según GOSÁ Y BERGERANDI (1994) las zonas de cultivo de secano y eriales, donde se incluyen amplias extensiones de secano, dominadas por el cereal, viñedos, olivares y

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

almendros, son hábitats apropiados para la Lagartija Ibérica. Las zonas húmedas cercanas a los cultivos (acequias, balsas y charcas) acogen al Sapo Corredor y Rana Común entre los anfibios; y a la Culebra Bastarda entre los reptiles.

En los barrancos de zonas secas, que recogen las avenidas durante la época lluviosa estarían presentes las siguientes especies acuáticas: Sapillo Moteado y Rana Común.

Según ALCALDE Y ESCALA (1999) en el área de estudio aparecen varias especies de quirópteros: el Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el Murciélago Ratonero Grande (*Myotis myotis*), el Murciélago Enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), el Murciélago Hortelano (*Eptesicus serotinus*), el Murciélago Orejudo Meridional (*Plecotus austriacus*) y el Murciélago Rabudo (*Tadarida teniotis*). Además, se conoce la presencia de una nueva especie que antes no estaba descrita: el Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) (datos propios). El Murciélago Común es la especie más abundante. Se trata de una especie de amplia distribución geográfica. El murciélago común habita en todas las regiones biogeográficas, salvo en la Boreoalpina y está presente en todos los pisos bioclimáticos, sin mostrar preferencia por ninguno de ellos. No hay especies de quirópteros incluidos en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre).

Entre los insectívoros y roedores (ESCALA ET AL. 1997) hay que destacar la presencia de: Musarañita (*Suncus etruscus*), Musaraña Común (*Crocidura russula*), Rata de Agua (*Arvicola sapidus*), Topillo Mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), Ratón de Campo (*Apodemus sylvaticus*), Rata Negra (*Rattus rattus*), Rata Común (*Rattus norvegicus*), Ratón Moruno (*Mus spretus*), y Ratón Doméstico (*Mus domesticus*). La Rata de agua está catalogada como Vulnerable en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre).

Entre las especies de mamíferos presentes en las cercanías del área de estudio habría que destacar a las siguientes especies: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Liebre (*Lepus granatensis*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Jabalí (*Sus scrofa*), Erizo Común (*Erinaceus europaeus*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Tejón (*Meles meles*) y Gineta (*Genetta genetta*). La comadreja está catalogada como de interés especial en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Se ha realizado una recopilación de información sobre las aves de Navarra para analizar la potencialidad de la zona de estudio, como zona de nidificación, reposo, invernada y/o migración. Para ello se ha revisado todos los números que hasta la fecha han salido del Anuario Ornitológico de Navarra, publicado por la Sociedad de Ciencias Gorosti y que abarca citas ornitológicas desde 1993 hasta 2001. También se ha revisado todos los estudios financiados en los últimos años por el Gobierno de Navarra sobre distintas especies de aves.

El área de estudio queda delimitada por las coordenadas UTM XM17. Según el Atlas de Aves Reproductoras de España (2003) hay citas de reproducción de las siguientes especies: Zampullín Común (*Tachybaptus ruficollis*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Milano Real (*Milvus milvus*), Milano Negro (*Milvus migrans*), Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Águila Real (*Aquila chrysaetos*), Azor Común (*Accipiter gentilis*), Gavilán Común (*Accipiter nisus*), Busardo Ratonero (*Buteo buteo*), Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), Alcotán Europeo (*Falco subbuteo*), Perdiz Roja (*Alectoris rufa*), Codorniz Común (*Coturnix coturnix*), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Sisón Común (*Tetrax tetrax*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicephalus*), Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*), Paloma Bravía subespecie doméstica (*Columba livia*), Paloma Zurita (*Columba oenas*), Paloma Torcaz (*Columba palumbus*), Tórtola Común (*Streptopelia turtur*), Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*), Críalo (*Clamator glandarius*), Cuco (*Cuculus canorus*), Mochuelo Común (*Athene noctua*), Lechuza Común (*Tyto alba*), Autillo (*Otus scops*), Búho Real (*Bubo bubo*), Búho Chico (*Asio otus*), Chotacabras Europeo (*Caprimulgus europaeus*), Chotacabras Pardo (*Caprimulgus ruficollis*), Vencejo Común (*Apus apus*), Abejaruco Común (*Merops apiaster*), Abubilla (*Upupa epops*), Torcecuellos (*Jynx torquilla*), Pito Real (*Picus viridis*), Pico Picapinos (*Dendrocopos major*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*), Terrera Marismeña (*Calandrella rufescens*), Cogujada Común (*Galerida cristata*), Cogujada Montesina (*Galerida theklae*), Alondra Totovía (*Lullula arborea*), Alondra Común (*Alauda arvensis*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Aviión Zapador (*Riparia riparia*), Aviión Roquero

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

(*Ptyonoprogne rupestris*), Avión Común (*Delichon urbica*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Bisbita Arbóreo (*Bisbita trivialis*), Lavandera Boyera (*Motacilla flava*), Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Chochín (*Troglodites troglodites*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*), Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Tarabilla Común (*Saxicola torquata*), Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*), Mirlo Común (*Turdus merula*), Zorzal Común (*Turdus philomelos*), Ceta Ruiseñor (*Cettia cetti*), Buitrón (*Cisticola juncidis*), Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*), Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*), Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*), Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*), Curruca Tomillera (*Sylvia conspicillata*), Curruca Carrasqueña (*Sylvia cantillans*), Curruca Cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), Curruca Mirlona (*Sylvia hortensis*), Curruca Zarcera (*Sylvia communis*), Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*), Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*), Mosquitero Ibérico (*Phylloscopus brehmii*), Reyzeuelo Listado (*Regulus ignicapillus*), Mito (*Aegithalos caudatus*), Herrerillo Capuchino (*Lophophanes cristatus*), Herrerillo Común (*Cyanistes caeruleus*), Carbonero Común (*Parus major*), Pájaro Moscón (*Remiz pendulinus*), Agateador Común (*Certhia brachydactyla*), Oropéndola (*Oriolus oriolus*), Alcaudón Real Meridional (*Lanius meridionalis*), Alcaudón Común (*Lanius senator*), Arrendajo (*Garrulus glandarius*), Urraca (*Pica pica*), Chova Piquirroja (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*), Grajilla (*Corvus monedula*), Corneja Común (*Corvus corone*), Cuervo (*Corvus corax*), Estornino Negro (*Sturnus unicolor*), Gorrión Común (*Passer domesticus*), Gorrión Molinero (*Passer montanus*), Gorrión Chillón (*Petronia petronia*), Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Verderón Común (*Carduelis chloris*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Pardillo Común (*Linaria cannabina*), Escribano Soteño (*Emberiza cirulus*), Escribano Montesino (*Emberiza cia*) y Escribano Triguero (*Emberiza calandra*).

Especies de aves protegidas

Teniendo en cuenta el listado de aves citado anteriormente se van a citar todas las especies que aparecen catalogadas en Navarra según los criterios establecidos en el Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre:

El Aguilucho Cenizo y la Ganga Ibérica están catalogados como En Peligro de Extinción. El Aguilucho Pálido, el Cernícalo Primilla y el Alcaudón Real Meridional están

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

catalogados como Vulnerables. La Alondra Común y el Gorrión Molinero están catalogados como especies de Interés Especial.

En el resto de los informes analizados en el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra, no se ha obtenido información sobre la población de aves esteparias presente en el área de estudio (ver el apartado de bibliografía).

Se conoce la presencia de una colonia de reproducción de Cernícalo Primilla al sur y a 1,4 km de la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” (Figura 14). Se puede ver el radio de 1,5 km alrededor de una colonia de pequeño tamaño como la estudiada (4-5 parejas reproductoras).

Además, hay varias zonas dentro del extenso carrizal del Barranco de Valdelafuente donde crían numerosas especies de aves acuáticas (Figura 15):

- 1) Colonias de cría de Garza real e imperial, Aguilucho lagunero occidental, presencia de Avetoro común, Rascón, Ánade Azulón, Cuchara europeo, Ánade friso, Gallineta, Focha, Andarríos chico y Chorlitejo Chico. El carrizal alberga actualmente la colonia más grande de Garza Imperial de toda Navarra (datos propios).
- 2) Dormidero invernal de notable importancia autonómica de Aguilucho Lagunero Occidental y Aguilucho Pálido.
- 3) Presencia de Avetorillo común y Calamón Común en los últimos años durante la época de reproducción.
- 4) Presencia invernal de Polluela Pintoja, Martín Pescador y Avetoro Común.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



Figura 14. Ubicación de la colonia de cría del Cernícalo Primilla en la zona de estudio.

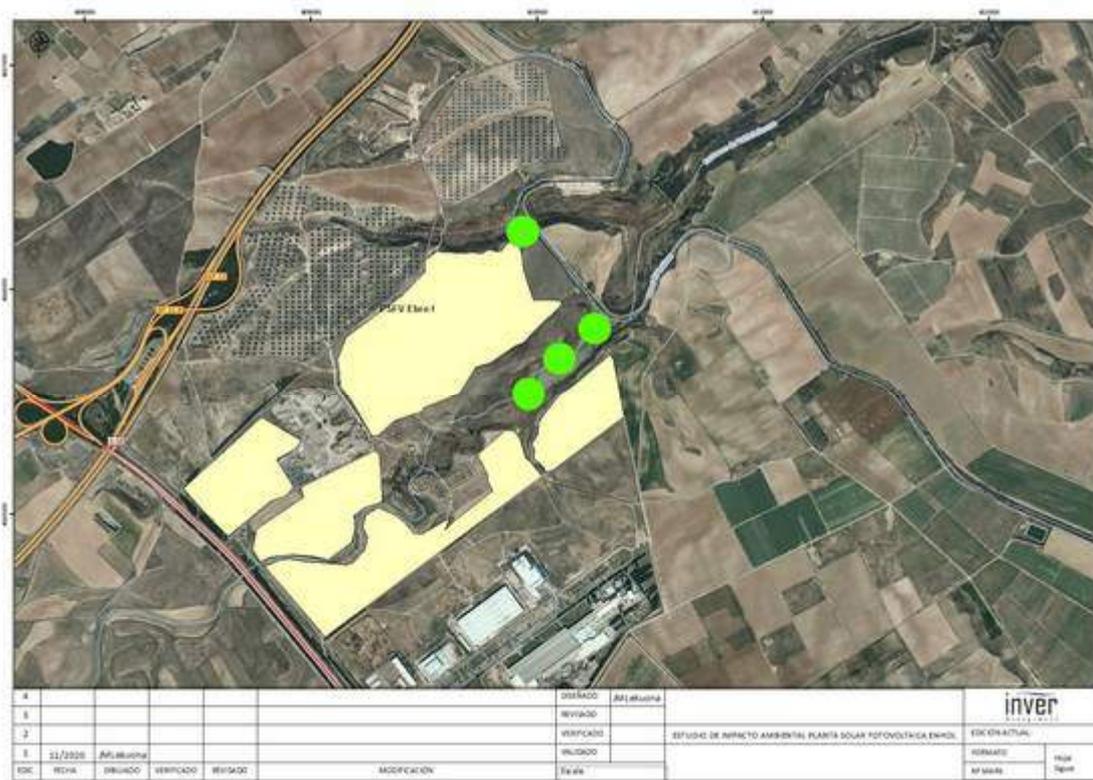


Figura 15. Ubicación de las zonas de cría de aves acuáticas en la zona de estudio.

6.6. Medio socioeconómico

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2019 el número de habitantes en Tudela es de 36.258, 665 habitantes más que en el año 2018. En la Figura x se puede ver cuántos habitantes tiene Tudela a lo largo de los años. Actualmente la densidad de población en Tudela es de 168,60 habitantes por Km². Abajo se puede ver un mapa del casco urbano con las densidad de población por secciones censales, en este caso se usa habitantes por 1.000m². Se ha dividido por 1000 por lo que si se quiere pasar a Km² solo hay que multiplicar su valor por 1000 (Figura 16).

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019 el 47,6% (17.264) de los habitantes empadronados en el Municipio de Tudela han nacido en dicho municipio, el 32,56% han emigrado a Tudela desde diferentes lugares de España, el 11,1% (4.021) desde otros municipios de la provincia de Navarra, el 21,47% (7.750) desde otras comunidades autónomas y el 19,9% (7.223) han emigrado a Tudela desde otros países.

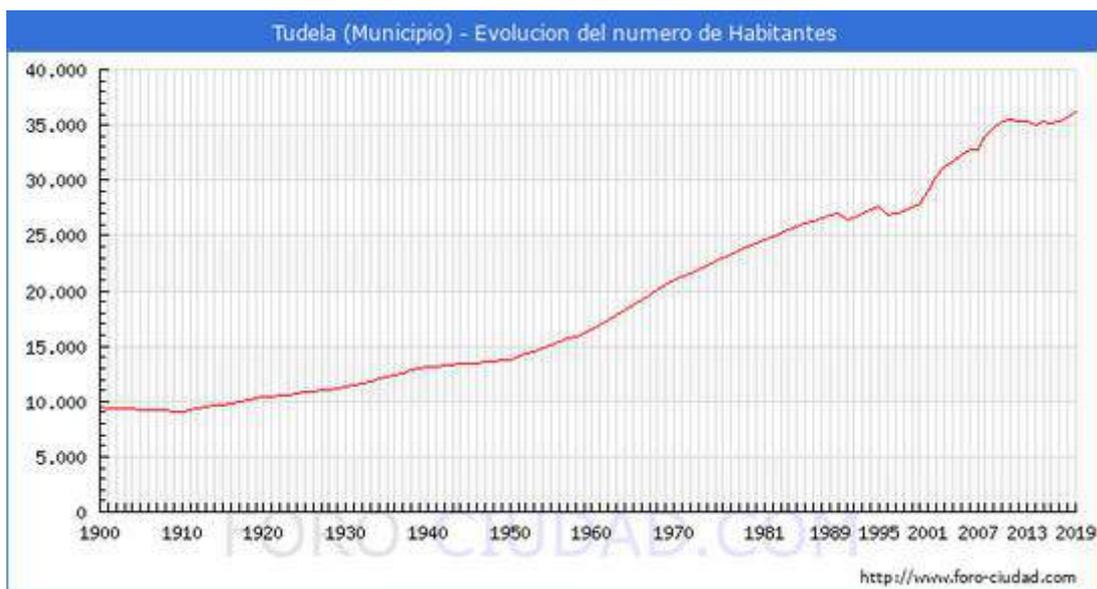


Figura 16. Evolución de la población de Tudela desde 1900 hasta 2019.

La población menor de 18 años en Tudela es de 6.798 (3.525 hombres, 3.273 mujeres), el 18,7%. La población entre 18 y 65 años en Tudela es de 23.367 (11.687 H, 11.680 M), el 64,4%. La población mayor de 65 años en Tudela es de 6.093 (2.628 H, 3.465 M), el 16,8%. (Figura 17). El crecimiento natural de la población en el municipio de Tudela, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2018 ha sido Negativo, con 4 defunciones más que nacimientos. (Figura 18).

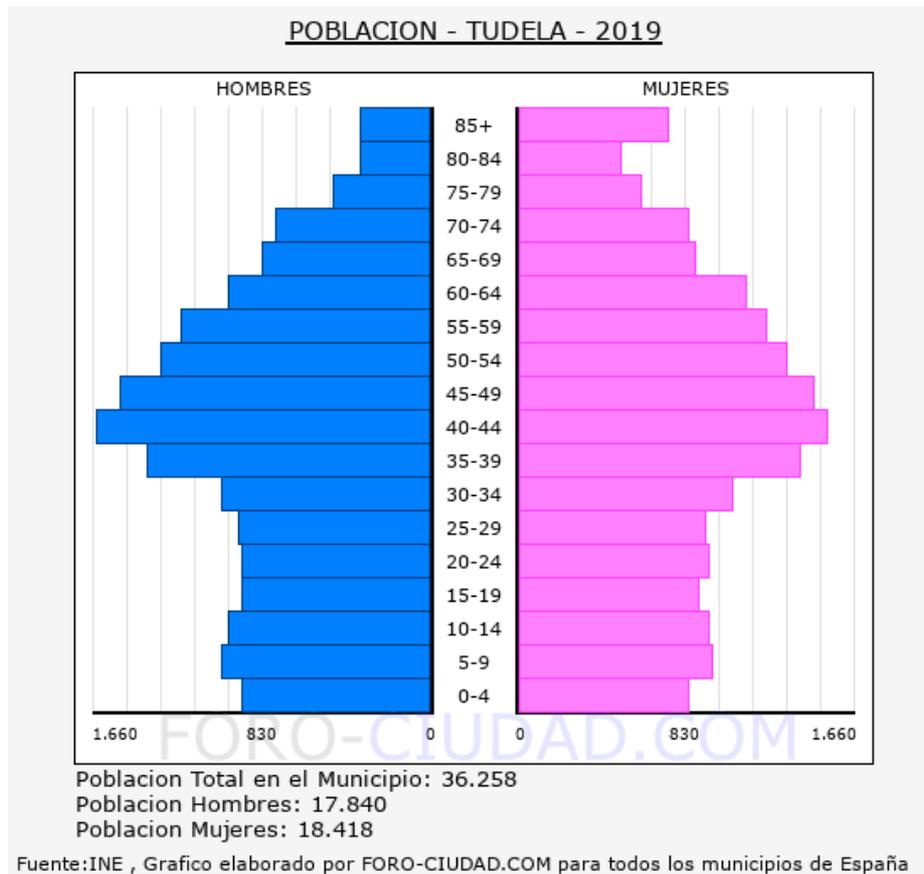


Figura 17. Estructura por edades de la población de Tudela en el año 2019.

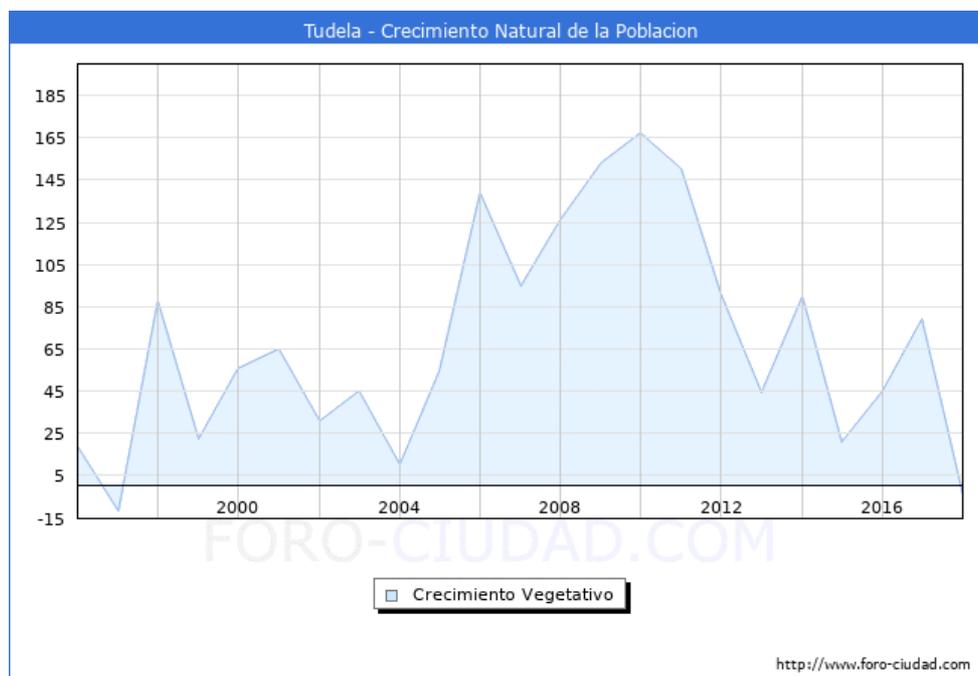


Figura 18. Crecimiento vegetativo en la población de Tudela en los últimos años.

6.7. USOS DEL SUELO

La mayor parte de las parcelas previstas que pueden verse afectadas por la construcción de la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” son parcelas agrícolas. En esta zona domina el cultivo del cereal; todas ellas, en régimen de secano (Figura 19). Se han localizado en el ámbito de actuación varias corralizas/casetas en ruinas y otro tipo de construcciones. Muchas de las corralizas se dedicaban antiguamente para agrupar y proteger el ganado ovino y caprino, cada vez más escaso en la zona de estudio.

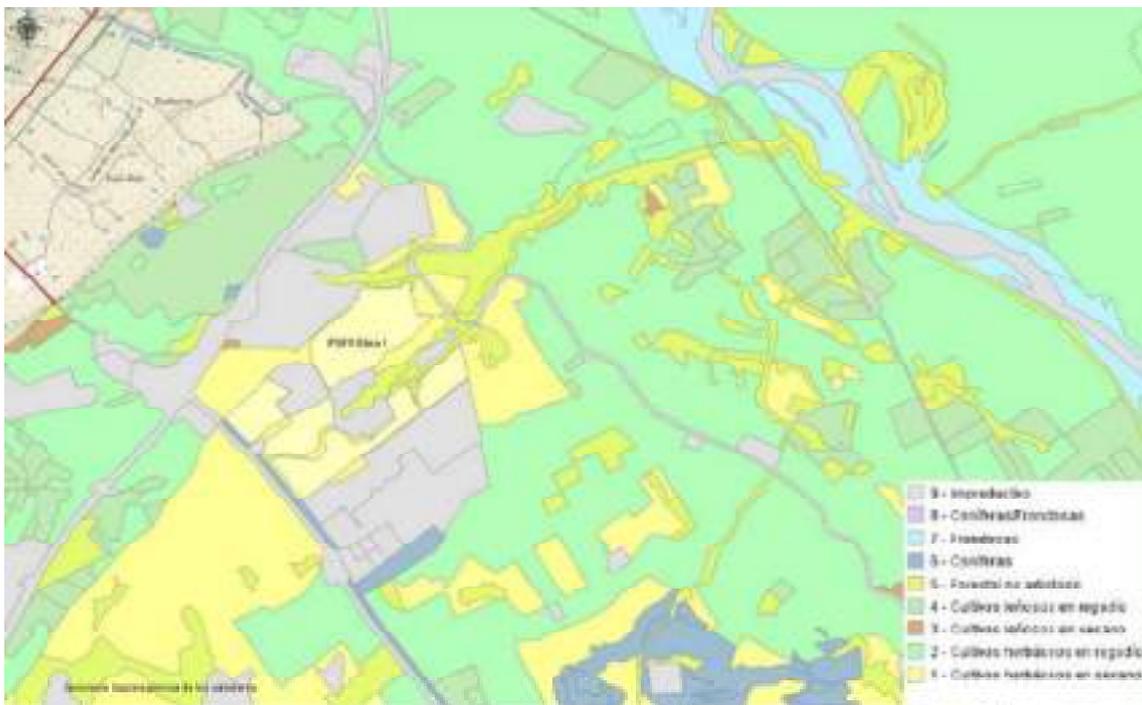


Figura 19. Usos del suelo en la zona próxima a la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I”.

6.7.1. USO GANADERO

Todo el entorno de la zona de estudio presenta todavía un cierto aprovechamiento de pastos agrícolas por parte de ganado ovino en extensivo. Hay varios corrales que actualmente están ocupados por ganaderos de la zona (Figura 20). Otros están en ruinas y/o abandonados de su uso tradicional.



Figura 20. Corral de ganado ovino en la zona de estudio.

6.7.2. USO FORESTAL

El entorno del área de estudio no cuenta con una notable potencialidad para el uso forestal, a excepción de algunas zonas de las planas de Montes de Cierzo, donde las repoblaciones forestales son abundantes. En el ámbito de la planta solar fotovoltaica no existen plantaciones de interés, salvo las masas de pinos presentes en las laderas de las planas de Montes de Cierzo y planas de Santa Ana (ver Figura 19).

6.7.3. APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO

Todo el entorno de la zona de estudio del futuro proyecto fotovoltaico se localiza sobre terrenos incluidos en el coto municipal de caza de Tudela, cuya matrícula es NA-10.013. Las principales especies de caza presentes en este coto son: conejo, perdiz y zorro. También se pueden ver liebres y codornices, aunque son menos abundantes. Dentro del ámbito de la planta solar fotovoltaica se localizan varios aparcamientos para los cazadores.

6.7.4. OTROS USOS

En la zona de estudio hay otros dos usos que han tenido o tienen una notable importancia sobre el medio natural.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Minería: graveras. En el entorno más cercano de la futura zona de actuación se localizan algunas graveras, algunas de ellas abandonadas y otras todavía en funcionamiento (Figura 21).
- Parques de energía renovable. El más visible y próximo es el parque solar que se ubica en el término de Castejón al norte de la futura ubicación de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. (Figura 22). Además, al sur de la futura ubicación se localiza el parque eólico de Montes de Cierzo.



Figura 21. Graveras de la zona de estudio.



Figura 22. PSFV ubicada al norte de “PSF Ebro I”.

6.7.5. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

La zona de estudio se encuentra rodeada de importantes infraestructuras viarias como son la AP-15 Autopista de Navarra, la AP-68 Autopista del Ebro, A-68 Autovía del Ebro y carretera N-232 Alfaro-Tudela-Zaragoza. La zona también está bien comunicada por caminos rurales que permiten el acceso a las parcelas. Existen varios pasos elevados que permiten el cruce de la autopista AP-15 en el ámbito analizado, siguiendo algunos caminos rurales. El acceso a la zona de ubicación de la futura planta solar de SOLEN ENERGÍA “PSF EBRO I” S.L. se puede realizar por la carretera N-232 (ver Figura 23).

6.7.6. SISTEMAS DE RIEGO

Existe una pequeña red de acequias de tierra en toda la zona de actuación. Y una buena parte de la zona de “PSF Ebro I” está actualmente como una zona de regadío donde destaca principalmente el cultivo del maíz.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

en aéreo a su paso por encima de la carretera, por lo que habrá que realizar una breve señalización.



Figura 24. Algunos de los tendidos más cercanos a la zona de “PSF Ebro I”.



Figura 25. Varios de los tendidos presentes en la zona de “PSF Ebro I”.



Figura 27. Línea de gas alejada de la zona de la PSFV "PSF Ebro I".

6.7.9. VÍAS PECUARIAS

En el área más cercana al futuro proyecto fotovoltaico de "PSF Ebro I" no hay vías pecuarias. Muy cerca del cauce del río Ebro transcurre la "Pasada de la Carretera de Alfaro", en dirección NW-S (Figura 28). Ninguna de ellas se verá afectada por el proyecto constructivo de esta instalación fotovoltaica.

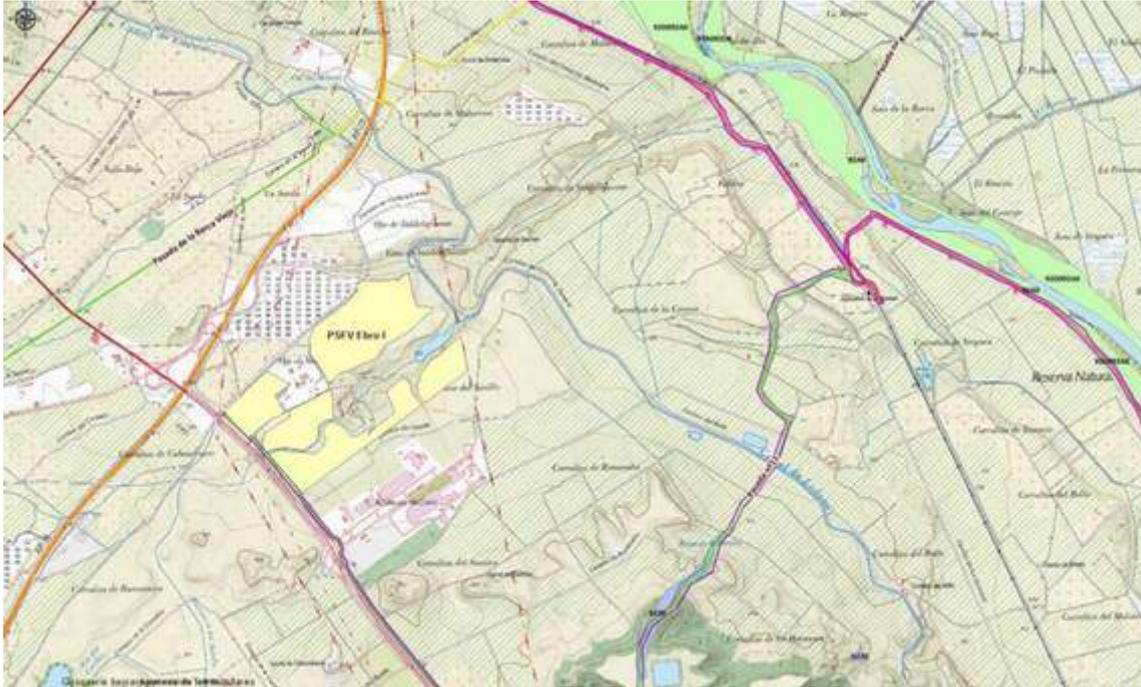


Figura 28. Vías pecuarias presentes en la zona de “PSF Ebro I”.

6.7.10. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha solicitado recientemente a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra, información sobre la posible presencia de yacimientos arqueológicos en la zona de ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I”. La prospección general del término municipal de Tudela se realizó en el año 1999, añadiéndose a partir de esa fecha los yacimientos nuevos que han ido apareciendo posteriormente debido a hallazgos fortuitos o prospecciones más intensivas, como es el caso de las últimas concentraciones parcelarias. Tudela es un municipio con una gran cantidad de yacimientos arqueológicos en su territorio, por lo que habrá que valorar posteriormente la información que se reciba por parte del Departamento de Cultura.

6.7.11. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

El Servicio de Información Urbanística de Navarra (SIUN) informa que Tudela tiene Plan General de Ordenación Urbana aprobado a fecha 27/09/1991 con publicación de la normativa definitiva a fecha 30/12/1994.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Se ha consultado el plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable, que es el tipo de suelo sobre el que se instalará el parque fotovoltaico y las zanjas con el tendido subterráneo y aéreo hacia Valdelafuente y subterráneo hacia La Serna.

Un aspecto a destacar es que el plano "O20- Gestión- Desagregación del Suelo No Urbanizable", al ser tan antiguo, no corresponde con las categorías actuales de las normativas urbanísticas más actualizadas. No obstante, es la base legal a partir de la cual se determina la ordenación del suelo no urbanizable.

Los tipos de suelo sobre los que se instalará el parque fotovoltaico son, dentro del suelo no urbanizable, los siguientes:

- Suelo no urbanizable: suelo de Mediana productividad agrícola o ganadera. Este suelo corresponde a los campos de cultivo y campos abandonados.
- Suelo no urbanizable: suelo forestal. Este tipo de suelo corresponde a la zona arbolada (plantación forestal) junto a la estación eléctrica de La Serna. La interpretación de este tipo de suelo debe incluir también los recintos que albergan vegetación natural.

6.7.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona de ubicación de la futura planta solar fotovoltaica no se encuentra cerca ni incluida dentro de algunos de los espacios de la Red Natura 2000, ni cuenta con espacios incluidos cercanos en la Red de Espacios Protegidos de la Comunidad Foral de Navarra (Figura 29). Al oeste y muy alejada de la futura instalación de “PSF Ebro I” se encuentra la Reserva Natural de la Balsa de Agua Salada. En un entorno muy cercano se localiza el Barranco de Valdelafuente (al NE y también en el término municipal de Tudela) que está incluido dentro de la ZEC (Zona de Especial Conservación) del Río Ebro (Figura 30).

Toda la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” se sitúa fuera de la AICAENA (Área de Interés para la Conservación de las Aves Esteparias de Navarra) denominada planas de Agua Salada, Montes de Cierzo y planas de Santa Ana (ver Figura 31).

6.7.13. RED NATURA 2000

La zona de ubicación de la futura planta solar fotovoltaica no se encuentra incluida dentro de algunos de los espacios de la Red Natura 2000 de Navarra (Figura 29).



Figura 29. Espacios protegidos en el entorno de la Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I".



Figura 30. ZECs en la zona de la Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I".



Figura 31. AICAENA en la zona de la planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I”.

6.8. Riesgos

En este apartado se van a analizar los riesgos naturales y antrópicos existentes en la zona de la futura planta solar fotovoltaica para poder saber el grado de vulnerabilidad del futuro proyecto fotovoltaico ante posibles accidentes o catástrofes.

6.8.1. Movimientos en masa

Los movimientos en masa son procesos de erosión, transporte y sedimentación que se producen por la inestabilidad del terreno, por lo que el análisis de estos fenómenos y su potencialidad en Navarra se incluye en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Este tipo de movimiento depende de tres factores: la litología, la pendiente y la pluviometría. Los movimientos en masa se manifiestan como desplazamientos bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos y acuíferos, apertura de carreteras o caminos,...). Hay dos tipos de movimientos: lentos y continuos y rápidos.

El riesgo asociado a estos movimientos en masa puede variar en los próximos años debido al cambio climático y al incremento de fenómenos meteorológicos extremos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos en Navarra la zona de estudio presenta una potencialidad baja a sufrir este tipo de fenómenos.

6.8.2. Erosión

La erosión del suelo normalmente se produce por la acción del agua y del viento. La erosión hídrica asociada a precipitaciones, se manifiesta dentro de la zona de estudio como una arroyada difusa. Esta arroyada está vinculada a la ligera inclinación del glacis hacia el río Ebro, y la presencia de abundantes cultivos en esta zona reduce el arrastre de partículas sobre el suelo.

La erosión eólica se produce cuando se da una combinación de factores como el tipo de vegetación, la pendiente del suelo, el tipo y temporalidad de las precipitaciones, las temperaturas y la existencia de frecuentes y fuertes vientos. Estos elementos sólo se dan en algunas zonas del Parque Natural de Bardenas de Reales.

6.8.3. Riesgo de inundabilidad

Dentro de este apartado hay que considerar la legislación actual que afectaría al riesgo de inundación del futuro proyecto fotovoltaico de “PSF Ebro I”, ubicado en el término municipal de Tudela. En este contexto hay que citar la Directiva Europea 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, y el Real Decreto (RD) 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Uno de los objetivos del RD era la creación de un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Este sistema es el que actualmente suministra la información respecto al riesgo de inundación de los tres grandes ríos presentes en el sur de Navarra.

En la zona de ubicación de la planta solar fotovoltaica no existe ningún curso de agua de renombre. El curso de agua más próximo es río Ebro a su paso por las localidades de Castejón y Tudela. Actualmente no existe actualmente ningún estudio de inundabilidad dentro del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, por lo que para analizar el posible riesgo de inundabilidad hay que revisar los criterios establecidos en el Anexo PN4 Suelos de Protección por Riesgos Naturales del POT PO5 Eje del Ebro. Según estos criterios se tomará como referencia las llanuras de inundación y fondos de valle definidos en los mapas geomorfológicos 1:25.000. Estas llanuras se corresponden con superficies de terreno con aportes continuados de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

materiales sedimentarios transportados en episodios anteriores de inundaciones. Por tanto se considera como área de potencial riesgo de inundación el fondo de valle asociado al cauce principal del río Ebro (situado en una cota inferior), que en períodos extraordinarios pueden sufrir crecidas rápidas e impredecibles, suponiendo un riesgo para las personas y los bienes. Sin embargo, también existe una zona de potencial riesgo de inundación en el entorno de los barrancos que salen de la balsa de Agua Salada, una zona endorreica cercana al Barranco del Sasillo y el propio barranco, principalmente debido a la presencia de materiales impermeables como la arcilla. Para más detalles, se recomienda ver el siguiente apartado de vulnerabilidad de acuíferos

6.8.4. Vulnerabilidad de acuíferos

En el mapa de vulnerabilidad de los acuíferos de la Confederación Hidrográfica del Ebro se analiza su riesgo de contaminación en función de un gradiente de cinco valores:

- Vulnerabilidad alta: se localiza sobre el propio cauce del río Ebro, sobre terrenos de alta permeabilidad.
- Vulnerabilidad moderada: zona aluvial de matriz arcillosa menos permeable que el de la vega.
- Vulnerabilidad baja: aluvial del período cuaternario semiconsolidado.
- Vulnerabilidad muy baja: alternancia de materiales permeables-impermeables.
- vulnerabilidad nula se asocia a terrenos impermeables.

Las parcelas donde se ubicará la futura planta solar fotovoltaica presentan una vulnerabilidad baja o muy baja; aunque hay una zona de la futura planta solar con vulnerabilidad moderada, la zona más occidental del futuro emplazamiento fotovoltaico (ver Figura 32). Según esta figura un 22,8% de la superficie de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” (113 ha) se ubicará en una zona con vulnerabilidad moderada (25,8 ha) lo que supondrá riesgos elevados para todos los elementos eléctricos instalados en dicha zona.

presencia de carreteras cercanas en la zona de estudio supone otro nivel de riesgo que puede incrementar la probabilidad de originar un incendio.



Figura 33. Riesgos de incendios en la zona sur de Navarra, según el Plan de Incendios del Gobierno de Navarra. Zonas azul claras: riesgo alto.

6.8.6. Riesgo sísmico

Según el Plan de Riesgo Sísmico de Navarra SISNA (2011), la Comunidad Foral de Navarra es una región sísmicamente activa, como se puede ver en la Figura 34. Se puede ver la distribución del riesgo sísmico en toda la región. Según esta figura la actividad en la zona de estudio se puede catalogar como de baja.

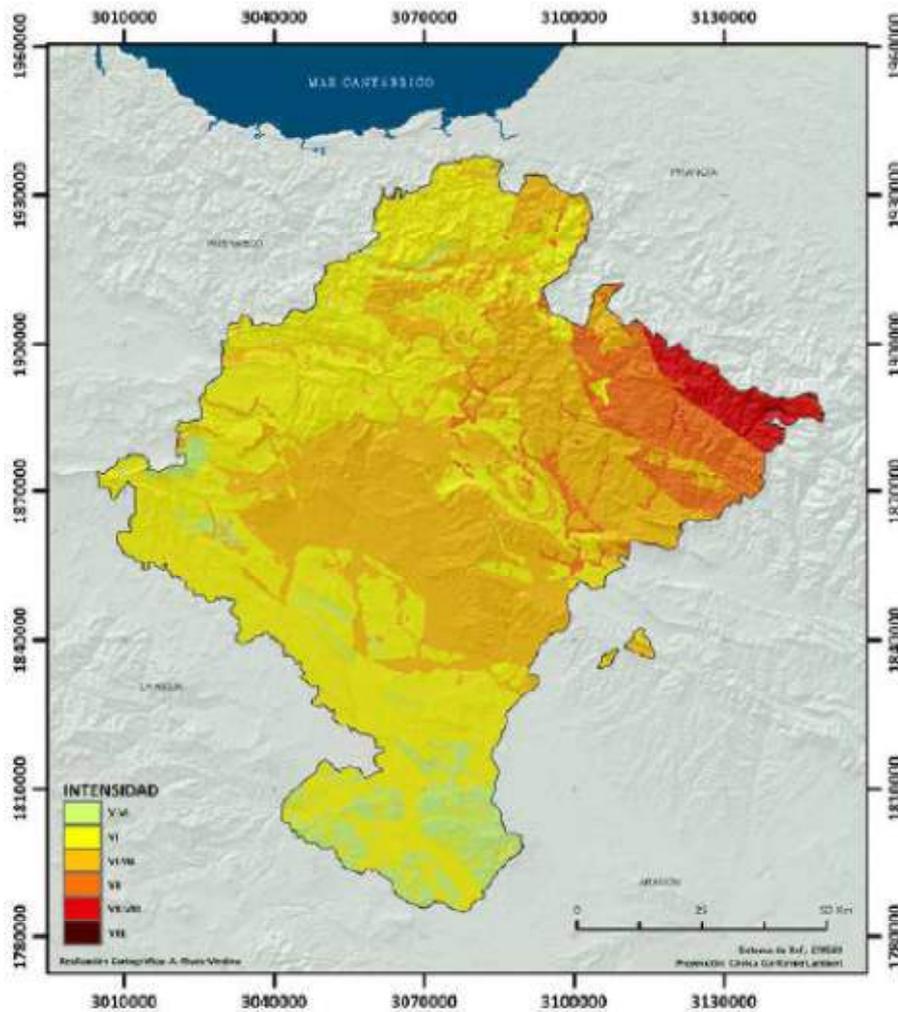


Figura 34. Riesgo sísmico en Navarra. Información sacada del Plan Especial de Protección frente a la Sismicidad en Navarra "SISNA".

6.9. PAISAJE

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde un punto de vista perceptivo por parte del ciudadano por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad.

El área de estudio se encuentra dentro del tipo de paisaje denominado "Llanuras y glacis cultivados" y se caracteriza por la ausencia de los principales elementos que pueden constituir el paisaje en esta zona del sur de Navarra. Estos elementos ausentes son los escarpes litológicos, sotos y riberas, formas características de las Bardenas, barrancos mediterráneos, hitos fisiográficos y geológicos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

El único elemento presente en las proximidades es el propio de láminas de agua y humedales (Barranco de Valdelafuente) contiguo al área del proyecto.

La visión social del paisaje es fundamental para lograr conocer la percepción que la ciudadanía y los agentes territoriales tienen de sus paisajes y, a su vez, permite transmitir la relevancia que adquiere el paisaje en el campo cultural, ecológico, ambiental, social y económico y buscar la implicación de la población en la gestión y conservación del paisaje.

El área objeto del Proyecto se sitúa en el término municipal de Tudela, al este de la Autovía del Ebro y próxima a las autopistas AP-15 y AP-68.

El paisaje se caracteriza por el predominio de cultivos agrícolas de secano y algunos campos abandonados pero en un contexto muy alterado por el parque fotovoltaico ya existente, el polígono industrial Montes de Cierzo, una zona de construcciones en ruina (antiguo aeródromo de Castejón) y una zona de canteras. También hay un corral en muy mal estado de conservación. El Barranco de Valdelafuente es el principal vestigio natural de la zona.

Unidades de paisaje

Para identificar las unidades paisajísticas, hay que conocer las diferentes características físicas del territorio: geología, geomorfología, clima, edafología y presencia de agua. Sobre estos elementos se asientan los elementos bióticos, lo que crea un escenario sobre el que el ser humano realiza su actividad. De esta forma se genera un paisaje propio, asociado a numerosos cambios sociales, agrícolas y económicos, en el que el cambio climático va a aparecer como un nuevo elemento de cambio a corto, medio o largo plazo.

En la zona de estudio se han delimitado numerosas unidades paisajísticas claramente diferenciadas:

- Núcleo urbano de Castejón
- Núcleo urbano de Tudela
- Autopistas AP-15 y AP-68
- Polígono Industrial Montes del Cierzo
- Montes del Cierzo
- Regadíos de la Vega del río Ebro

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Regadíos de los Montes del Cierzo
- Secanos de Montes de Cierzo

Recursos paisajísticos

Los recursos paisajísticos son los elementos del territorio que poseen un interés ambiental, histórico, cultural, etnográfico o visual. Se trata de elementos puntuales, lineales o superficiales que destacan del entorno por sus características y que influyen en él de forma positiva o negativa.

- Espacios naturales relevantes: dentro del ámbito de la planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” y en su entorno próximo no se localiza ningún espacio natural relevante. Dentro del ámbito de estudio del paisaje se localizan: el ZEC río Ebro se localiza alejado de la futura planta solar fotovoltaica, también se localiza algo alejada la Reserva Natural Balsa de Agua Salada, y otras zonas húmedas dentro del ámbito de estudio aunque alejadas de la planta solar.
- El ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”, no cuenta con ningún paisaje singular o sobresaliente en base a la legislación vigente.
- Áreas de especial interés paisajístico, en la zona de la planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” no se localizan áreas o elementos del territorio que destaquen por sus características diferenciadoras, intrínsecas o singulares, aunque se han considerado el Canal de Lodosa y las Repoblaciones de los Montes de Cierzo dentro del ámbito de estudio del paisaje.
- Recursos turísticos y/o recreativos: en el ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” y su entorno se han considerado las Vías Pecuarias, los Bienes de Interés Cultural y los yacimientos arqueológicos.
- La zona de estudio queda incluida dentro de los tipos de paisaje denominados “vegas y riegos del río Ebro” y “Glacis de Tudela”. No hay ningún paisaje sobresaliente en el entorno más cercano, que pueda ejercer una fuerte atracción para el público.

Elementos que distorsionan el paisaje

En este apartado se van a presentar los principales elementos distorsionadores del paisaje en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. Se trata de elementos que generan un impacto visual

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

en el territorio y que contribuyen a disminuir el valor de su paisaje. Estos elementos pueden ser puntuales, lineales o superficiales. Su origen puede ser de origen antrópico o natural:

- Infraestructuras viarias
 - A-68 Autovía del Ebro
 - AP-68 Autopista del Ebro
 - AP-15 Autopista de Navarra
 - Ramal AP-15 desde N-113
 - N-113 Pamplona-Madrid
 - N-232 Alfaro-Tudela-Zaragoza
 - NA-160 Tudela-Fitero
 - NA-161 Tudela- Rincón del Soto
- Energéticos
 - Parques solares
 - Parques eólicos
 - Líneas eléctricas
 - Subestaciones eléctricas
- Otros
 - Actividad extractiva
 - Actividades económicas
 - Áreas industriales (chimeneas)

PARQUE FV "PSF EBRO I": PAISAJE (SIMULACIÓN PAISAJÍSTICA Y VISIBILIDAD)

Simulación paisajística

Las posibilidades de visualizar el área del futuro proyecto desde una zona de una cierta altitud y perspectiva son inexistentes dado que el área de estudio y su entorno son muy llanas con una ligera pendiente hacia el sur.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

En la Autovía del Ebro y en la AP-15 se hicieron plantaciones de pinos carrascos que impiden la realización de fotos desde gran parte de las mismas. Por otra parte, en las márgenes de varios caminos perimetrales al proyecto hay plantaciones lineales de pinos carrascos. Asimismo, entre la AP-15 y el área del proyecto ya hay otro parque fotovoltaico por lo que la percepción del nuevo quedará muy atenuada desde las zonas exteriores al mismo.

En las siguientes imágenes, obtenidas de Google Earth, se muestra la visibilidad desde uno de los puentes que atraviesa la Autopista AP-15 (sentido Pamplona) y desde la Autovía del Ebro (sentido Tudela) hacia el área del proyecto.



La distancia existente entre los dos puntos de observación, cruce entre autopistas y paso alto por encima de la AP-15, y el área del proyecto (flechas blancas) es de unos 420 m y 620-725 m respectivamente. La visibilidad es muy reducida.

En la siguiente imagen se muestra la vista desde puente sobre la Autopista AP-15 en sentido Pamplona:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



Vista desde puente sobre la Autopista AP-15 en sentido Pamplona

En la siguiente imagen se muestra la vista desde la Autovía del Ebro en sentido Tudela:



Vista desde la Autovía del Ebro en sentido Tudela

En relación a la simulación paisajística cabe concluir diciendo que las características antes señaladas del área del proyecto y de su entorno, muy llanas y sin hitos relevantes, dan lugar a que la percepción paisajística que se vaya a tener en un futuro sobre el parque fotovoltaico Ebro I sea muy reducida y que su instalación apenas sea percibida visualmente. La existencia de otro parque fotovoltaico, contiguo al del área del proyecto, atenuará aún más la percepción y visibilidad respecto a la situación actual.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Únicamente los agricultores que cultiven las fincas del entorno, los que transiten por la pista del canal y los trabajadores de la planta fotovoltaica actual percibirán el parque fotovoltaico desde un punto de vista visual y paisajístico. Los trabajadores y visitantes del polígono industrial Montes de Cierzo apenas observarán el nuevo parque fotovoltaico ya que el vial principal del polígono transcurre entre edificaciones, únicamente desde el extremo NE podrá ser visible.

Visibilidad

Como se ha señalado anteriormente, el área objeto del Proyecto se sitúa en el término municipal de Tudela, al este de la Autovía del Ebro y próxima a las autopistas AP-15 y AP-68, en las proximidades del polígono industrial Montes de Cierzo y una zona de construcciones en ruina (antiguo aeródromo de Castejón) y un corral en muy mal estado de conservación. El Barranco de Valdelafuente es el principal vestigio natural de la zona.

No hay ningún núcleo urbano en el área del proyecto ni en su entorno.

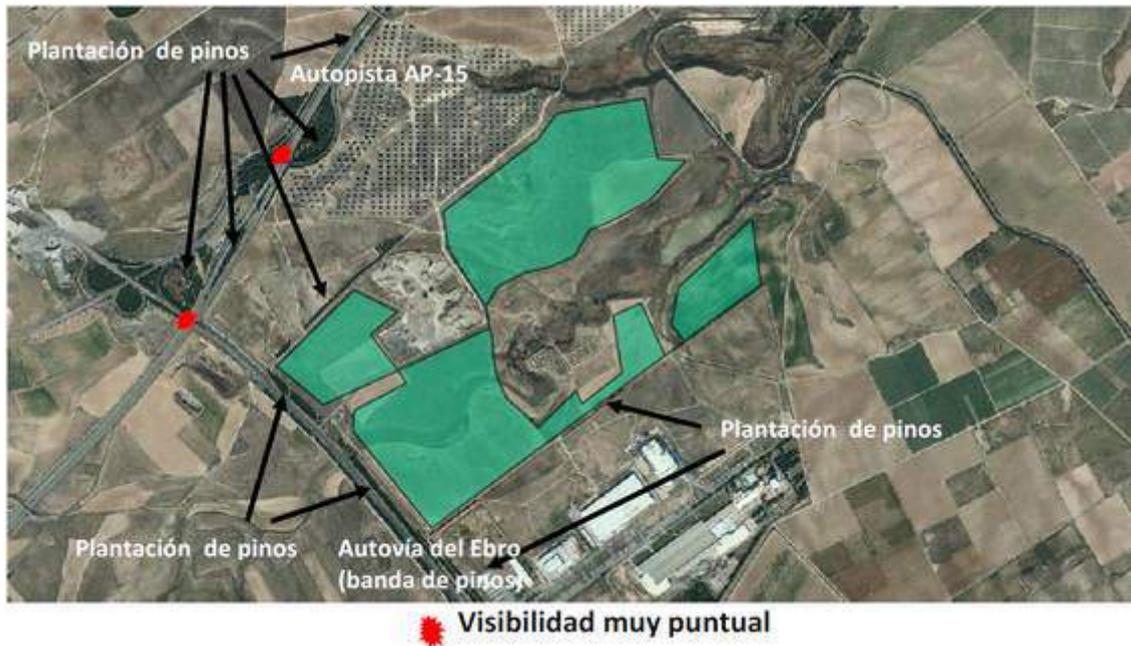
Las plantaciones de pino carrasco a ambos lados de la Autovía del Ebro impiden la visibilidad del futuro parque fotovoltaico desde ese punto, en la conexión entre la AP-15 y la Autovía del Ebro, en algunos tramos de la propia AP-15 y, muy importante, en parte del perímetro del futuro proyecto, supondrán una barrera visual para el observador que transite por los viales citados y por algunas de las pistas perimetrales ya existentes que darán acceso a la futura instalación.

Únicamente y de manera muy puntual se visualizarán las placas solares desde algunos puntos como la intersección de la Autopista AP-15 con la Autovía del Ebro, en sentido Tudela y desde un paso aéreo sobre la AP-15 para acceder a campos de cultivo.

Los puntos más visibles desde la lejanía serán los pasos agrícolas por encima de la autopista AP-15.

En la siguiente imagen se muestran estos puntos más visibles (puntos rojos). También se señalan las zonas de barrera visual, la mayor parte de ellas lineales, de las plantaciones de pino carrasco.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



En el contexto del área del proyecto y su entorno más próximo, la visibilidad del futuro parque será posible desde las pistas más próximas al mismo.

El paisaje se caracteriza por el predominio de cultivos agrícolas de secano y algunos campos abandonados pero en un contexto muy alterado por el parque fotovoltaico ya existente, el polígono industrial Montes de Cierzo, una zona de construcciones en ruina (antiguo aeródromo de Castejón) y una zona de canteras. También hay un corral en muy mal estado de conservación. El Barranco de Valdelafuente es el principal hito natural de la zona.

La vegetación natural está constituida por algunos retazos de matorrales bajos de tomillares y ontinares en zonas contiguas. También hay que considerar, aunque como vegetación arbolada plantada, las plantaciones lineales de pinos carrascos tanto junto a la autovía del Ebro y la autopista AP-15 como a lo largo de algunos tramos de caminos. En la zona más al norte, contigua al área del proyecto, está el Barranco de Valdelafuente en el que predomina una gran superficie de carrizal aunque también hay juncales y orlas arbustivas, y diversas especies arbóreas como sauces y algún fresno. Este barranco es el único elemento del medio que proporciona una cierta naturalidad pero solo se percibe cuando se está en sus inmediaciones.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

La observación de estos diferentes tipos de vegetación hace necesario transitar por las pistas del entorno ya que la ausencia de contrastes altitudinales y las características de la vegetación natural, de pequeño porte, impide tener una perspectiva visual diferenciada del paisaje natural.

El área de estudio está atravesada por diversos caminos agrícolas que dan acceso a las diversas fincas agrícolas.

En las siguientes imágenes se pueden observar el paisaje de las diferentes zonas del área del proyecto:



Extremo sur del proyecto de Parque Fotovoltaico “PSF Ebro I”



Tomillar en zona de cruce hacia el Barranco de Valdelafuente



Vegetación del Barranco de Valdelafuente



Camino hacia el Barranco de Valdelafuente



Ontinar con retamas junto a camino en zona SE que no será afectada

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.



Extremo SE del área del proyecto fotovoltaico "PSF Ebro I"



Carrizal del barranco de Valdelafuente



Vista del parque fotovoltaico contiguo, al NW del proyecto fotovoltaico Ebro I



Campo abandonado, al fondo, donde se instalarán placas solares



Campo abandonado al N del área del proyecto fotovoltaico "PSF Ebro I"



Extremo SW del futuro parque fotovoltaico "PSF Ebro I"

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Como conclusión a la visibilidad del futuro parque fotovoltaico “PSF Ebro I” cabe señalar que únicamente los agricultores que cultiven las fincas del entorno y, en mucha menor medida, los visitantes que pueda haber en el entorno de Valdelafuente percibirán el futuro parque fotovoltaico desde un punto de vista visual y paisajístico.

7.- DETECCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS

7.1. ATMÓSFERA

Emisión de polvo y otras partículas

FASE DE CONSTRUCCIÓN

La producción de polvo y contaminantes gaseosos durante la fase de construcción de la futura planta solar se generarán principalmente en las labores de preparación del terreno, en la excavación de zanjas, en la carga y descarga de camiones, y en el tránsito de diferentes tipos de vehículos. Los contaminantes químicos gaseosos procederán normalmente de los gases generados por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.), en las vías de acceso y en los lugares de trabajo. Todas estas acciones provocarán un aumento de la contaminación atmosférica. La producción de polvo como la de gases nocivos para la atmósfera debe ser considerado como un impacto asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera. Además, el polvo generado será normalmente de granulometría media a gruesa por lo que se depositará rápidamente en las zonas cercanas a la obra civil. Este proceso se puede considerar como una ligera contaminación que incidirá en el entorno cercano de la obra y no quedaría afectado ningún núcleo de población, ni centros de actividad, aunque puede afectar puntualmente a alguna de las cercanas vías de comunicación. El impacto se ha valorado como negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, porque se considera poco significativo y se califica como un impacto compatible. Este impacto pasaría a no significativo con la aplicación de las adecuadas medidas correctoras y preventivas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Las instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento no generan prácticamente emisiones a la atmósfera. El impacto se ha valorado como positivo.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y en la fase de desmantelamiento se realizarán algunas actividades que también implicarán la emisión de CO₂, de manera temporal, así como de óxidos de nitrógeno, azufre,... por el uso de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

maquinaria pesada y vehículos ligeros, a base de combustibles fósiles. También hay que considerar el polvo que se genera por el movimiento de tierras necesarias para la recuperación de la zona de la planta. La reutilización de los materiales empleados, su reciclaje y transformación supondrán una disminución del CO₂. El impacto se ha considerado negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, se considera poco significativo y se califica como de impacto compatible. Este impacto pasaría a no significativo si se aplican las medidas correctoras adecuadas.

Emisión de ruidos

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción, los ruidos son generados principalmente por los vehículos y por la maquinaria pesada que participa en la obra, en sus desplazamientos a través de los caminos y durante su trabajo en las labores de excavación, relleno... La emisión de ruidos forma parte de la realización de la propia obra civil. El previsible aumento en el nivel de ruidos tendrá una incidencia muy local, restringida a la zona de las obras, y en un entorno básicamente agrícola y con una notable red viaria y con un elevado tránsito de vehículos en su entorno.

La ubicación de la futura planta solar y su proximidad a grandes vías de comunicación, con un elevado tránsito de vehículos hace que la incidencia sea poco significativa. El ruido generado puede suponer una alteración de los niveles acústicos en el medio natural que se analiza posteriormente en el apartado de los impactos sobre la fauna, por las molestias que pueden generar. Este impacto se considera negativo, de magnitud e intensidad media-baja, de efecto directo e indirecto sobre otras variables (fauna), simple, temporal, a corto plazo, local, admite medidas preventivas y es de valor compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación el aumento de los niveles sonoros se dará especialmente en los momentos de actividades de mantenimiento debido al paso de vehículos ligeros y un aumento de personas trabajando en la zona.

Por otra parte, la subestación cuando está funcionando genera unos niveles de ruido constantes, provocados por el aparellaje con que cuenta la instalación. No obstante, el nivel de potencia sonora se reduce drásticamente con la distancia. Según esto, el nivel

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

sonoro en el borde de la parcela sería comparable con los niveles sonoros propios del medio natural, muy por debajo del nivel sonoro límite de 65 dB según el “Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Por lo tanto, el impacto se ha valorado como no significativo, más teniendo en cuenta que el trazado de la línea previsto discurre sobre ámbito agrícola y al igual que las subestaciones.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Los efectos sobre el ruido y las vibraciones en la fase de desmantelamiento son similares a los de la fase de construcción, valorado como compatible, si se mantiene las condiciones actuales de usos del suelo.

7.2. INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción y ensamblaje de la planta solar fotovoltaica es muy probable que se puedan generar gases de efecto invernadero. También se pueden generar este tipo de gases durante el transporte de los materiales y piezas hasta el lugar de la futura localización de la planta solar fotovoltaica. Estas actividades suelen aumentar la producción de CO₂ y, por lo tanto, un efecto sobre el calentamiento global.

El impacto durante esta fase del proyecto se ha considerado negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, poco significativo y se califica como de impacto compatible, siendo no significativo con la aplicación de las adecuadas medidas correctoras y preventivas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

El cambio climático es una de las principales preocupaciones ambientales que ha llevado a la búsqueda de acuerdos para frenarlo a todos los niveles (mundial y europeo, principalmente). Su origen está en la sobreexplotación de los recursos naturales y en el aumento de actividades generadoras de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO₂), metano, óxido nitroso, gases fluorados...

La Comunidad Foral de Navarra tiene actualmente un anteproyecto de Ley Foral de Cambio Climático y Transición de modelo Energético. Se quiere promover la instalación y explotación de diferentes instalaciones de generación, regulación y almacenamiento

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de energía renovable (eólica, solar térmica, biomasa, gas renovable, fotovoltaica...) y de otras nuevas tecnologías que puedan desarrollarse y garanticen emisiones cero, siempre que sean compatibles con la protección del medio ambiente.

El 24 de enero de 2018 fue aprobada por el Gobierno de Navarra la Hoja de Ruta por el Cambio Climático en Navarra 2017-2030-2050. En esta hoja de ruta destacan varias líneas de actuación, entre las que destaca la línea de las energías renovables. Con este futuro proyecto de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. se quiere potenciar la generación de energías renovables en sustitución del consumo de energías fósiles. Este futuro proyecto fotovoltaico se integra perfectamente en el Plan Energético de Navarra horizonte 2030.

En la fase de explotación de la planta fotovoltaica se genera electricidad limpia y las únicas labores dentro de la planta que pueden generar afecciones al clima serán los transportes de vigilantes y personal de mantenimiento, así como las labores de mantenimiento (siega, limpieza, reposición de materiales...). El impacto se ha valorado como positivo.

La afección sobre elementos clave de un territorio puede suponer un incremento en los efectos sobre el cambio climático, si bien éstos cuentan con un notable factor de incertidumbre ya que no son fácilmente cuantificables. La futura planta solar fotovoltaica no supondrá un cambio sobre los componentes del medio que pueda afectar de manera significativa al incremento de sus efectos sobre el cambio climático.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y en fase de desmantelamiento, dichas labores implicarán una generación de CO₂, temporal, por el uso de maquinaria pesada que normalmente emplean combustibles fósiles. La reutilización de los materiales empleados, su reciclaje y transformación supondrá una disminución del CO₂. Este futuro impacto se puede considerar como compatible.

7.3. ALTERACIÓN DE ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los elementos geomorfológicos de un territorio aportan información importante en la interpretación de los procesos que le afectan y son la base de una correcta interpretación del paisaje. En la zona de ubicación de la futura planta solar los campos

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de labor se acoplarán al terreno original, o en cualquier caso se buscará una adecuación de la pendiente para hacerla mínima.

En el ámbito de actuación de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” también se localizan graveras excavadas en glacis, algunas en activo y otras muchas ya abandonadas.

Las afecciones sobre los elementos geomorfológicos del área de actuación se pueden originar por las siguientes acciones:

1) Remodelado parcial de la superficie para un mejor aprovechamiento de la luz en los paneles. En este caso no habrá efectos importantes con la geomorfología original aunque algunos elementos serán eliminados (lindes entre parcelas, algún camino con sus bordes y cunetas, acequias, acúmulos de piedras...).

2) Los movimientos de tierra a realizar para la instalación de la futura planta solar implicarán la generación de abundante material de escombros formado por roca madre, con la necesidad de recogerlo y/o verterlo en algún lugar autorizado.

Otros movimientos de tierra generados durante la fase de construcción (centros de transformación, postes de vallado perimetral, zanjas, puesta a tierra, cunetas de drenaje) supondrán un considerable movimiento de tierras.

3) Remodelado final de las superficies terminadas. La generación de escombros en forma de finos y piedras del glacis será reutilizado en gran parte durante la obra. No habrá problemas en la localización de escombreras cercanas donde aportar todo el material sobrante. Se podría llegar a acuerdos, en cualquiera de las graveras existentes en el entorno más cercano, para poder extender todo el material; de lo contrario habría que llevarlo a un vertedero autorizado.

La futura alteración del relieve y de sus perfiles se ha considerado como una afección negativa, de intensidad media (dependiendo de los m^3 a remover) y algo menor si se realiza sobre terrenos de cultivo, local aunque extenso. Su futura recuperación es posible, si se quiere volver a su estado inicial de campo de labor. Se ha valorado este impacto como moderado y pasaría a compatible con la aplicación de adecuadas medidas correctoras y preventivas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Una planta solar fotovoltaica en funcionamiento requiere de varias labores de mantenimiento como la revisión de elementos enterrados (por una avería) y el tratamiento de la vegetación sembrada o de reciente aparición.

En el caso de las obras de mantenimiento el impacto generado sobre la superficie del suelo se considera negativo, de baja intensidad, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, poco significativo y se ha valorado como no significativo.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y durante la fase de desmantelamiento, se estima que deben eliminarse y transportarse a lugar autorizado todas las infraestructuras existentes sobre el terreno, por lo que será necesario excavar parte de la superficie, que deberá ser posteriormente regularizada y dejada en condiciones de volver a ser cultivada sin riesgos de erosión, ni arrastre de tierras por las lluvias.

Una vez realizadas las obras, con un impacto menor al de la fase de construcción compatible el impacto residual se considera no significativo, siempre que se eliminen todas las estructuras enterradas y sobre el suelo.

7.4. SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los principales impactos generados sobre el suelo durante la fase de construcción del futuro proyecto solar serán los movimientos de tierras, los desplazamientos y el aparcamiento de la maquinaria pesada y de todo tipo de vehículos, el vertido accidental de aceites y líquidos tóxicos, y el abandono de restos y residuos de los materiales empleados en la construcción y el montaje.

Los impactos potenciales que se pueden generar son los siguientes:

- La alteración de las características estructurales del suelo originadas por el pisoteo de la maquinaria pesada, durante su aparcamiento y durante la extracción del suelo en las excavaciones de huecos y zanjas.
- La pérdida de suelo provocada por la cimentación de los diferentes edificios.
- Riesgo de contaminación provocada por vertidos de residuos líquidos y/o sólidos de maquinaria, y también desde los propios paneles solares.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- La erosión inducida por el deterioro del suelo y de la capa vegetal existente en la zona.

Todo este grupo de acciones son negativas debido a una pérdida de la estructura, una disminución de la porosidad, una disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provocara afecciones significativas al desarrollo vegetal.

La superficie total considerando las parcelas afectadas para la realización de la planta solar fotovoltaica es de 113 ha, sobre campos de labor.

La alteración de la estructura de suelo de tiene un efecto negativo, temporal a largo plazo, local y de extensión amplia, ya que es mucha la superficie alterada, 113 has, considerando la superficie interna al vallado perimetral previsto. Es posible la recuperación parcial de las características iniciales o al menos la mejora de las mismas mediante la aplicación de medidas correctoras. Se ha valorado el impacto como moderado pasando a compatible mediante la aplicación de las adecuadas medidas correctoras.

En cuanto a la pérdida del suelo por ocupación de cimentaciones, hay que considerar que los tipos de suelos afectados son relativamente comunes en la zona. La actuación supone una destrucción muy baja de suelo.

La pérdida de suelos se considera como un impacto de signo negativo, de intensidad muy baja, de extensión local, centrados sobre un tipo de suelo de calidad media-baja a baja, aunque recuperable. La valoración final de este impacto ha sido de compatible.

También se puede provocar la contaminación de los suelos por vertido de aceites usados, pinturas y otros líquidos o residuos tóxicos o nocivos. Dado el carácter de la obra, la afección ambiental sería adversa, de tipo puntual y de intensidad baja. Su recuperación es difícil. Se puede evitar mediante medidas correctoras de tipo preventivo. Se trata también de un impacto compatible.

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de estudio son bastante reducidos. No obstante, teniendo en cuenta que la totalidad de operaciones y elementos de la obra civil se realiza sobre un terreno con una ligera pendiente la afección es de tipo adverso, de baja a mediana intensidad, local y poco extendida, recuperable en función de la gravedad y la extensión y fácilmente

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

prevenible, que no afecta a elementos singulares de la zona de estudio. Finalmente, se ha calificado como compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación las principales afecciones son el riesgo de erosión por el estado final de los terrenos removidos y por el vertido potencial de aceite mineral de los equipos y de la maquinaria durante su mantenimiento.

Dadas las características del terreno, con una ligera pendiente, la naturaleza blanda de los materiales litológicos y la climatología de la zona, con largos periodos de sequías seguidos de fuertes precipitaciones, la erosionabilidad en la zona de actuación se considera media-baja. Este riesgo de erosión inducida es mayor si el acabado final de zanjas y plataformas muestra taludes desnudos y largas superficies de pendiente moderada a elevada (por encima del 10%). Este tipo de impacto es adverso, de intensidad y magnitud bajas, local aunque puede extenderse. Admite medidas correctoras de fácil aplicación. Se califica como compatible.

Durante la fase de explotación pueden ocurrir vertidos accidentales de aceites de motor procedentes de los vehículos de mantenimiento. Se considera un hecho de ocurrencia poco probable, puntual y fácilmente corregible mediante un control periódico de los vehículos que minimice la probabilidad de vertido así como mediante la retirada inmediata del vertido y su transporte a un gestor autorizado.

Esta afección se considera adversa, de ocurrencia muy improbable, local, y fácilmente corregible si se toman las medidas oportunas. Se considera de valor compatible.

FASE DE DEMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y en fase de desmantelamiento, se estima en el proyecto que deben eliminarse y transportarse a lugar autorizado todas las infraestructuras existentes sobre el terreno, por lo que será necesario excavar parte de la superficie, que deberá ser posteriormente regularizada y dejada en condiciones de volver a ser cultivada sin riesgos de erosión ni arrastre de tierras por las lluvias.

Una vez realizadas las obras, con un impacto similar al de construcción compatible, el impacto residual se considera no significativo, siempre que se eliminen todas las estructuras enterradas y sobre el suelo y se vuelva al uso agrícola.

7.5. AGUA

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la futura planta solar fotovoltaica existe un barranco cercano, el Barranco del Sasillo que discurre por la zona este y noreste de la futura ubicación del proyecto. Existen algunos canales de regadío eventual realizados en tierras y que conducen sus aguas, sobre todo, a los campos de labor en invierno. Los sobrantes de estas aguas se vierten al propio cauce del río Ebro.

Los agentes causantes de un posible impacto sobre las aguas superficiales serían los posibles vertidos de residuos líquidos de carácter tóxico y alto poder contaminante, sobre todo aceites y/o líquidos de motor de la maquinaria de las obras, cuyo volumen suele ser escaso.

En el caso de aguas subterráneas, las afecciones podrían venir de accidentes y posibles vertidos de residuos líquidos de carácter tóxico y alto poder contaminante, sobre todo aceites y/o líquidos de maquinaria de obras y de los propios seguidores.

En los dos casos, el impacto se ha valorado como negativo, de baja magnitud, temporal, a medio plazo, local, reversible a medio plazo y recuperable en parte, por lo que se considera como de impacto compatible.

El tendido de conexión desde la subestación SET “PSF Ebro I” con la subestación La Cantera (ubicada dentro de la subestación La Serna) es aéreo a su paso por encima de la carretera y luego en subterráneo aprovechando el cableado subterráneo de la PSFV La Nava y también en subterráneo hasta el SET La Cantera, aprovechando los caminos existentes. La afección de dicho tendido soterrado se considera de signo negativo, de magnitud e intensidad baja, reversible y recuperable, finalmente se ha valorado como compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase no se suelen producir acciones con capacidad de provocar afecciones en las aguas superficiales. En las aguas subterráneas existe riesgo de vertidos accidentales de motores y maquinaria, muy poco probables y fácilmente evitables mediante buenas prácticas. Se ha valorado el impacto como compatible.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y durante su desmantelamiento existe un posible riesgo por los arrastres de polvos y riesgo de accidentes de vertidos de aceites y tóxicos procedentes de la maquinaria pesada que interviene en la obra civil. El impacto se ha valorado también como compatible.

7.6. VEGETACIÓN Y HÁBITATS

Impactos sobre la flora, vegetación y hábitats por la construcción del parque fotovoltaico

Los principales impactos que se producirán como consecuencia del proyecto de construcción del Parque fotovoltaico serán los ocasionados durante la fase de construcción por los movimientos de tierras que se produzcan y por la ubicación de los paneles solares y los accesos interiores.

Las afecciones que se producirán serán las ocasionadas en las siguientes zonas:

- * Perímetro del parque fotovoltaico y ubicación de los paneles solares.
- * Viales a reformar y viales nuevos.
- * Centro de seccionamiento (CS) de la Planta Solar “Ebro I” 50-MWp/42-MWn que cruzará en aéreo la autovía del Ebro y conectará con el tendido subterráneo del proyecto de parque fotovoltaico La Nava. En el EIA de La Nava se han valorado los impactos ambientales de este tendido.

El CS Ebro I se instalará sobre un campo de cultivo por lo que no se producirá afección alguna a la vegetación natural, tal y como puede observarse en el siguiente plano:



Los principales impactos se producirán sobre los siguientes tipos de vegetación:

- Ontinares: algunas superficies muy reducidas de ontina pueden ser afectadas por la ubicación de los paneles. Estas zonas de ontina se localizan a ambos lados del camino que tiene su inicio desde el SE hacia el Barranco de Valdelafuente.
- Sisallares: algunas matas de sisallo podrían ser afectadas de manera indirecta por estar muy próximas a la zona de paneles.
- Romerales, tomillares y aliagares: alguna superficie muy reducida de estos matorrales podrían ser afectados.
- Vegetación nitrófilo-ruderal: una parte de las placas solares entre la zona de la cantera y el Barranco de Valdelafuente se instalarán sobre campos abandonados con vegetación nitrófila y ruderal.

Las plantaciones forestales de pino carrasco no serán afectadas por la ejecución ni explotación del parque fotovoltaico.

La vegetación del Barranco de Valdelafuente (coscojares, romerales y tomillares, pastos xerófilos, carrizales, zarzales, juncales y arbolado disperso) no debe ser afectada

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

por la ejecución del proyecto aunque podría producirse algún impacto por descuidos en la fase de obras.

Valoración de los impactos sobre la flora por la construcción del parque fotovoltaico

A partir de la revisión bibliográfica no parece que haya especies catalogadas en el área del proyecto y su entorno más próximo.

Por otra parte, se producirá un impacto sobre las diversas especies de flora autóctona existentes en el área del proyecto.

Este impacto se valora como NEUTRO.

Valoración de los impactos sobre la vegetación por la construcción del parque fotovoltaico

La valoración de los impactos que se producirán se realiza considerando el estado de conservación de los diferentes tipos de vegetación:

TIPO FISIONÓMICO VEGETACIÓN	VALORACIÓN ESTADO DE CONSERVACIÓN	IMPACTO
Coscojares	MEDIO-ALTO	NO (SI)
Romerales, tomillares y aliagares	MEDIO	SI
Ontinares	MEDIO	SI
Sisallares	MEDIO	SI
Pastos xerófilos de <i>Brachyp .retusum</i>	MEDIO-ALTO	NO (SI)
Carrizales	MEDIO-ALTO	NO (SI)
Zarzales	BAJO-MEDIO	NO (SI)
Juncales	MEDIO-ALTO	NO (SI)
Vegetación nitrófilo-ruderal y CA	BAJO	SI

CA: campos abandonados

Los coscojares, pastos xerófilos, carrizales, zarzales y juncales no serán, en principio, afectados. No obstante, podría producirse algún pequeño impacto dada la proximidad a viales o placas solares o por accidentes o descuidos en la fase de construcción

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

En resumen, los impactos que se producirán por la construcción del parque fotovoltaico serán los siguientes:

TIPO DE VEGETACIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	PERMANENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS
Coscojares	-	X (B)	T-P	SI
Romerales, tomillares y aliagares	-	B	T-P	SI
Ontinares	-	B	T-P	SI
Sisallares	-	B	T-P	SI
Pastos xerófilos de <i>Brachyp .retusum</i>	-	B	T-P	SI
Carrizales	-	X (B)	T-P	SI
Zarzales	-	X (B)	T-P	SI
Juncales	-	X (B)	T-P	SI
Vegetación nitrófilo-ruderal y Campos aband.	-	B	T-P	SI

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X). Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C). Permanencia en el tiempo: permanente (P) o temporal (T). Posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras: SI, NO.

El impacto global se valora como negativo, bajo, temporal-permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Valoración del impacto sobre la flora, vegetación y hábitats después de aplicar las medidas preventivas y correctoras

La construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "Ebro I" tendrá un impacto sobre la flora, vegetación y hábitats que se valora como BAJO (MUY BAJO) siempre y cuando la construcción del mismo se realice siguiendo las medidas preventivas y correctoras anteriormente expuestas, especialmente aquellas dirigidas a evitar los impactos

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

directos sobre la vegetación natural de mayor interés, es decir, la constituida por coscojares con escambrón; romerales, tomillares y aliagares; ontinares (incluidas las zonas con retamas), sisallares, pastos xerófilos, carrizales, zarzales y juncales.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los principales impactos que afectarán a la vegetación durante la fase de construcción serán la eliminación de algunos matorrales salinos, los movimientos de tierra, la apertura de zanjas, el hincado de estructuras para los paneles, el almacenamiento de los diferentes materiales y el tránsito de la maquinaria pesada y de vehículos.

La obra civil y sus instalaciones van a afectar completamente a terrenos de labor y a sus estructuras asociadas (caminos de acceso y acequias de tierra), que es donde se localizan las escasas superficies de linderos con vegetación natural.

Algunos de los caminos ya existentes formarán parte de los caminos de acceso durante la fase de construcción. Estos caminos son importantes para disminuir el impacto sobre la conectividad en la fase de explotación, pero para ello hay que conservar la anchura ya existente y no afectar a la vegetación natural de las bordes de los caminos, aunque sea muy escasa.

El impacto sobre la vegetación natural y los hábitats generado por la instalación de la futura planta fotovoltaica es adverso, de intensidad y magnitud moderada y local. Es reversible a medio-largo plazo y es posible la recuperación parcial con la aplicación de medidas correctoras. Su valoración final es de moderado a compatible y pasaría a compatible-moderado con la aplicación de las adecuadas medidas correctoras dirigidas a conservar la vegetación sin que se afecte a la productividad de la planta solar.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta la fase los impactos sobre la vegetación que se generarán dependerá del tipo de mantenimiento que se realice sobre la vegetación adventicia y/o sembrada que se instale entre los paneles y terrenos “vacíos” de la superficie vallada. Es frecuente la entrada de fauna al interior de la planta solar por lo que el mantenimiento de la vegetación es muy importante en la capacidad de acogida para la fauna.

El impacto sobre la vegetación que se desarrolla en la planta solar en fase de explotación a causa del mantenimiento de la misma es adverso, de intensidad baja y de gran extensión, local, reversible a medio plazo y es posible la recuperación parcial con la aplicación de medidas correctoras de bajo coste.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Su valoración final es de moderado pero pasa a compatible-moderada con la aplicación de las adecuadas medidas preventivas.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” el impacto que se puede generar es la eliminación de la vegetación de las bandas perimetrales y de los bordes de los caminos, y de la vegetación que en ella se hubiera desarrollado de forma natural. El posible impacto sobre la vegetación se valora como moderado y pasaría a compatible/moderado, si se aplican las adecuadas medidas correctoras y preventivas en el futuro proyecto de desmantelamiento y en su ejecución.

7.7. FAUNA

Impactos sobre la fauna por la construcción del parque fotovoltaico y su tendido eléctrico en aéreo

Los principales impactos que se producirán como consecuencia del proyecto de construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” serán los ocasionados durante la fase de construcción por molestias de vehículos y trabajadores, los movimientos de tierras que se produzcan y por la ubicación del vallado perimetral, los paneles solares y los accesos interiores.

Las afecciones sobre la fauna que se producirán serán las ocasionadas en las siguientes zonas:

- * Perímetro del parque solar fotovoltaico y ubicación de los paneles solares.
- * Viales a reformar y viales nuevos.
- * Tendido eléctrico de evacuación en aéreo (177 m de longitud).
- * Centro de seccionamiento (CS) de la Planta Solar “Ebro I” 50 MWp/42 MWn que cruzará en aéreo la autovía del Ebro y conectará con el tendido subterráneo del proyecto de parque fotovoltaico La Nava. En el EIA de La Nava se han valorado los impactos ambientales de este tendido.

El CS Ebro I se instalará sobre un campo de cultivo por lo que no se producirá afección alguna a la fauna:

Los principales impactos se producirán sobre los siguientes grupos taxonómicos de fauna:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Fauna de medios abiertos (mamíferos, anfibios, reptiles y aves de pequeño tamaño (paseriformes) como alaúcidos, collalbas, bisbitas... y algunas especies de aves esteparias de amplia distribución y pocos requerimientos ecológicos de hábitat como el Alcaraván Común que emplean como zona de nidificación alimentación y reposo algunos de los hábitats que pueden verse afectados por la construcción de la futura planta solar fotovoltaica o por los nuevos caminos de acceso (ontinar, espartal y sisallar). El impacto será negativo, temporal, de baja intensidad y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Aves, reptiles y mamíferos que pueden emplear los hábitats presentes en la zona de estudio. En general, suelen ocupar linderos de caminos y de parcelas, acúmulos de piedras, ruinas de edificaciones, zonas encharcadizas, pequeños barranos, zonas de cultivo de secano....El impacto será negativo, temporal, de baja intensidad y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Aves de mediano y gran tamaño (cigüeñas, garzas y aves limícolas): el principal factor de afección será el vallado perimetral de la futura planta solar. Con los posibles riesgos de colisión que pueda generar en un futuro, principalmente en aves limícolas de vuelo bajo y en las garzas y cigüeñas que se alimentan en las zonas de secano, zonas encharcadas y en los regadíos cercanos. El impacto será negativo, temporal, de baja/media intensidad y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Aves rapaces (cernícalos, esmerejón, busardo ratonero, aguilucho lagunero occidental): posibilidad de riesgos y/o colisiones con el futuro vallado perimetral. El equipo de trabajo posee datos de seguimientos del efecto sobre este grupo de aves y sus vuelos y los posibles impactos (colisión con el vallado) en otras zonas de Navarra y los resultados muestran una baja/nula incidencia sobre este grupo de aves. El impacto será negativo, temporal, de baja intensidad y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras.
- Aves rapaces (cernícalos, esmerejón, busardo ratonero, aguilucho lagunero occidental, aguilucho pálido): afección a zonas de reproducción y área de campeo. El equipo redactor posee datos de seguimientos de una colonia de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

reproducción de Cernícalo primilla dentro de la AICAENA de las planas de Montes de Cierzo y situada próxima al proyecto fotovoltaico “PSF Ebro I”. Su efecto será negativo, local, de baja intensidad, permanente mientras dure la vida útil de la instalación fotovoltaica y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras. El impacto se ha valorado como negativo, permanente, de baja intensidad al estar alejada la colonia de la futura planta solar, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras. El impacto se ha valorado como compatible.

- Aves esteparias (cernícalo primilla, alcaraván común, aguilucho pálido y aguilucho cenizo): afección a zonas de reproducción y a áreas de campeo durante la época de reproducción. El equipo redactor posee datos de seguimientos de una colonia de reproducción de Cernícalo primilla dentro de la AICAENA de las planas de Montes de Cierzo y situada próxima al área sur del proyecto fotovoltaico de “PSF Ebro I”. Además, la zona de “PSF Ebro I” forma parte de las áreas de campeo de una pareja de aguilucho cenizo que se reproduce al norte y noreste de la balsa de Agua Salada. El futuro proyecto fotovoltaico también afectará a varias parejas reproductoras de Alcaraván común (1-2 parejas). Su efecto se ha valorado como negativo, permanente mientras dure la vida útil de la instalación fotovoltaica y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras. El impacto será negativo, permanente, de baja intensidad al estar la futura planta alejada de la colonia, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras (sobre todo, en relación con la colonia de cría del cernícalo primilla). El impacto se ha valorado como moderado.
- Efecto negativo, severo sobre la reproducción de varias especies de aves acuáticas (Garza imperial, Garza real, Aguilucho lagunero occidental, Ánade azulón, Ánade friso, Calamón común, Cigüeñuela común, Andarríos chico y Chorlitejo chico) que emplean toda la zona del Barranco de Valdelafuente. Esta área queda muy cerca de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I”. El impacto se ha valorado como negativo, permanente, de mediana-alta intensidad, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

correctoras. El impacto se ha valorado como moderado-severo. La valoración de este impacto podría variar si se realizara un retranqueo del vallado perimetral, de una distancia al borde del inicio del Barranco a estudiar, que rodeará toda la futura planta solar fotovoltaica, en toda la zona que bordea (campos de cultivo) los dos brazos del Barranco de Valdelafuente. De esta forma quedaría una zona libre de vallado y paneles fotovoltaicos en la zona de cultivos empleada desde hace muchos años como zonas de reposo, celo... de varias especies de aves acuáticas.

- Efecto negativo, severo sobre los dormideros invernales de varias especies de aves acuáticas (Garceta grande, Garza real, Aguilucho lagunero occidental, Aguilucho pálido, Ánade azulón) ubicados en la zona del Barranco de Valdelafuente que queda muy cerca de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I”. El impacto será negativo, permanente, de mediana-alta intensidad, localizado espacialmente. El impacto se ha valorado como moderado-severo. Este impacto podría variar si se realizara el retranqueo del vallado perimetral que se ha indicado anteriormente en toda la zona que bordea (campos de cultivo) los brazos del Barranco de Valdelafuente desde el borde del inicio del Barranco. De esta forma quedaría una zona libre de vallado y paneles fotovoltaicos en la zona de cultivos empleada desde hace muchos años como zonas de reposo, alimentación y pre-dormideros invernales de aguiluchos lagunero y pálido, garza real y garceta grande.
- Efecto negativo sobre la conectividad en anfibios, reptiles y mamíferos terrestres por las infraestructuras asociadas a la planta solar como el vallado perimetral. Se dará un efecto negativo, temporal, local, de baja intensidad si se emplean las medidas correctoras adecuadas para el diseño de dicho vallado perimetral.
- Efecto nulo sobre la población residente y/o migratoria de quirópteros de la zona de estudio. No hay datos que indiquen algún tipo de impacto sobre este grupo taxonómico y de producirse sería neutro, temporal y de baja intensidad. Actualmente no se conocen medidas correctoras para minimizar el posible

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

impacto de la construcción de una planta solar fotovoltaica y este grupo faunístico, tan específico.

- Efecto compatible del trazado del futuro tendido eléctrico de evacuación (177 m de longitud). Por la ubicación de dicho trazado en una zona cercana a vías de circulación con mucho tránsito de vehículos, a un polígono industrial, a una zona con una elevada densidad de tendidos eléctricos en aéreo se ha considerado que su impacto, será negativo, local, permanente, de baja intensidad, con efecto acumulativo y sinérgico en una zona de alta densidad de tendidos eléctricos, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras adecuadas. El impacto se ha valorado como compatible.

Por otra parte, se producirá un impacto sobre las diversas especies de fauna existentes en el área del futuro proyecto. Este impacto se valora como MODERADO. La valoración de este impacto podría variar si se realizara el indicando retranqueo del vallado perimetral en toda la zona que bordea los dos brazos del Barranco de Valdelafuente (campos de cultivo, principalmente) desde el borde de las parcelas de cultivo con el inicio de los bordes del Barranco.

Valoración de los impactos sobre la fauna por la construcción del parque fotovoltaico

La valoración de los impactos que se producirán se realiza considerando el estado de conservación de los diferentes grupos de fauna:

TAXÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	IMPACTO
Aves de medios abierto (paseriformes)	MEDIO-ALTO	SI
Aves rapaces	MEDIO-ALTO	SI
Aves esteparias	MEDIO-BAJO	SI
Aves acuáticas	MEDIO-ALTO	SI
Reptiles	MEDIO	SI
Anfibios	MEDIO	si
Mamíferos terrestres	MEDIO-ALTO	SI
Murciélagos	MEDIO	NO

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

En resumen, los impactos que se producirán por la construcción de la futura planta solar fotovoltaica sobre la fauna serán los siguientes:

TAXÓN FAUNA	SIGNO	INTENSIDAD	PERMANENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS
Aves de pequeño tamaño	-	B	P	SI
Aves esteparias	-	M-S	P	SI (NO)
Aves acuáticas	-	M-S	P	SI (NO)
Aves rapaces	-	B-M	P	SI (NO)
Anfibios	-	M	P	SI
Reptiles	-	M	P	SI
Mamíferos terrestres	-	B-M	P	SI
Murciélagos	x	B	P	NO

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X). Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C). Permanencia en el tiempo: permanente (P) o temporal (T). Posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras: SI, NO.

El impacto global sobre la fauna en general se ha valorado como negativo, moderado-severo, temporal-permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Valoración del impacto sobre la fauna después de aplicar las medidas preventivas y correctoras

La construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I" tendrá un impacto sobre la fauna que se ha valorado como MODERADO siempre y cuando la construcción del mismo se realice siguiendo las medidas preventivas y correctoras expuestas en este EIA, especialmente aquellas dirigidas a evitar los impactos directos sobre la fauna en general, sobre sus zonas de descanso, pre-dormideros y los hábitats potenciales que emplean a lo largo de su ciclo vital (vegetación natural de mayor interés: ontinares, sisallares, tomillares-aliagares, espartales y pastos, además, de juncales).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

La construcción del futuro tendido eléctrico de evacuación en aéreo del futuro parque fotovoltaico “PSF Ebro I” tendrá un impacto sobre la fauna que se ha valorado como COMPATIBLE, siempre y cuando la construcción del mismo se realice siguiendo las medidas preventivas y correctoras expuestas en este EIA, especialmente aquellas dirigidas a evitar los impactos directos sobre la fauna en general, y en especial, sobre la avifauna del entorno. Por la ubicación de su futuro trazado (medio muy antropizado y con alta densidad de tendidos eléctricos) se ha considerado que su impacto, será negativo, local, permanente, de baja intensidad, con efecto acumulativo y sinérgico en una zona de alta densidad de tendidos eléctricos, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras adecuadas. El impacto se ha valorado como compatible.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los principales impactos sobre la fauna en esta fase son los movimientos de tierra, la presencia y los desplazamientos de la maquinaria pesada, la presencia del personal, la desaparición de la vegetación natural, la desaparición de las zonas cultivadas, y el cambio en el uso del suelo.

Los principales impactos que afectarán a la fauna presente en la zona supondrán la desaparición o muerte y/o el desplazamiento a zonas próximas. Además se generarán diversas molestias que afectarán a la fauna situada en las zonas cercanas. Debería evitarse la época de cría de la mayor parte de las especies de aves (marzo-julio) como época de actuación, sobre todo en las zonas donde por el tipo de hábitat pueda aparecer alguna especie de ave esteparia, en este caso, el Alcaraván común es la especie más frecuente en la zona de estudio.

Durante la fase de obras, puede darse un incremento en la mortalidad en los desplazamientos, debido al abandono de la zona por las molestias generadas. La zona de estudio se sitúa entre varias vías de comunicación importantes lo que puede incrementar el riesgo de atropellos. Estas vías cuentan con algunos puntos de permeabilidad. Estos puntos de permeabilidad no se pueden considerar como “pasos de fauna” ya que se trata de obras de drenaje que pueden suponer un riesgo por ahogamiento para algunas especies. Este impacto afectará a pequeños mamíferos y reptiles, no es esperable la afección a especies sensibles. El impacto se ha valorado

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

como negativo, de intensidad y magnitud baja, temporal, local, y reversible. Si se aplican algunas medidas preventivas se puede reducir la asignación a compatible.

En cuanto a las molestias a la fauna hay que suponer que la mayor parte de las especies que emplean este espacio no presentan problemas de conservación ni un estatus desfavorable, salvo la colonia del Cernícalo Primilla. El hecho de que el futuro proyecto no afecte a un considerable área de campeo alrededor de la colonia y que una pequeña parte de la zona de 1 km alrededor de la colonia se puede transformar en una planta solar fotovoltaica hace que la valoración del proyecto sea negativo, de baja intensidad, permanente, moderado y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras. Un retranqueo de la zona afectada por el área de campeo en las zonas de cultivo de secano sería suficiente para minimizar el futuro impacto.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase, las principales afecciones que afectarán a la fauna están directamente relacionadas con la modificación del hábitat, molestias a la reproducción de la colonia de cernícalo primilla y con el efecto barrera del vallado perimetral. Además, hay que citar las molestias derivadas de la entrada de personal de mantenimiento, vehículos y otras actividades que se puedan realizar dentro de la instalación. Este impacto sobre la colonia, la época de reproducción y la productividad de la especies se ha valorado como negativo, permanente, local, de alta magnitud y moderado-severo; sin posibilidad de aplicar medidas correctoras.

La mayor alteración del hábitat se produce básicamente durante la fase de construcción (movimientos de tierras, instalación de paneles e infraestructuras asociadas como las líneas eléctricas soterradas, centros de transformación...). Durante la fase de explotación es esperable una adecuada evolución natural de la vegetación presente dentro de la planta, entre los paneles solares y en los bordes de los caminos. Esta evolución puede verse mejorada con la realización de siembras de especies propias del lugar, lo que supondrá una cierta recuperación del hábitat y una mayor capacidad de acogida para la fauna. Este impacto se ha valorado como negativo, de magnitud e intensidad media, temporal a largo plazo, local, y admite medidas correctoras. Por lo tanto, se le asigna un valor moderado, que puede llegar a ser compatible, si se realiza una permeabilización del vallado. Esta mejora estará dirigida a los grupos de fauna que emplean de manera habitual los matorrales bajos

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

mediterráneos. Se puede realizar una siembra con especies herbáceas y arbustivas en las zonas libres presentes entre los paneles.

El proyecto de la planta solar debe asumir el mantener la permeabilidad de territorio como un elemento del paisaje a preservar. Se recomienda conservar varios elementos permeabilizadores cercanos a la zona de actuación como la vegetación de los linderos entre campos de cultivo y en los caminos rurales, conservar las antiguas acequias de tierra, y los numerosos montículos de piedras dispersos.

Este proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” ha integrado en su diseño final varias medidas que pretenden disminuir su efecto barrera en el territorio estudiado:

- Se pretende colocar un vallado cinegético perimetral, con huecos de mayor luz en la parte baja, lo que permitirá el acceso a esta zona como zona de refugio y alimentación para la fauna más habitual en los matorrales mediterráneos.
- Se quiere dividir la planta solar en varias zonas preservando algunos elementos permeabilizadores del territorio como caminos, acequias, u otras estructuras naturales.
- Mantenimiento de caminos que presentan una buena comunicación con parcelas cercanas, potenciado su función permeable, y excluyendo de la superficie de la planta solar una banda de anchura a determinar, donde se conservará la vegetación natural.
- Reposición de caminos secundarios que pueden verse afectados en la fase de obras.
- Conservar la continuidad de la red de barrancos del entorno.
- Conservación/mejora de zonas de tamarizales en el entorno de la planta solar fotovoltaica.

Este conjunto de medidas logrará una minimización del impacto sobre la conectividad territorial. El impacto se ha valorado como negativo, de magnitud e intensidad baja, a largo plazo, extenso, reversible tras la desaparición de la actividad, por lo que se puede calificar como compatible.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

El impacto en la fase de desmantelamiento sobre la fauna será escaso y estarán asociadas a la eliminación del vallado, desmontaje de las estructuras de los paneles y recuperación del material de las zanjas. La época de realización de la fase de desmantelamiento será fundamental para conocer el impacto real sobre la colonia de cría del Cernícalo primilla. En todo caso, si fuera necesario se debería realizar dichas labores a partir del mes de agosto. La presencia de maquinaria y personal trabajando sería la principal causa del impacto por molestias directas a la fauna.

La superficie agraria tras el desmantelamiento debería conservar las estructuras creadas para la movilidad y la creación de hábitats en el espacio delimitado. La eliminación de estas estructuras se considera un impacto negativo, de magnitud e intensidad baja, temporal, local, y finalmente se valora como compatible.

El desmantelamiento de estas instalaciones, supondrá la recuperación de notable espacio para la fauna, si bien la movilidad seguirá condicionada por las grandes infraestructuras viarias que rodean la planta solar. El impacto residual se valora como compatible.

7.8. PAISAJE

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase el agente causante del principal impacto es la propia actividad constructiva, principalmente los movimientos de tierras, los depósitos temporales, la maquinaria trabajando, las nuevas instalaciones temporales, las basuras y los restos abandonados..., que suponen elementos discordantes.

Se trata de un impacto negativo, temporal y local. Las acciones como los desplazamientos y la presencia de maquinaria y los propios movimientos de tierras son inevitables. Este impacto desaparece al finalizar la obra y permite adoptar algunas medidas correctoras. Se ha calificado de compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Los agentes causantes de impacto son los módulos de producción de energía y los equipos eléctricos. La instalación se ubicará sobre una zona de calidad visual baja y una fragilidad visual también baja.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Teniendo en cuenta la gran superficie no visible de la futura planta que no genera impacto sobre la accesibilidad visual y que las zonas detectadas con impacto elevado lo son por la accesibilidad visual de la planta solar desde las cercanas vías de comunicación. Se pueden adoptar medidas correctoras y, por lo tanto, el impacto se ha valorado como moderado.

La valoración de impactos más elevada coincide con las zonas de mayor altitud. La categorización del territorio presenta una clara dominancia de impacto compatible, lo que indica que las actuaciones previstas no supondrán un cambio significativo sobre los valores paisajísticos existentes, por lo que el impacto se ha valorado como compatible.

Todas las actuaciones previstas de la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I” se localizan sobre zonas de calidad y fragilidad baja, por lo que podrían soportar actividades que causen impactos fuertes, siempre aplicando medidas correctoras. Se ha valorado como compatible.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

La instalación de la futura planta solar fotovoltaica afectará a terrenos agrícolas, aprovechando en gran medida la red de caminos ya existentes, y creando accesos a la futura planta solar fotovoltaica desde la red principal (carretera NA-160). Bajo los caminos discurrirán los futuros tendidos eléctricos de media tensión que conectarán con la subestación fotovoltaica y por tanto no serán visibles. Los paneles solares son los mayores generadores del impacto sobre el paisaje, son totalmente desmontables por lo que una vez terminada la vida útil de la instalación serán retirados dejando un paisaje similar al inicial. El impacto durante la fase de desmantelamiento se valora como compatible, siendo el impacto residual positivo.

7.9. USOS DEL SUELO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase los impactos serán la ocupación de los terrenos agrícolas donde se va a ubicar la planta solar, imposibilitando el uso anterior. Podrán ser necesarias ocupaciones temporales de otros terrenos para realizar el acopio de materiales y de maquinaria pesada, fuera del recinto vallado. La obra civil puede suponer una molestia a los usuarios de las parcelas vecinas en sus labores agrícolas y ganaderas por el paso

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

de maquinaria, el ruido, el polvo generado... Debido a su ubicación las molestias serán mínimas siempre que el acceso a las parcelas tenga los accesos acondicionados antes de iniciarse los movimientos de tierra. La afección a la actividad cinegética será poco significativa teniendo en cuenta la presencia de hábitats similares en un entorno muy próximo.

El impacto se ha valorado como negativo, de magnitud e intensidad baja, temporal a corto-medio plazo (1 a 3 años), local, admite medidas correctoras por lo que se califica como de valor moderado, pasando a compatible mediante labores de seguimiento y la aplicación de adecuadas medidas preventivas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

En esta fase el impacto se produce sobre los usos que desaparecen durante la vida útil de la planta fotovoltaica, así como las infraestructuras asociadas a esa actividad.

Se afectará a los siguientes aprovechamientos:

- Agrícolas: las parcelas ocupadas perderán todo su uso. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Su impacto se ha valorado como moderado.
- Ganaderos: se disminuye la superficie efectiva de pastos si bien la capacidad pascícola es escasa y los rebaños cada vez son de menor tamaño. Por ello, su futuro impacto se ha valorado como compatible.
- Recursos cinegéticos: Las especies cinegéticas son perdiz, conejo y liebre. Además, también hay codorniz, jabalí y corzo. La pérdida de una pequeña superficie del coto permite valorar su impacto como compatible.
- Otros usos: durante la fase de explotación no es esperable una afección sobre otros usos existentes en el entorno, salvo algunas pequeñas graveras, inactivas en las zonas cercanas a la planta fotovoltaica. El impacto se ha valorado como compatible por su escasa magnitud.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

En esta fase hay que suponer un retorno a los usos anteriores y perdidos en cuanto a agricultura, ganadería y caza, con mejores condiciones por el descanso de la tierra y la eliminación de los vallados. El impacto se ha valorado como positivo.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

7.10. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se potenciará que los trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento se establezcan con empresas locales, siempre que sea posible.

La instalación de esta futura planta fotovoltaica tiene su importancia desde el punto de vista social, debido tanto a la creación de nuevos puestos de trabajo directos como a los indirectos. Se ha valorado como un impacto positivo.

Además hay que considerar la importancia de la reposición de los caminos de acceso a campos de labor y mantenimiento de la red de acequias/barrancos principales afectadas por la planta solar. Se ha valorado como compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

La nueva planta solar creará nuevos empleos, tanto tradicionales como nuevas profesiones, como la gestión y la explotación de nuevas instalaciones generadoras de energía renovable.

7.11. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Este impacto tan sólo se producirá durante la obra civil (movimientos de tierras, apertura de zanjas para el tendido eléctrico, cimentaciones de centros de transformación...).

En el ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” no hay constatados yacimientos arqueológicos. Sin embargo, hay que esperar al informe que emita el Departamento de Cultura, Deporte y Juventud Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología para saberlo. No obstante, con fecha de 9 de noviembre 2020, se presentó solicitud de permiso para la elaboración de Estudio de Prospecciones Arqueológicas de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF EBRO I” y del trazado de su línea de evacuación hasta la subestación eléctrica “LA CANTERA” 400/66 kV, ubicado en el Término Municipal de Tudela (Navarra), presentado por el Lic. en Arqueología D. Óscar Sola Torres (DNI: 52448035-P).

En el caso de que durante la realización de la obra civil se descubriese algún nuevo yacimiento o restos que pudieran ser de interés, se tomaran las medidas oportunas con acuerdo a la legislación vigente.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

El impacto se ha valorado como compatible, pasando a no significativo con la aplicación de medidas dirigidas a la detección de posibles yacimientos no catalogados.

7.12. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

La construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” no generará impacto sobre el planeamiento ya que no supondrá ninguna modificación de los actuales instrumentos de ordenación del territorio.

Planeamiento municipal

En ámbito de estudio se localiza en el término municipal de Tudela. La figura de planeamiento vigente es el Planeamiento municipal aprobado en el año 1999, estando el planeamiento en revisión.

La categoría de suelo no urbanizable sobre la que se instalará la futura planta solar fotovoltaica es Suelo de mediana productividad agrícola o ganadera, cuyo régimen de protección es el establecido en las Normas Urbanística Regionales, considerando las infraestructuras como actividad autorizable.

Plan de Ordenación del Territorio

En 2011 el Gobierno de Navarra aprobó el POT 5 Eje del Ebro (Figura 37), en el que se incluye el municipio de Tudela. Parte de la zona donde se va a ubicar la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” se localiza el sobre suelo no urbanizable de protección por valor ambiental: Área de Conectividad Territorial. La normativa que regula este suelo, no considera la instalación de una planta solar fotovoltaica como actividad prohibida, aunque su implantación el territorio deberá evitar actuar como una barrera infranqueable para la fauna y flora, y deberá adoptar las medidas necesarias para evitar la pérdida de conexión entre los diferentes espacios. La Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” ha incluido varias medidas destinadas a la conservación de la conectividad territorial desde su diseño. La planta solar fotovoltaica contará con un vallado perimetral de tipo cinagético lo que permitirá la movilidad de la fauna.

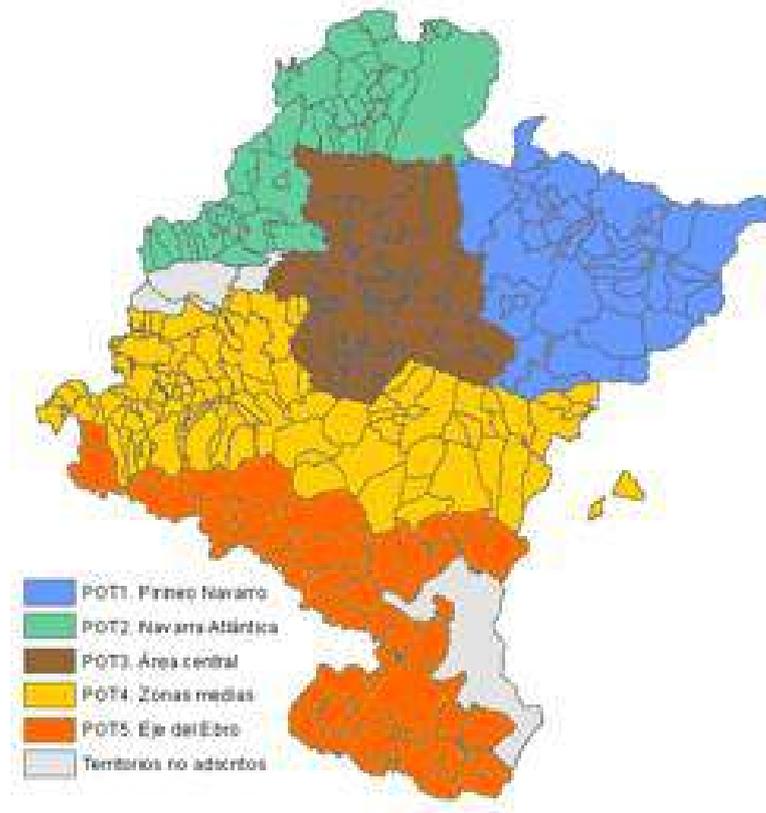


Figura 37. Delimitación de los POT en la Comunidad Foral de Navarra. Fuente: Gobierno de Navarra.

7.13. RIESGOS

Para realizar este apartado se ha tenido en cuenta el siguiente análisis, basado en cuatro puntos:

- Identificación de riesgos.
- Nivel de riesgo.
- Vulnerabilidad del proyecto.
- Análisis de los posibles impactos sobre el medio ambiente y el medio social.

Por las características del propio proyecto y por las características del medio rural en el que se localizará, hace que su vulnerabilidad ante un accidente grave o una catástrofe sea inexistente (como lo indica el artículo 5 de la Ley 9/2018 de Impacto Ambiental).

La ubicación del futuro proyecto fotovoltaico "PSF Ebro I" no presenta un riesgo elevado provocado por movimientos en masa de tierras. La vulnerabilidad a la

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

contaminación de los acuíferos es de escasa probabilidad. El riesgo sísmico indica que se trata de un área poco activa. Por el último, el riesgo derivado del cambio climático presenta una gran incertidumbre.

De los riesgos naturales analizados se ha considerado relevante la erosión hídrica por arroyada difusa. Este tipo de fenómeno se produce en momentos de lluvias copiosas y largas que recargan el acuífero y provoca la salida del agua a la superficie y el arrastre de tierras. Los daños que pueden generarse serían debidos a los arrastres en la superficie de la planta y a la entrada de agua y sedimentos. Estos fenómenos pueden afectar a todos los barrancos del entorno de la balsa de Agua Salada y por lo tanto, al entorno cercano de la futura planta solar “PSF Ebro I”. El impacto generado se ha considerado como negativo, de intensidad y magnitud baja-moderada y local.

Los incendios de origen antrópico pueden ser otro riesgo para la futura planta solar y se han considerado aquellos no relacionados con la propia actividad de la instalación solar fotovoltaica, como incendios de campos de labor, incendios de matorrales y linderos, y la posibilidad de que se produzca un incendio en la instalación eléctrica.

Los efectos de un incendio en la planta fotovoltaica darían como resultado la combustión de productos plásticos y otros materiales tóxicos, y el riesgo de propagación a algunas áreas frecuentadas, como las carreteras o el cercano polígono industrial. Existen protocolos establecidos antiincendios que establecen los medios necesarios para su extinción. El impacto se ha valorado como compatible.

7.14. AFECCIÓN SOBRE LA SALUD HUMANA

La afección se daría si se produce una exposición prolongada a los campos electromagnéticos, si bien como se ha señalado anteriormente la población en general no se verá afectada, por lo que el impacto se ha valorado como no significativo.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

8.-VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS

A continuación se presenta la lista completa de los impactos identificados en todas las fases del proyecto, con su valoración correspondiente, de acuerdo a la metodología empleada a lo largo de este EIA. Todos los impactos se exponen y sintetizan en la siguiente tabla.

Teniendo en cuenta la pequeña longitud del tendido eléctrico en aéreo (177 metros), que cruza la autovía del Ebro A-68 su valoración se ha reducido a los apartados más significativos de la valoración de impactos (flora, hábitats, fauna y paisaje).

El primer tramo subterráneo tiene una longitud en planta de 40 m, todos ellos en simple circuito de 30 kV dúplex. Este tramo va desde las celdas del Centro de Seccionamiento ““PSF EBRO I”” hasta el apoyo nº 00.01 con conductor RH5Z1 18/30 KV 630 mm² Al + H48 Al.

El tramo aéreo tiene una longitud en planta de 177 m en doble circuito de 30 kV. Este tramo está compuesto de un único vano entre los apoyos 00.01 y 00.02 en Doble Circuito con conductor 242-AL1/39-ST1A.

El segundo tramo subterráneo tiene una longitud en planta de 2329 m, todos ellos en simple circuito de 30 kV dúplex. Este tramo va el apoyo nº 00.02 hasta las celdas de la subestación “LA NAVA” con conductor RH5Z1 18/30 KV 630 mm² Al + H48 Al.

El tramo aéreo tendrá una longitud de 177 metros.

La instalación eléctrica proyectada, ubicada en zona de paso o nidificación de aves protegidas, tendrá en cuenta las normas establecidas en el Decreto Foral 129/1991 en los puntos que le afectan.

VALORACIÓN PREVIA DE LOS IMPACTOS ORIGINADOS				
		Fase	Fase	Fase
Factor	Identificación	Constructiva	Explotación	Desmantelamiento
Clima	Efecto sobre el cambio climático	Compatible	Positivo	Compatible
Atmósfera	Emisiones de contaminantes (gas)	Compatible	Positivo	Compatible
	Emisiones de partículas en suspensión	Compatible	-	Compatible
	Campos electromagnéticos	-	No significativo	-
	Ruidos	No significativo	No significativo	No significativo
Geomorfología	Alteración de sus elementos	Moderado	No significativo	Compatible
	Erosión	Moderado	Compatible	Compatible

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Factor	Identificación	Fase		
		Constructiva	Explotación	Desmantelamiento
Suelo	Contaminación	Compatible	Compatible	Compatible
	Alteración de sus propiedades	Compatible	-	Compatible
	Pérdida de suelo	Compatible	-	-
Hidrología	Contaminación de aguas superficiales	Compatible	Compatible	Compatible
	Contaminación de aguas subterráneas	Compatible	Compatible	Compatible
	Alteración de la red hidrográfica	Compatible	-	Compatible
Flora y hábitats	Alteración de la vegetación	Compatible/Moderado	Moderado	-
	Afección flora protegida y/o amenazada	-	-	-
	Afección a los hábitats de interés	Moderado	-	-
	Pérdida de la vegetación natural	Moderado/compatible	-	-
Fauna	Pérdida y/o alteración del hábitat	Moderado	Moderado	
	Molestias	Moderado	Moderado	Compatible
	Pérdida de conectividad biológica	Moderado	Moderado	Positivo
	Mortalidad	Moderado	Compatible	Positivo
	Afección a período reproductor	Moderado	Moderado	Positivo
	Afección áreas de campeo	Moderado	Moderado	Positivo
Paisaje	Calidad visual	-	Moderado	Positivo
	Efectos acumulativos y sinérgicos	-	Compatible	Positivo
	Accesibilidad visual	-	Moderado/compatible	Positivo
	Sensibilidad al paisaje	-	Compatible	Positivo
	Afección por presencia de maquinaria	-	-	Positivo
Usos	Uso cinegético	Compatible	Compatible	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	-	Compatible	Positivo
	Aprovechamientos agrícolas	-	Moderado	Positivo
	Molestias a los usuarios	-	Compatible	Positivo
	Otros usos	-	Compatible	Positivo
Medio socio-económico	Infraestructuras	Compatible		-
	Desarrollo económico	Positivo	Positivo	-
Patrimonio cultural	Afección a posibles yacimientos	Compatible	-	-
Ordenación del Territorio	Afección a instrumentos de ordenación	-	-	-
Riesgos	Incendio	-	Compatible	-
	Erosión	-	Compatible/moderado	-
	Inundación	-	No significativo	-
Salud humana	Campos electromagnéticos	-	No significativo	-

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

8.1. ANÁLISIS DE SINERGIAS

En la Figura 38 se puede ver el entorno de la futura planta solar fotovoltaica “PSF Ebro I” promovida por SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. Renovables España y otros proyectos energéticos que ya están ubicados en la zona de estudio. Al menos, se conocen tres plantas solares fotovoltaicas: una ubicada en Corella y otras dos en Castejón (próximas a la autopista), ubicadas al NE y N de la futura Planta Solar “PSF Ebro I”. También se conoce un futuro proyecto eólico ubicado también al N también en el término municipal de Castejón (La Senda). El futuro “Parque Eólico La Senda” quedará ubicado al N-NE de la futura planta solar fotovoltaica de “PSF Ebro I”. Además, en el ámbito del proyecto global de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. (Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” y su tendido soterrado de evacuación) hay un parque eólico Montes de Cierzo ubicado al sur del ámbito de estudio y también se ubicará el futuro proyecto de Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”.

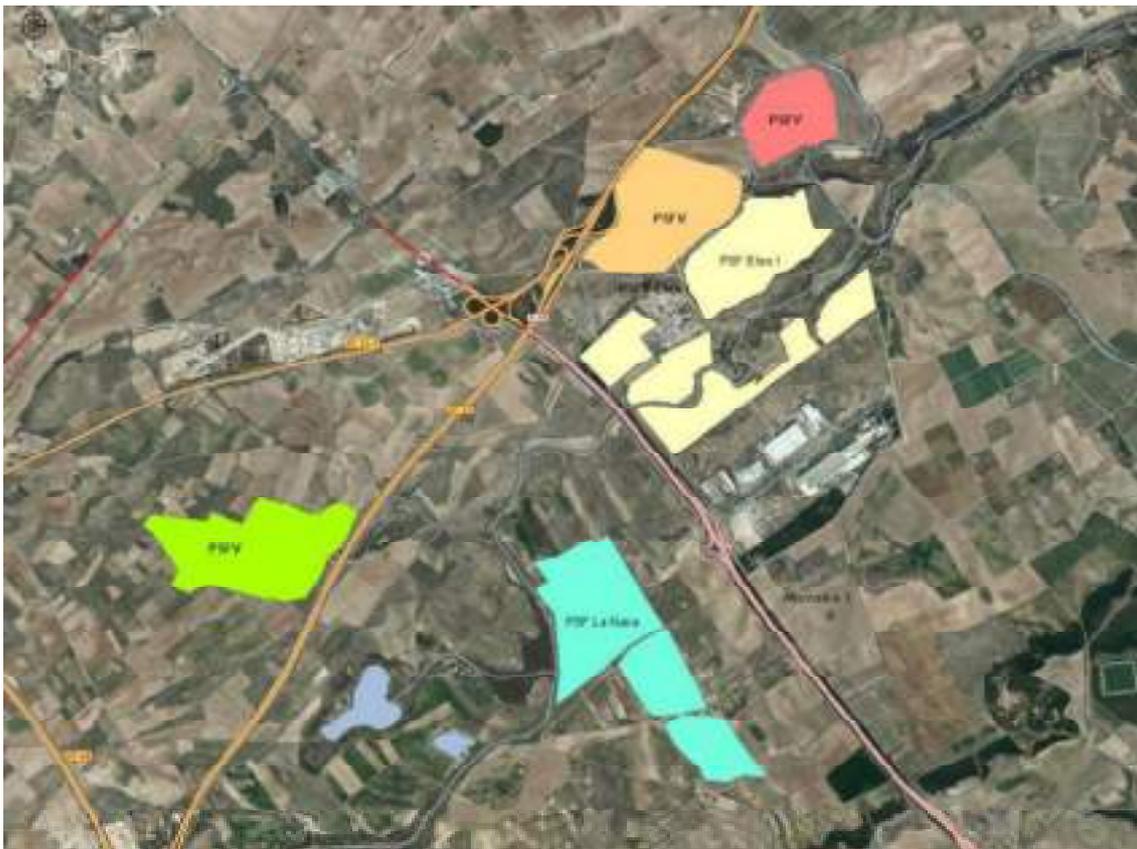


Figura 38. Entorno del futuro proyecto de planta solar fotovoltaica de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. y su tendido eléctrico de evacuación y proyectos existentes o en tramitación próximos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Hay que tener en cuenta que las diferentes instalaciones que están presentes o que pueden estar en un futuro van asociadas a diferentes elementos constructivos (apoyos, vallado perimetral, aerogeneradores, subestaciones...). Estos elementos presentan características muy variadas en cuanto a tamaño, altura... y por lo tanto, sus futuras afecciones y/o impactos también serán diferentes.

El futuro parque eólico podrá constituir otro punto de mortalidad para las aves y para los murciélagos cuyo efecto en las poblaciones del área de estudio. Por lo tanto, tendrá, al menos, un efecto acumulativo y muy probablemente sinérgico, con la mortalidad detectada en el actual “Parque Eólico Montes de Cierzo”. La especies más afectadas en la zona de estudio pueden ser las aves carroñeras como el Buitre leonado, el Alimoche, o las dos especies de Milano (Real y Negro), y otras especies oportunistas como la Cigüeña blanca, la Garza real, la Garcilla bueyera o las diferentes especies de gaviotas que se desplazan por este ámbito (patiamarilla, sombría y reidora, principalmente).

Los futuros emplazamientos fotovoltaicos que puedan ubicarse en la zona de estudio pueden constituir zonas de pérdida de hábitat para algunas especies de aves y fauna de medios abiertos como las aves esteparias, rapaces y aves de pequeño y/o mediano tamaño que viven en zonas abiertas, zonas de linderos o incluso en cultivos arbóreos como el olivo o el almendro, en zonas más alejadas. Además, el vallado perimetral puede constituir un elemento que puede afectar a los desplazamientos diarios de algunas especies de aves, sobre todo, aves rapaces como los aguiluchos pálido y cenizo o al aguilucho lagunero occidental (que cría e inverna en muchas de las balsas y zonas húmedas del área de estudio. Además, se pueden generar molestias a la fauna en general, sobre todo, durante la primavera y el verano. En este período puede verse afectado el período reproductor de muchas especies de aves pequeñas, aves acuáticas y aves esteparias.

Fase de construcción

Los elementos que pueden provocar un futuro impacto (molestias, principalmente) sobre la fauna en la fase de construcción serán: los movimientos de tierra, los desplazamientos de la maquinaria pesada y de los vehículos ligeros, la apertura de zanjas, el montaje del vallado perimetral, el montaje de los apoyos del futuro tendido eléctrico y la presencia de personal trabajando. Estas acciones

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

provocarán la desaparición de parte de la vegetación natural y de las zonas cultivadas y un cambio de uso en el territorio, provocando una alteración del hábitat. Estas afecciones se producirán sólo en el entorno más cercano de la futura planta solar proyectada y en su infraestructura de evacuación (tendido eléctrico subterráneo).

Durante la fase de obras se puede provocar un aumento de la mortalidad de fauna por atropellos y/o choques con la maquinaria pesada y con los vehículos ligeros del personal que trabajará en la obra civil. Dependiendo de las fechas en las que se realice la obra civil se pueden evitar las molestias a la reproducción (si se inician a partir de agosto).

El impacto se ha valorado como compatible, temporal, negativo y espacialmente localizado. Teniendo en cuenta que se pueden aplicar varias medidas preventivas se ha valorado como no significativo.

En cuanto al impacto global de las infraestructuras proyectadas por SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. en la zona de Tudela y su entorno (términos municipales de Castejón y Tudela), hay que valorarlo como compatible, permanente (durante la vida útil de todas las infraestructuras proyectadas, y de aquellas que ya están en funcionamiento), de efecto negativo, acumulativo y sinérgico. Sin embargo, como las infraestructuras no suponen una gran pérdida de hábitat, ni ocupan una gran superficie de afección en comparación con la superficie total del término municipal afectado hay que considerarlo como un impacto no significativo. En el entorno de las infraestructuras proyectadas por SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTES.L. en Tudela hay hábitats más adecuados para la mayor parte de la fauna, ya que gran parte de la superficie de ocupación de la planta solar y de la subestación son campos de cultivo de cereal de secano.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación de la planta solar fotovoltaica y de su tendido eléctrico de evacuación se producirá un efecto sinérgico en la pérdida de hábitat para la fauna, teniendo en cuenta el resto de plantas solares proyectadas y los dos futuros parques eólicos. Actualmente, el hábitat más afectado tanto por las instalaciones eléctricas ya existentes como por las proyectadas son los cultivos de secano (cereal, principalmente). La pérdida de hábitat directa es siempre mayor en la instalación de una planta solar que en la instalación de un parque eólico. Esto se debe,

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

principalmente, a la mayor extensión de territorio que ocupa durante su vida útil de funcionamiento. La gran superficie existente actualmente de cultivos de secano en el entorno analizado del proyecto permite valorar el efecto sinérgico sobre la pérdida de hábitat como bajo y compatible.

Afección a la conectividad

Para analizar el efecto sinérgico sobre la conectividad territorial, hay que tener en cuenta que las instalaciones ya existentes y las futuras están formadas por elementos muy diferentes en cuanto a sus características físicas y técnicas, por lo que sus futuras afecciones sobre el medio ambiente también serán distintas.

En general, las plantas solares fotovoltaicas generan un impacto sobre la conectividad debido principalmente a la ocupación espacial y a un efecto barrera debido a la presencia de los seguidores fotovoltaicos y del vallado perimetral. Este impacto se ha valorado como compatible teniendo en cuenta que existen medidas (desde el inicio del diseño del proyecto) preventivas que permiten mantener dicha conexión biológica (conservación de barrancos, acequias, instalación de un vallado cinegético...). Los futuros parques solares de La Senda y Guardian se instalarán lejos de la planta solar “PSF Ebro I” de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. y también se ubicarán en terrenos de cultivo de secano, con una futura ocupación de suelo no significativa. Todavía existen en la zona de estudio elementos que favorecen la conectividad biológica (pequeñas balsas, abundantes linderos entre campos de cultivos y en los bordes de las pistas, cultivos arbóreos de secano...). En esta zona todavía hay elementos que permiten los desplazamientos de la fauna dentro de un ámbito estrictamente agrícola. La construcción estas futuras plantas solares fotovoltaicas supondrá un efecto sinérgico aunque no significativo sobre la conectividad territorial, ya que permitirá los desplazamientos de la fauna que actualmente alberga la zona de estudio.

El resto de infraestructuras actuales y futuras como los futuros parques eólicos pueden incidir sobre la conectividad aérea, afectando a la movilidad de aves y quirópteros, al generar un efecto barrera. El trazado del futuro tendido eléctrico de evacuación de la planta solar “PSF Ebro I” de SOLEN ENERGÍA VALDELAFUENTE S.L. no generará impactos en aéreo debido a su ubicación en una zona muy antropizada y a su

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

escasa longitud (177 metros). Por lo tanto, el efecto sinérgico inducido por las nuevas infraestructuras hay que considerarlo como bajo-compatible.

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS. CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

9.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se deberán aplicar las siguientes medidas preventivas y correctoras que se proponen en este EIA y se aplicarán a todo el ámbito de actuación afectado por la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”.

El proyecto presenta numerosas medidas que minimizan e incluso pueden llegar a anular los impactos producidos.

La principal medida correctora ha sido la división de la planta en varios sectores separados por bandas suficientemente anchas para permitir el paso de la fauna y de las personas y vehículos de uso agrícola. Además, se va a crear una banda de vegetación para minimizar el impacto paisajístico desde las vías principales. Estas modificaciones están ya incluidas en el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” que se ha presentado para su autorización administrativa.

Atmósfera

Las emisiones de polvos y gases, y los movimientos de tierras requieren la aplicación de una serie de medidas que permitan reducir su afección sobre la atmosfera:

- Se limitará la velocidad de circulación, a 30 Km/h, en todas las pistas y caminos de acceso.
- Se deberá disponer de una cuba con agua para poder regar las zonas con movimientos de tierra y los caminos en caso para evitar que se levante polvo.
- Se recomienda el uso de lonas en los camiones que transporten materiales de pequeño tamaño para evitar su dispersión.
- Los vehículos deberán contar con su correspondiente ITV para garantizar que sus emisiones están dentro de los límites establecidos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Cambio climático

La incidencia sobre el cambio climático se considera mínima, basada principalmente en el transporte de materiales y piezas; se debe procurar que los materiales que se incorporen a la línea eléctrica de evacuación y a las subestaciones provengan de lugares próximos y que en su transporte se empleen medios que impliquen una menor generación de GEI.

Ruido

La ubicación de la futura planta solar se encuentra alejada de los núcleos de población y de zonas muy frecuentadas. El entorno de la zona de estudio está bastante antropizado por lo que el impacto acústico durante esta fase no será significativo. Sin embargo, es preciso aplicar algunas medidas preventivas durante la realización de la obra civil:

- Se adoptarán las medidas y dispositivos habituales en la maquinaria y en los equipos necesarios para cumplir los niveles de emisión acústica según establece la normativa.
- La maquinaria empleada deberá ser homologada y estar en correcto estado, asegurando que las emisiones acústicas están dentro de los límites admisibles en la normativa.
- Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos, a 30 Km/h, en todas las pistas y caminos de acceso a la obra.

Geomorfología

En relación a la geomorfología se deberán aplicar las siguientes medidas:

- En la apertura de las zanjas, apertura de las cajas de caminos interiores y exteriores, apertura de huecos para la cimentación de los centros de transformación u otros, se separará en diferentes montones la capa de tierra vegetal y la capa de roca madre. Todas las zanjas deberán volver a ser cubiertas con las tierras de roca madre abajo y terminar con la capa de tierra vegetal, debidamente compactadas, de forma que no se observen relieves no propios de la zona.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- La tierra vegetal se acopiará en algún lugar del espacio vallado en forma de artesa invertida para su uso en las labores de recuperación ambiental de la fase de construcción o de desmantelamiento, no debiendo alcanzar alturas superiores a 1,20 m de altura.
- El material de roca madre extraído, si existe sobrante que no pueda ser utilizado en la zona, será vertido de forma ordenada en capas homogéneas (no en montones) en aquellas escombreras próximas en las que se haya obtenido permiso, y ocupando primero aquellas zonas donde se observe que no ha existido una recuperación adecuada del espacio.
- Los espacios dentro y fuera del límite del vallado adscritos a la obra y que no presenten paneles fotovoltaicos u otras infraestructuras sobre ellos, no deberán ser modelados, manteniendo su relieve original y también la estructura del suelo original.

Suelo

Con el fin de mantener al máximo el relieve y la estructura de los terrenos donde se va a realizar la obra civil se deberán aplicar las siguientes medidas:

- En la apertura de zanjas, apertura de cajas de caminos interiores y exteriores, apertura de huecos para la cimentación de los centros de transformación u otros, se separará siempre en diferentes montones la capa de tierra vegetal y la de roca madre. Las zanjas, tras ser rellenadas con los tubos, conducciones y materiales de apoyo, deberán volver a ser cubiertas con la tierra de roca madre abajo y terminar con la capa de tierra vegetal, compactadas debidamente, para que no se observen relieves diferentes.
- La tierra vegetal se acopiará en algún lugar del espacio vallado en forma de artesa invertida para su uso en las labores de recuperación ambiental de la fase de construcción o de desmantelamiento, no debiendo alcanzar alturas superiores a 1,20 m de altura.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- El material de roca madre extraído (si sobra y no ha podido ser empleado en la zona) será vertido de forma ordenada en capas homogéneas en aquellas escombreras próximas en las que se haya obtenido permiso.
- Los espacios dentro y fuera del límite del vallado y que no presenten paneles fotovoltaicos u otras infraestructuras sobre ellos, deberán mantener el relieve original y también la estructura del suelo original.

Agua

Se deberán reponer las acequias y/o barrancos afectados por la instalación de la futura planta solar, asegurando el abastecimiento a las parcelas cercanas. Además con esta medida se podrá restituir el regadío una vez la vida útil de la planta haya finalizado. Tras la reposición de las acequias, para adaptarlas a las nuevas superficies, se deberá comprobar la efectividad del sistema de drenaje de las aguas sobrantes de las acequias acondicionadas hacia los barrancos de la zona. La apertura de zanjas para la instalación de la línea de media tensión, se tendrá especial cuidado en restablecer las condiciones existentes en el paso de los barrancos, sin afectar a la capacidad y funcionalidad del paso.

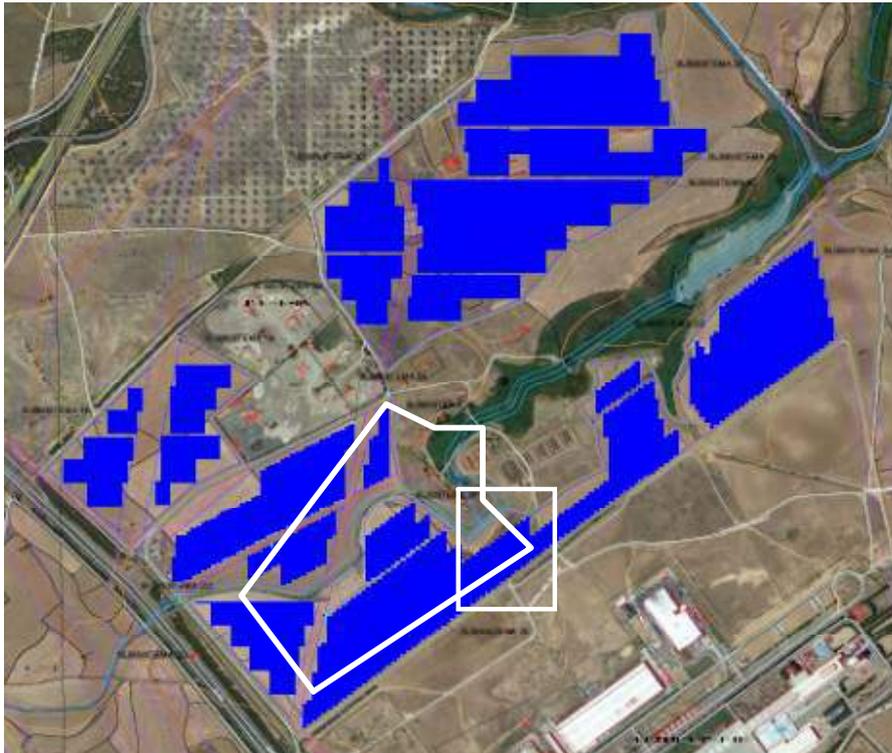
Vegetación

Estas medidas van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que la ejecución del proyecto de Parque Fotovoltaico ocasione sobre la flora, vegetación y hábitats a corto y medio plazo. Las medidas preventivas están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las medidas correctoras propiamente dichas, destinadas a corregir y compensar las afecciones que las actuaciones puedan causar. En los EIA es muy frecuente que las medidas de carácter preventivo y corrector vayan en la dirección de disminuir todo lo posible las superficies de afección a la vegetación natural para minimizar los impactos. A continuación se exponen las medidas preventivas y correctoras a aplicar en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento en relación a la flora, vegetación y hábitats.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Fase de construcción

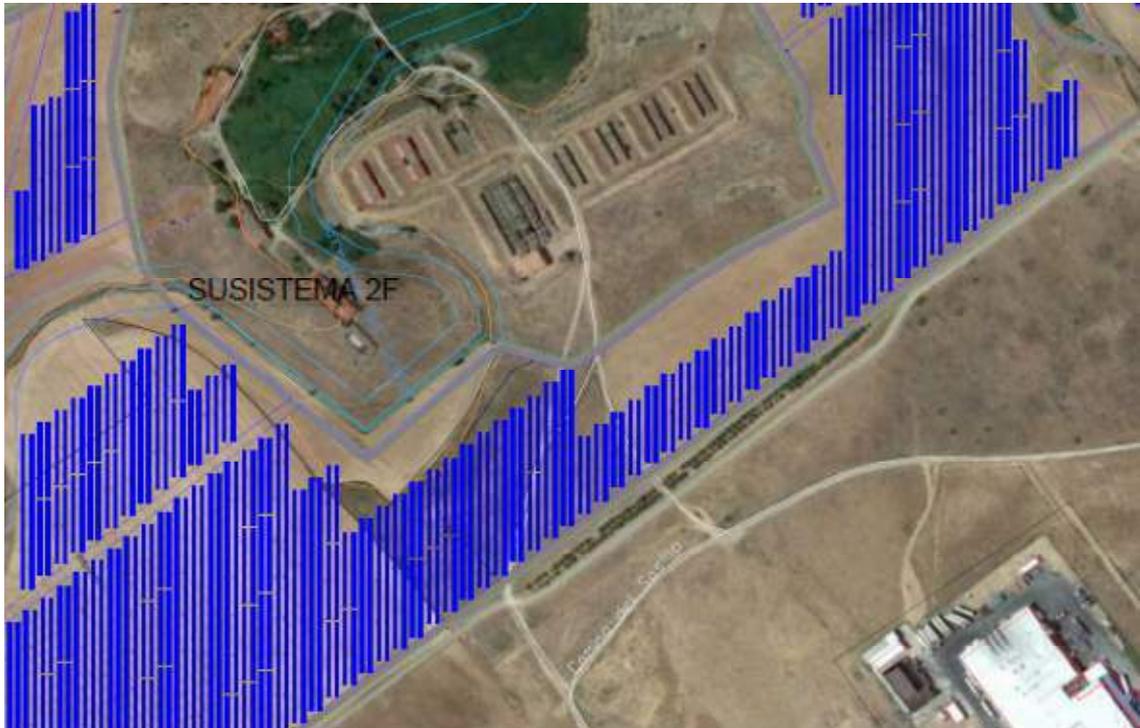
- La ubicación de las placas solares debe realizarse sobre superficies de campos de cultivo o campos abandonados, de manera que se minimice la afección a la vegetación natural, especialmente en el entorno del camino que desde el sur se dirige hacia el Barranco de Valdelafuente para atravesarlo. En la siguiente imagen se muestra esta zona:



- Los caminos internos y los de acceso al parque fotovoltaico deberán trazarse evitando, en la medida de lo posible, afecciones a las superficies de vegetación natural.
- La ubicación de las placas solares, caminos y zanjas deben trazarse de manera que, en lo posible, afecten lo menos posible a romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares y pastos xerófilos de *Brahypodium retusum*.
- No se deberán producir afecciones a la vegetación del Barranco de Valdelafuente (carrizales, zarzales, juncales y árboles dispersos) ni a la de los taludes del mismo (coscojares con escambrón, romerales y tomillares y pastos xerófilos).

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- No se deberán producir afecciones a los arbustos de retama (*Retama sphaerocarpa*) existentes en las márgenes del camino existente entre el Barranco de Valdelafuente y el Polígono Industrial Montes de Cierzo.



- Los movimientos de tierras a realizar para nivelar el terreno deberán realizarse de manera que se evite, en la medida de lo posible, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación natural, especialmente a los romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares y pastos xerófilos de *Brahypodium retusum*.
- Replanteo general del parque fotovoltaico para hacer eficaces las medidas anteriores referentes a los movimientos de tierras y ubicaciones de las diferentes infraestructuras.
- En las zonas de ribazos y bordes de caminos donde haya sisallares se estudiará la posibilidad de mantener algunas superficies de estos tipos de vegetación.
- En la zona del antiguo aeródromo de Castejón, situado entre el barranco de Valdelafuente y el polígono industrial, no se deberán realizar movimientos de tierras ni depositar materiales sobre las zonas de vegetación natural constituidas principalmente por tomillares y, en menor medida, ontinares.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Mantenimiento, en la medida de lo posible, de la mayor parte de la vegetación natural mediante la realización de un replanteo general de la planta fotovoltaica en sus alineamientos y elementos principales antes del inicio de las obras.
- Priorizar la colocación de las placas solares en campos de cultivo y campos abandonados sobre suelos con niveles freáticos más profundos (suelos más secos) evitando también afecciones a ribazos o lindes con vegetación natural.
- La anchura de ocupación de las pistas internas entre placas solares y de acceso al parque fotovoltaico deben ser lo más estrechas posibles para minimizar la afección a la vegetación natural.
- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal (30 cm) de las zonas con vegetación natural que pudieran verse afectadas por la construcción del parque fotovoltaico. Esta capa es necesaria para poder ser reutilizada en la restauración ambiental. En la excavación, transporte y extendido de esta capa de tierra se evitará la compactación de la misma así como la mezcla de horizontes.
- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal (40 cm) de parte de los campos de cultivo afectados por las obras. Esta capa de tierra vegetal podrá ser reutilizada en la restauración del parque fotovoltaico. En la excavación, transporte y extendido de esta capa de tierra se evitará la compactación de la misma así como la mezcla de horizontes.
- Utilización de los caminos existentes como accesos al parque fotovoltaico y viales internos, de manera que se minimice la construcción de nuevos caminos.
- En los movimientos de tierras para la nivelación del terreno, ubicación de las placas solares, construcción de los caminos internos y los de acceso al parque fotovoltaico y se deberá minimizar la generación de taludes de desmonte y de terraplenes.
- Se deberá señalar claramente, mediante replanteo, las anchuras de ocupación de las obras delimitando la propia zona de actuación, zonas de tránsito de maquinaria (camiones y bulldozers) y zonas de acopio de materiales con el objeto de que no se produzcan afecciones innecesarias a la vegetación natural tanto del propio parque fotovoltaico como de su entorno más próximo, especialmente a coscojares con escambrón; romerales, tomillares y aliagares; ontinares (incluidas las zonas con retamas), sisallares, pastos xerófilos, carrizales, zarzales y junciales.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de los parques de maquinaria y de las edificaciones temporales auxiliares si las hubiera de manera que no se produzcan afecciones a la flora, vegetación y hábitats.
- Evaluación ambiental previa de posibles caminos de servicio o de modificaciones de los proyectados, no contemplados en el proyecto y siempre y cuando pudieran afectar a zonas de vegetación natural, pero que pudieran ser necesarios para la ejecución de la obra.
- Ubicación de las zonas de acopios de materiales, si las hubiese, en zonas sin vegetación natural.
- Señalización de las zonas de flora, vegetación y hábitats que pudieran ser afectadas por las obras para proponer, *in situ* y si es posible, medidas preventivas o alternativas que atenúen o eviten los posibles impactos.
- Señalización de las zonas de vegetación natural contiguas para que no sean afectadas por la ejecución de las mismas.
- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias. En las instrucciones se deberá especificar claramente que únicamente se podrá afectar a las superficies de terreno previamente replanteadas. Estas instrucciones se deberán dar por escrito a todo el personal relacionado con la obra.
- La ubicación de vertederos, si los hubiese, no deberá afectar a zonas de vegetación natural del área del proyecto o su entorno, especialmente a las zonas de coscojares con escambrón; romerales, tomillares y aliagares; ontinares (incluidas las zonas con retamas), sisallares, pastos xerófilos, carrizales, zarzales y juncales. Los sobrantes, si los hubiese, deberán ser trasladados a vertedero autorizado. En cualquier caso, los vertederos se deberán tramitar en el Departamento de Medio Ambiente.
- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra.
- Se redactará un proyecto de restauración vegetal en las fases finales de la ejecución de la obra. Se deberán utilizar las especies herbáceas y de matorrales propias del área biogeográfica evitando, por razones paisajísticas y ecológicas, la plantación de coníferas o de otras especies exóticas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Fase de explotación

- Comprobación de que las medidas propuestas en la fase de construcción han sido eficaces y, en caso contrario, adecuación de las mismas.
- Seguimiento del desarrollo del proyecto de restauración vegetal y realización de actuaciones complementarias, en caso de que sean necesarias. Estas actuaciones serían el reforzamiento de plantaciones o la realización de siembras o hidrosiembras, utilizando siempre especies del área biogeográfica.
- No utilización de productos fitosanitarios en las labores de mantenimiento de las superficies sembradas. Las labores de corte de herbáceas y arbustivas cortas se realizarán todas las veces que se considere necesario utilizando maquinaria adecuada y bien afilada. El material sobrante de la actuación puede quedar, debidamente picado, sobre el terreno.

Fase de desmantelamiento

Atendiendo a lo expuesto en el Decreto Foral 56/2019 las medidas de restitución de terrenos serán las siguientes:

- Retirada de las placas solares.
- Desmantelamiento y retirada de la base y cimentación de las placas solares.
- Relleno de los huecos de la cimentación con tierra, siendo la capa superior de 40-50 cm exclusivamente de tierra vegetal.
- Nivelación del terreno. Los taludes y/o desmontes que estén recubiertos de vegetación se deberán mantener en ese estado.
- Retirada del cableado eléctrico subterráneo en caso de que no sea necesario para ninguna otra instalación.
- Restitución de los terrenos de cultivo.
- Restitución de los terrenos de vegetación natural que hayan sido afectados por el desmantelamiento de las instalaciones mediante la realización de siembras, hidrosiembras y plantaciones con especies propias del área biogeográfica.

Fauna

Previamente al inicio de la obra civil se puede plantear un seguimiento faunístico durante la primavera y destinado a la detección de especies esteparias (como el

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Cernícalo primilla y el Alcaraván común), detectando la presencia de potenciales nidos y poder planificar la obra en base a su localización y evitar su afección.

A continuación se exponen las medidas preventivas y correctoras a aplicar en la fase de construcción en relación a la fauna en general.

- Los movimientos de tierras a realizar para nivelar el terreno deberán realizarse intentando no afectar a los hábitats más apropiados para la fauna, especialmente a las zonas de vegetación natural (ontinares, romerales, tomillares, aliagares, sisallares y zonas de vegetación inundadas).
- Retranqueo del vallado perimetral a una distancia a determinar desde el borde del talud del Barranco de Valdelafuente, en los dos brazos del mismo.
- La ubicación de las placas solares, caminos y zanjas deben trazarse de manera que, en lo posible, afecten lo menos posible a romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares y zonas de vegetación de áreas inundadas como las balsas y su entorno.
- Posible replanteo puntual del parque fotovoltaico en aquellas zonas que se estimen necesarias para hacer eficaces las dos medidas anteriores referentes a los movimientos de tierras y ubicaciones de las diferentes infraestructuras.
- Evitar afecciones a los ribazos y se estudiará la posibilidad de mantener algunas superficies de estos tipos de vegetación.
- La anchura de ocupación de las pistas internas deberán ser lo más estrechas posibles para minimizar la afección a los hábitats potenciales para la fauna como la vegetación natural.
- La construcción de la subestación deberá ubicarse sobre zonas de cultivo o de vegetación nitrófilo ruderal, evitando los matorrales.
- Posible replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de los parques de maquinaria y de las edificaciones temporales auxiliares si las hubiera de manera que no se produzcan afecciones a la fauna.
- Ubicación de las zonas de acopios de materiales en zonas con hábitats apropiados para la fauna, sobre todo vegetación natural.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Señalización de las zonas de vegetación natural y hábitats apropiados para la fauna (acúmulos de piedras, ribazos, ruinas...) que pudieran ser afectadas por las obras para proponer, in situ y si es posible, medidas preventivas o alternativas que atenúen o eviten los posibles impactos.
- Se deberán dar las instrucciones oportunas a todos los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias a la fauna en general.
- La ubicación de vertederos, si los hubiese, no deberá afectar a zonas de vegetación natural. En cualquier caso, los vertederos se deberán tramitar en el Departamento de Medio Ambiente.
- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra.
- Se redactará un proyecto de seguimiento de fauna durante la ejecución de la obra.

Medidas correctoras para la fauna del tendido eléctrico

El tramo aéreo tiene una longitud en planta de 177 m en doble circuito de 30 kV. Este tramo está compuesto de un único vano entre los apoyos 00.01 y 00.02 en Doble Circuito con conductor 242-AL1/39-ST1A.

El segundo tramo subterráneo tiene una longitud en planta de 2329 m, todos ellos en simple circuito de 30 kV dúplex. Este tramo va el apoyo nº 00.02 hasta las celdas de la subestación “LA NAVA” con conductor RH5Z1 18/30 KV 630 mm² Al + H48 Al.

El tramo aéreo tendrá una longitud de 177 metros.

La instalación eléctrica proyectada, ubicada en zona de paso o nidificación de aves protegidas, tendrá en cuenta las normas establecidas en el Decreto Foral 129/1991 en los puntos que le afectan. Las medidas de protección de la avifauna adoptadas en este proyecto, son las siguientes:

- Para aislamiento del circuito de media tensión en 30 KV, se utilizarán cadenas de composite de 1 m tipo U70YB30-AL+PECA-1000-A. Por otro lado, se utilizará el aislador tipo U70AB30 para suspendido. Los elementos de protección o maniobra se colocarán invertidos a distancia suficiente de la cabecera de los apoyos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Los puentes de los apoyos de amarre y seccionamiento, quedarán por debajo de la cruceta del apoyo, con suficiente separación para evitar que las aves posadas en cogolla puedan entrar en contacto con los elementos en tensión. A su vez, las grapas de amarre/suspendido, los terminales de conductor subterráneo y los puentes de unión, se aislarán convenientemente.
- En los apoyos la separación mínima entre conductores y entre éstos y la zona de posada de aves, es de 1,50 y 0,70 m. respectivamente.

Paisaje

Durante la fase de construcción la propia actividad constructiva, la presencia de vehículos y maquinaria pesada trabajando, la presencia de depósitos temporales de materiales... genera elementos perturbadores del paisaje actual. Para disminuir los impactos se deberá mantener el orden y limpieza en la zona de actuación, así como la restauración del entorno cercano más afectado, una vez que la obra civil haya acabado. Otras afecciones al paisaje se pueden generar durante la preparación del terreno para acoger las futuras instalaciones; por ello se plantean las siguientes medidas:

- Se establecerán zonas apropiadas de aparcamiento para la maquinaria pesada como para los vehículos ligeros.
- Localización de puntos de recogida de residuos.
- Seguimiento de los puntos de vertido.
- Después de finalizada la obra se deberán limpiar todos los materiales de construcción o sobrantes y realizar una limpieza general.
- Se deberá proceder a restaurar la zona afectada según se indica en el plan de restauración.
- Para evitar procesos erosivos se empleará la maquinaria más adecuada durante las labores de instalación, procurando minimizar el movimiento de tierras alrededor de las placas solares.
- Se respetará al máximo la topografía del terreno.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Usos del suelo

Este impacto tiene un carácter temporal, siendo las afecciones principales sobre las parcelas cercanas. Se plantean las siguientes medidas:

- Los acopios de materiales, casetas de obra, contenedores de residuos, zonas de aparcamiento de maquinaria deberán ubicarse dentro de la zona vallada y señalizada.
- Los caminos de acceso a los campos agrícolas cercanos y que se hayan afectado durante la fase de obras serán nuevamente acondicionados.

Patrimonio histórico-cultural

Aún se desconoce si hay existencia algunos yacimientos arqueológicos en la zona de la futura ubicación de la planta solar fotovoltaica, por ello se presentó el pasado 9 de noviembre la solicitud-permiso para la elaboración de Estudio de Prospecciones Arqueológicas de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF EBRO I” y del trazado de su línea de evacuación hasta la subestación eléctrica “LA CANTERA” 400/66 kV, ubicado en el Término Municipal de Tudela (Navarra), presentado por el Lic. en Arqueología D. Óscar Sola Torres (DNI: 52448035-P)

En caso de que fuera necesario ocupar la superficie del yacimiento, habrá que diferenciar sobre su categoría de protección. Aquellos que son de Grado 3 se supone que están ya destruidos o tienen muy pocas posibilidades de conservar restos intactos. El Gobierno de Navarra no pone objeciones a que se coloquen estructuras sobre estos yacimientos o se hagan movimientos de tierras en ellos, siempre y cuando haya un seguimiento arqueológico intensivo durante los trabajos.

De manera general y dado el bajo potencial arqueológico donde se van a proyectar los parques fotovoltaicos y el trazado de la línea de evacuación se podría plantear un seguimiento arqueológico puntual durante el movimiento de tierras que afecte a posibles explanaciones, apertura de zanjas para cimentaciones y los postes para la línea eléctrica, pero es posible que ni siquiera lo contemple la resolución de patrimonio del Gobierno de Navarra cuando informe del proyecto, ya que solo lo exigirá en aquellas áreas ocupadas por yacimientos arqueológicos de categoría 3.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

El impacto sobre el patrimonio puede darse en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras, tanto para la adecuación del terreno, cimentaciones de centros de transformación, apertura de zanjas, hincado de estructuras... Se plantean las siguientes medidas:

- Durante la obra civil se realizará un seguimiento arqueológico efectuado por un técnico especializado para localizar y valorar los posibles restos arqueológicos que surjan y determinar las oportunas medidas de actuación.
- Si se localizara algún nuevo yacimiento o restos de interés, se tomaran las medidas oportunas según la legislación vigente, y dando parte a la Dirección General de Cultura-Instituto Príncipe de Viana.

Control ambiental de las obras

Durante toda la duración de la obra civil será necesario un seguimiento ambiental realizado por un técnico especializado. Dicho técnico será responsable del cumplimiento de todas las medidas correctoras y preventivas establecidas. Sus funciones estarán definidas en el apartado de Plan de Vigilancia (PVA) del presente EIA.

Incorporación de las medidas correctoras y el PVA al pliego

Es obligatorio cumplir todo el conjunto de medidas preventivas y correctoras del presente EIA, así como otras que puedan definirse durante la tramitación del proyecto. Esta obligación es extensible a todas las empresas contratadas y subcontratadas que tengan que ver con las obras e instalaciones proyectadas. El promotor o promotores del proyecto deberán incorporar esta circunstancia en el pliego de condiciones de las contrataciones o encargos que realicen, facilitando a los agentes implicados cuantos documentos sean necesarios.

9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Suelo

El impacto sobre el suelo se puede producir por un vertido accidental de aceites de los vehículos empleados en las obras. El control de las fuentes emisoras puede reducir la probabilidad y ocurrencia. Es necesario realizar un control periódico de los vehículos

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

para disminuir la probabilidad de vertido así como la retirada inmediata del vertido y su transporte a un gestor autorizado.

Vegetación

A continuación se presentan algunas de las medidas que se plantean en este EIA durante la fase de explotación de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”:

- Comprobación de que las medidas propuestas en la fase de construcción han sido eficaces y, en caso contrario, adecuación de las mismas.
- Seguimiento del desarrollo del proyecto de restauración vegetal y realización de actuaciones complementarias, en caso de que sean necesarias. Estas actuaciones serían el reforzamiento de plantaciones o la realización de siembras o hidrosiembras, utilizando siempre especies autóctonas del área biogeográfica.
- No utilización de productos fitosanitarios en las labores de mantenimiento de las superficies sembradas. Las labores de corte de herbáceas y arbustivas cortas se realizarán todas las veces que sea necesario utilizando maquinaria adecuada y bien afilada. Todo el material sobrante puede quedar, debidamente picado, sobre el propio terreno de la actuación.

Fauna

A continuación se presentan algunas de las medidas que se plantean en este EIA durante la fase de explotación de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”, en relación a la fauna:

- Seguimiento de la evolución de las poblaciones de fauna, aves principalmente, dentro del recinto y presencia en el entorno más cercano a la planta solar de aves esteparias. Análisis de las posibles afecciones sobre los desplazamientos y vuelos a baja altura de aves esteparias y aves rapaces con respecto a la presencia del vallado perimetral.
- Comprobar que las medidas propuestas durante la fase de construcción de la planta solar fotovoltaica y su tendido eléctrico en aéreo han sido eficaces y, en caso contrario, adecuación de las mismas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- El vallado cinegético del proyecto deberá ser colocado “al revés”, con la maya de mayor tamaño hacia abajo. En las zonas menos visibles, se realizarán unas “gateras” bajo el vallado perimetral de no más de 20 cm de diámetro, excavadas con azada.
- Se deberán trasladar, al menos, algunos de los acúmulos de piedras existentes en el entorno más cercano de la zona de estudio, a áreas libres localizadas dentro de la zona de vallado, o fuera del mismo, dispuestos de forma similar a los originales para sigan teniendo capacidad de hábitat/refugio/posadero para reptiles, pájaros, micromamíferos e insectos. Esta actuación se deberá realizar en el otoño, cuando ya no ha época de reproducción.

Paisaje

Durante esta fase el impacto sobre el paisaje se dará por la introducción de nuevos elementos, ajenos a los usos tradicionales. Como principales medidas se plantean las siguientes:

- Plantar barreras paisajísticas utilizando para ello tamarices nuevos y conservando aquellos existentes que no interfieran en la producción de los paneles. La medida no sólo implica la plantación sino el seguimiento, cuidado, riego y reposición.
- En el entorno del camino principal de acceso se favorecerá la presencia de vegetación ruderal característica de la zona, evitando su eliminación y pudiéndose realizar algún tipo de plantación de matorral bajo.
- Los nuevos caminos internos y los caminos restituidos deberán contar con una composición lo más natural posible.
- Se deberá restaurar todos caminos o pistas que hayan podido verse afectados.
- Los vallados deberán presentar la menor incidencia visual, siendo el vallado cinegético una buena opción.
- La superficie libre de placas dentro del vallado, se dejara a libre evolución de vegetación. El mantenimiento de la vegetación, se realizará mediante métodos manuales.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- La restauración ambiental de las zonas que se vean afectadas por la fase de obras se deberá realizar con las especies preexistentes y autóctonas de la zona.

Riesgos

El posible riesgo de arroyada se verá disminuido si se aplican algunas de las medidas ya citadas anteriormente y alguna nueva que se pueden resumir así:

- Conformar un relieve fino homogéneo que no implique saltos ni búsqueda de caminos por parte del agua.
- Disponer de una superficie cubierta de pradera o de matorral bajo que absorba y disminuya la velocidad del agua.
- Localizar los posibles puntos por donde el agua puede incidir en la futura planta fotovoltaica y crear un espacio de escape (cimentaciones, zanjas mal terminadas...).

Electromagnetismo

A continuación se indican las principales medidas preventivas para limitar las radiaciones del campo eléctrico y magnético durante la fase de explotación de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”:

- El sistema de 220 kV está instalado en intemperie.
- El transformador de potencia está instalado en intemperie.
- Las celdas de media tensión 30 kV se encuentran instaladas en el edificio.
- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un método eficaz para reducir dichas emisiones.
- Equipos eléctricos como las celdas son equipos blindados por carcasas metálicas que anulan el campo eléctrico y disminuyen el campo magnético, además se encuentran alejados del cerramiento y protegidos en el interior de un edificio.
- Los transformadores de potencia se encuentran en intemperie separados una distancia prudencial del cerramiento minimizando de esta forma las emisiones al exterior.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.
- Las acometidas de cables de AT/MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida de limitar el valor máximo de campo magnético.

9.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DESMANTALAMIENTO

Atmósfera

Se deberá disponer en todo momento de un camión cisterna para poder regar las superficies objeto de movimiento de tierra, y también en los caminos para evitar que se levante polvo. Se deberá reciclar todo el material que se extraiga de la zona de obra, dejando la zona de actuación en las mejores condiciones ambientales y de posibles usos agropecuarios.

Geomorfología y suelo

Para evitar las afecciones al suelo y a su geomorfología se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Los acúmulos de tierras y huecos deberán ser regularizados y dejando la superficie del terreno en condiciones para poder ser cultivada de nuevo, sin riesgos de erosión ni arrastre de tierras por las lluvias.
- Todas aquellas superficies que se hayan visto alteradas y queden sin cubierta vegetal, deberán ser labradas someramente, con los surcos dispuestos en perpendicular al sentido de la pendiente, para ser posteriormente cultivados o sembrados con especies autóctonas herbáceas.

Vegetación y fauna

En esta última fase se procurará afectar lo menos posible a la vegetación y a la fauna existente en la zona, utilizando sólo los caminos existentes. Una vez finalizada la vida útil de la planta se recomienda no eliminar las bandas perimetrales de vegetación ni en las proximidades del vallado ni en los linderos de los caminos existentes.

Teniendo en cuenta el Decreto Foral 56/2019 las medidas de restitución de los terrenos serán las siguientes:

- Retirada de todas las placas solares.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Desmantelamiento y retirada de la base y cimentación de las placas solares.
- Desmantelamiento y retirada de la base y cimentación de todos los apoyos del tendido eléctrico.
- Relleno de los huecos de la cimentación con tierra, siendo la capa superior de 40-50 cm exclusivamente de tierra vegetal.
- Nivelación del terreno. Los taludes y/o desmontes que estén recubiertos de vegetación se deberán mantener en ese estado.
- Retirada del cableado eléctrico aéreo y subterráneo en caso de que no sea necesario para ninguna otra instalación.
- Retirada de las SET en caso de que no sea necesario su mantenimiento para otras instalaciones.
- Restitución de los terrenos de cultivo.
- Restitución de los terrenos con vegetación natural que hayan sido afectados por el desmantelamiento mediante la realización de siembras, hidrosiembras y plantaciones con especies propias de la zona.

Agua

En esta fase y durante la retirada de la línea de media tensión, se tendrá especial cuidado en restituir el paso de los barrancos de la zona, sin afectar a la capacidad y funcionalidad del paso.

10. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Se recomienda ubicar algún tipo de bebedero (modelo tipo de un coto de caza menor) para la fauna. Se podrán realizar actuaciones para acondicionar el paso de fauna por las acequias y/o barrancos y evitar que se produzca un incremento de la mortalidad.

Una vez puesta en marcha la futura planta solar fotovoltaica y transcurrido un período de 2-3 años, se recomienda realizar un censo anual de avifauna y de otros taxones presentes dentro de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

11.- VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS

En la siguiente lista se presentan todos los impactos identificados en todas las fases del futuro proyecto, con su valoración de acuerdo a la metodología empleada y tras la aplicación de las medidas propuestas. La lista completa se puede ver en la siguiente tabla.

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ORIGINADOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS				
		Fase	Fase	Fase
Factor	Identificación	Constructiva	Explotación	Desmantelamiento
Clima	Efecto sobre el cambio climático	No significativo	Positivo	Compatible
	Emisiones de contaminantes (gas)	No significativo	Positivo	No significativo
Atmósfera	Emisiones de partículas en suspensión	No significativo	-	No significativo
	Campos electromagnéticos	-	No significativo	-
	Ruidos	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de sus elementos	Compatible	No significativo	Compatible
Suelo	Erosión	Compatible	Compatible	Compatible
	Contaminación	Compatible	Compatible	Compatible
	Alteración de sus propiedades	Compatible	-	-
	Pérdida de suelo	Compatible	-	Compatible
Hidrología	Contaminación de aguas superficiales	Compatible	Compatible	Compatible
	Contaminación de aguas subterráneas	Compatible	Compatible	Compatible
	Alteración de la red hidrográfica	Compatible	-	Compatible

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Flora y hábitats	Alteración de la vegetación	Compatible/ Moderado	Compatible	-
	Afección flora protegida y/o amenazada	-	-	-
	Afección a los hábitats de interés	Compatible/ Moderado	-	-
	Pérdida de la vegetación natural	Compatible	-	Compatible
Fauna	Pérdida y/o alteración del hábitat	-	Compatible	Compatible
	Molestias	Moderado	Moderado	Compatible
	Pérdida de conectividad biológica	Moderado	Moderado	Compatible
	Mortalidad	Compatible	Compatible	Compatible
	Afección a período reproductor	Moderado	Moderado	Compatible
	Afección áreas de campeo	Moderado	Moderado	Compatible
Paisaje	Calidad visual	-	Compatible	Positivo
	Efectos acumulativos y sinérgicos	-	Compatible	Positivo
	Accesibilidad visual	-	Compatible	Positivo
	Sensibilidad al paisaje	-	Compatible	Positivo
	Afección por presencia de maquinaria	Compatible	Compatible	Positivo
Usos	Uso cinegético	-		Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	-		Positivo
	Aprovechamientos agrícolas	-		Positivo
	Molestias a los usuarios	Compatible		Positivo
	Otros usos	-		Positivo
Medio socio- económico	Infraestructuras	Compatible	-	-
	Desarrollo económico	Positivo	Positivo	-
Patrimonio cultural	Afección a posibles yacimientos	Compatible	-	-
Ordenación del Territorio	Afección a instrumentos de ordenación	-	-	-
	Incendio	-	Compatible	-

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Riesgos	Erosión	-	Compatible	-
	Inundación	-	No significativo	-
Salud humana	Campos electromagnéticos	-	No significativo	-

12.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este plan de vigilancia ambiental (a partir de ahora PVA) tiene como objetivo que se cumplan todas las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en este EIA.

Los principales objetivos del PVA son los siguientes:

- Comprobar la correcta ejecución de las obras de construcción y de explotación, y asegurar que se cumplan todas las medidas correctoras indicadas.
- Analizar que los impactos generados por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como al elemento afectado.
- Detectar impactos no previstos en el EIA, y poner en marcha las oportunas medidas correctoras.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras, comprobar su eficacia, y determinar, en caso negativo, sus causas y aplicar nuevas medidas.

FASE DE OBRAS

Durante la fase de la obra civil se realizará un seguimiento ambiental realizado por técnico especialista que comprobará el normal desarrollo del proyecto, el cumplimiento de las medidas correctoras y las posibles afecciones que puedan generarse.

Trabajos previos de la dirección de obra

Es necesario disponer (antes del inicio de la obra civil) de un plano señalando los accesos para todos los vehículos y para la maquinaria pesada, las zonas de acopio de materiales, las casetas de obra y de servicios, las zonas excluidas de paso de maquinaria y los contenedores de los diferentes tipos de residuos que se generen.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Las zonas sin acceso para vehículos o maquinaria pesada estarán correctamente señalizadas y valladas.

La comunicación entre la dirección de obra y la persona encargada del seguimiento ambiental deberá ser fluida y se fijarán todas las reuniones que sean necesarias, según las necesidades de cada momento.

Documento técnico de seguimiento de obra

Se debe redactar un documento técnico de seguimiento de la obra civil señalando las incidencias más representativas que se enviará al Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (Servicio de Seguimiento Ambiental). Dicho documento deberá tratar los siguientes aspectos:

- Materiales y residuos:
 - Localización de vertidos accidentales
 - Orden y limpieza en las zonas de acopio de materiales
 - Limpieza de la zona de casetas de obra y de servicios
 - Vaciado y separación de tipos de residuos en los diferentes contenedores
- Afecciones a la atmósfera
 - Comprobar que no se genera polvo y de que existe un camión cisterna para regar en todas las zonas necesarias de la obra.
- Afecciones al suelo, geomorfología, usos del suelo
 - Control del paso de la maquinaria pesada.
 - Perfilado de las superficies finales
 - Acondicionamiento del suelo en las zonas más afectadas.
 - Revisión de todos los movimientos de tierra y acopios de roca madre y tierra vegetal.
 - Definir las zonas más adecuadas de acopio de tierra vegetal.
 - Correcto tratamiento de los escombros generados y su posible traslado a alguna de las graveras cercanas.
 - Control de la anchura en los caminos y tratamiento de bordes y cunetas.
- Aguas
 - Control de la reposición de las acequias afectadas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Estado del paso de los barrancos de la zona.
- Fauna y conectividad:
 - Colocación adecuada del vallado perimetral, apertura de las gateras, ausencia de rebarbas de hormigón en las zapatas de anclaje que deberán ser pequeñas.
 - Recolocación de acúmulos de piedras.
 - Instalación de posibles bebederos para la fauna.
- Tratamientos vegetales:
 - Control de la mezcla de semillas y definición de áreas a sembrar y de tareas a realizar.
 - Época adecuada de siembra (mitad de otoño)
 - Plantaciones de barrera paisajística de tamarices. Tamaño del plantón, época de plantación, marco, protectores para el viento y los conejos, riego de plantación y plan de mantenimiento.
- Paisaje
 - Control y vigilancia de todas las medidas propuestas en este EIA.
- Usos del suelo
 - Adecuada señalización de la zona de obras.
 - No afección a propiedades vecinas. En caso de afección se compensará el daño ocasionado.
- Patrimonio
 - Confirmar que se ha realizado el seguimiento del replanteo y movimientos de tierra, por un técnico especialista.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Es necesario redactar de plan de seguimiento y vigilancia ambiental (PVA) que deberá incluir los siguientes aspectos.

- Afecciones al aire:
 - Control del polvo procedente de todo el entorno de la planta solar.
- Afecciones al agua:
 - Las aguas negras deberán ser tratadas adecuadamente y llevadas a una depuradora.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- Reposición y verificación de las acequias y/o barrancos afectados durante la fase de obras.
- Afecciones al suelo:
 - Plan de actuación por vertidos accidentales de aceites, combustibles...
- Afecciones a la flora:
 - Mantenimiento de las siembras del interior de la planta mediante siegas mecánicas.
 - Riego de los árboles existentes, desbroce de hierbas y matorrales al menos dos veces al año.
- Afecciones a la fauna:
 - Censo anual de aves y otros animales presentes dentro de la planta solar fotovoltaica.

FASE DE DESMANTALAMIENTO

En esta fase (tras finalizar la vida útil de la planta solar fotovoltaica) se prevé dejar un espacio muy amplio, en el cual tanto la situación del entorno, como la legislación aplicable puede haber sufrido modificaciones, por lo que se considera necesario que el seguimiento ambiental de la fase de desmantelamiento esté actualizada, tomando como punto de partida todas las medidas preventiva y correctoras de este EIA. El seguimiento deberá ser realizado por un técnico competente en la materia, en coordinación con la dirección de obra y con los promotores.

VALORACIÓN ECONÓMICA

Se ha valorado el seguimiento arqueológico, el seguimiento ambiental y los censos específicos de fauna y vegetación para la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” (Tabla 7).

VIGILANCIA AMBIENTAL	Cantidad	Precio unitario	€
Seguimiento arqueológico durante fase de obras	2 meses	1.600 €/mes	3.200
Seguimiento ambiental durante construcción y restauración	7 meses	1.750 €/mes	12.250
Censos de fauna	3 censos	3.300 €/censo	9.900
Censos de vegetación	3 censos	1.500 €/censo	5.400
TOTAL			30.750

Tabla 7. Valoración económica seguimiento ambiental y arqueológico del “PSF Ebro I”.

12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Durante la construcción de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” se debe redactar un proyecto de restauración ambiental para minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos afectados durante la fase de construcción. En este documento se establecerá el alcance técnico, la metodología y el presupuesto para realizar la restauración ambiental.

Se deberán recoger todas las medidas que se han señalado en el presente EIA, las definidas como medidas compensatorias, medidas correctoras y tratamiento paisajístico. En el caso de algunas de las medidas incorporadas ya en el proyecto (anchura de caminos, banda de distancia a las carreteras o el mantenimiento de la vegetación, el traslado de los acúmulos de piedras...) se comprobará que esas actuaciones han sido realizadas de forma adecuada.

Con el plan de restauración se pretende revertir los impactos generados durante la fase de obras y la restitución de los suelos originales tras la fase de desmantelamiento, permitiendo la vuelta a los usos agrarios existentes en la actualidad.

MEDIDAS A INCORPORAR UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Adecuación de superficies tras las obras

Una vez finalizada la obra civil se procederá a la retirada de todos los elementos auxiliares utilizados, así como la limpieza de todos los terrenos afectados.

Restitución y adecuación de viales que han podido verse afectados durante la fase de obras.

Restitución de suelo de los terrenos en aquellas superficies que no será utilizadas durante la fase de explotación y en aquellas zonas donde se prevé una revegetación: zonas de acopio, zanjas de canalizaciones, superficies entre seguidores...

Para conseguir este objetivo se realizaran las siguientes tareas:

- Restitución de la topografía existente en las zonas donde se haya alterado.
- Descompactación del suelo debido al tránsito de maquinaria pesada. En la zona entre seguidores actuará un tractor con ripper a la profundidad suficiente para soltar la tierra y después se realizará un trabajo de refino. En el resto de las

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

superficies afectadas por compactación se aplicarán sistemas de laboreo que mantengan la estructura de suelo original.

- Restitución de la capa de tierra vegetal, se extenderá una capa de un espesor de 20 cm.

Siembras

Se realizará un suave refinado de toda la superficie de la planta solar para evitar hoyos y montículos, salvo en las zonas donde haya vegetación natural, tanto dentro como fuera del vallado. También se realizará un labrado muy somero y siembra de la mezcla de semillas autóctonas de herbáceas y arbustivas de bajo porte, y aptas para la zona de estudio. La siembra se cubrirá con un “mulch” somero de paja picada y se realizará en otoño para evitar el consumo de semillas por parte de la fauna.

Las zonas a sembrar cubrirán la mayor parte de la planta solar:

- Los pasillos entre seguidores.
- Los alrededores de los edificios cerrados (centros de transformación).
- Superficies exteriores al vallado de la planta solar.
- Bandas a ambos lados de los caminos exteriores, entre el vallado y el camino.

Plantaciones

Plantación de una banda de tamarices en las proximidades de la zona de la planta donde ya existen de forma discontinua. Estas labores consisten en:

- Replanteo de un sistema de riego.
- Plantación de 1 tamariz cada 15 m² al tresbolillo, con ahoyado, aporte de materia orgánica, tutor, planta de >10 cm de diámetro, riego copioso de plantación y poda de formación.
- Tres riegos al año con cisterna, al menos durante los tres primeros años.
- Colocación de protectores para evitar el efecto de los herbívoros.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Plantación de grupos de arbustos mediterráneos de mediano-bajo tamaño en zonas estratégicas de los caminos exteriores (como zona de refugio) e incluso en algunas zonas próximas al vallado perimetral de la futura planta solar “PSF Ebro I”.

Actuaciones para fijar la fauna en la zona

- Acopio de piedras retiradas de la zona de actuación en varios acúmulos, dentro y fuera de la zona vallada, de forma similar a algunos de los existentes actualmente por la zona de estudio. Se realizará la extracción de las piedras en época de no nidificación ni hibernación.
- Colocación de bebederos para la fauna.
- Acondicionamiento de barrancos cercanos y/o acequias.

Otras actuaciones

Eliminación y tratamiento de todos los escombros procedentes de las actuaciones realizadas.

Valoración económica

La valoración económica del futuro plan de restauración de la zona de estudio se realizará de forma precisa en la fase de construcción. En esta fase habrá que determinar de manera más exacta el coste del plan de restauración en el que se asumirán todas las medidas preventivas y correctoras que a los efectos determinen las autoridades competentes y la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Se ha presupuestado un total estimado de 23.120 euros (Tabla 8).

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Medida de restauración	Cantidad	Precio unitario	€
Siembras			9.920
Refino	40 has	16 €/ha	640
Labrado	40 has	12 €/ha	480
Siembra	40 has	210 €/ha	8.400
Mulch	40 has	10 €/ha	400
Plantaciones			12.100
Tamarices	200 pies	30€/pie	6.000
Riegos árbol	3 riegos/año	1.500 €/riego	4.500
Acondicionamiento barrancos			1.000
Plantación de arbustos			600
Fauna			1.100
Acopio de piedras retiradas en montones			800
Acondicionamiento abrevaderos			300
Total			23.120

Tabla 8. Presupuestos del plan de restauración para "PSF Ebro I".

RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica se procederá a la restauración de todo el entorno afectado, con el objetivo de que los suelos vuelvan a su estado y uso original.

Desmontaje

El proyecto incluye un plan de restauración una vez haya finalizado su vida útil. Se realizarán las siguientes actuaciones:

- Desmontaje de todas las infraestructuras, desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados. Se realizará la demolición y/o transporte hasta un vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.
- Retirada de las cimentaciones existentes, mediante una excavadora, que desmantelará cada pieza para transportarla a una planta de tratamiento.
- Los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

- La tierra vegetal quedará almacenada (durante las obras) dentro de la zona vallada para poder ser utilizada durante el desmantelamiento, en grupos <1,20 m de altura y se sembrará manualmente.

Restauración

Tras el desmontaje de toda la planta, se procederá a la restauración de la parcela donde se ubica la planta. Se realizarán las siguientes actuaciones:

- Remodelación del terreno: se rellenarán huecos y se eliminarán los ángulos con terreno vegetal.
- Descompactación del terreno. En su caso, aporte de la tierra vegetal, procedente de los montículos creados en la fase de construcción. La tierra vegetal se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella.
- Despedregado del terreno, se eliminará superficialmente en la zona de actuación. Las piedras recogidas se depositarán en acúmulos, que podrán ser trasladadas a canteras o vertederos cercanos, o bien amontonadas en algún lugar próximo y autorizado como refugio de fauna.

13.- CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez analizado el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I” y su tendido eléctrico de evacuación, se ha considerado que los impactos generados podrían ser asumibles por el medio natural, siempre y cuando se adopten todas las medidas preventivas y correctoras expuestas en su apartado correspondiente. Si no se adoptan dichas medidas correctoras el impacto global del proyecto fotovoltaico sería de mayor magnitud.

El Impacto Global de la futura planta solar fotovoltaica y su tendido eléctrico de evacuación “PSF Ebro I” se ha valorado como MODERADO, su viabilidad irá vinculada al cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente EIA, a la implementación del PVA, así como a su plan de restauración.

14.- BIBLIOGRAFÍA

Fauna

Alcalde, J.T., y Escala, M.C. (1999). Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.). 95: 157-171.

Alonso J. A. & Alonso, J.C. (1999b). Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos de transporte mediante señalización de los cables de tierra. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 121-132. Ed. Quercus. Madrid.

Alonso, J.A. & Alonso, J.C. (1999a). Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 61-88. Ed. Quercus. Madrid.

Anónimo, (2007). *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Gobierno de Navarra. Noviembre 2007.

Arana, L. (1999). *Afecciones medioambientales y criterios de ordenación territorial para la implantación de parques eólicos en La Rioja*. Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente. Sección de Espacios Protegidos. Gobierno de La Rioja. Informe inédito.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1995. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1993-94. Vol. 1*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1996. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1995. Vol. 2*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1996. Vol. 3*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1997. Vol. 4*. GOROSTI. Pamplona.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976). The effects of a tall tower on nocturnal bird migration -a portable ceilometer study. *Auk* 93: 281-291.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Dailey, N.S. (1980). Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography (Revised). U.S. Fish and Wildlife Service. OBS-80/54. 152 pp.

Azcona, P. y Fernández, C. (1988a). El diseño de tendidos eléctricos inocuos para las aves. En: *Proyector Navarra*, pp 28-33. Cuaderno Monográfico nº 17. Medio Ambiente. Infraestructuras y construcciones ecológicas. Navarra.

Azkona, P. y Fernández, C. (1988b). Corrección de tendidos eléctricos para evitar la mortalidad de especies protegidas en Navarra. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Banks, R.C. (1979). Human related mortality of birds in the United States. U.S. Fish and Wildlife Service Scientific Report - Wildlife No. 215. 16 pp.

Benner, J.H.B., Berkhuisen, J.C., de Graaff, R.J. & Postma, A.D. (1992). Impact of wind turbines on birdlife, an overview of existing data and lacks in knowledge in order of the European Community. Final Report. 75 pp.

Berkhuizen, J.C. & Postma, A.D. (1991). Impact of windturbines on birdlife. European Conference on Wind Energy, October 1991. Consultans on energy and the environment, Netherlands.

Bevanger, K. (1999). Estimación de la mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas: una revisión de la metodología. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 31-60. Ed. Quercus. Madrid.

Beyea, J. (1994). Birds, windpower and energy futures. Presentation to Audubon's Asilomar Conference, March 27, 1994.

BioSystems Analysis, INC. (1990). Wind turbine effects on the activities, habitat, and death rate of birds. Prepared for Alameda, Contra Costa and Solano Counties, California. 2 pp.

Blanco, J.C. y González, J.L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Brown, W.M. (1993). Avian collisions with utility structures: biological perspectives. In *Proceedings: Avian Interactions with Utility Structures*. Prepared by Electric Power Research Institute. December 1993. EPRI TR-103268.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Byrne, S. (1983). Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine. *Cal-Neva Wildlife Transactions*. Pgs 76-83.

Cade, T.J. (1994). Industry research: Kenetech windpower. Presented at National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

California Energy Commission (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: Identification of a problem. CEC Report.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1997). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Diciembre de 1997.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1998). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Abril de 1998.

Ceña, J.C. y Urra, F. (2004). Estimación de la población de Visón Europeo en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Informe inédito.

Clarke, A. (1989). Wind farm location and environmental impact. *International Journal Ambient Energy* 10(3): 129.

Colson & Associates (1995). Avian interactions with wind energy facilities: a summary. Report for American Wind Energy Association, Washington, USA.

Cooper, B.A. & Ritchie, R.J. (1994). Wind power and birds: radar techniques for environmental assessment. Alaska Biological Research, Inc. 4 pp.

Crockford, N.J. (1992). A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife. JNCC Report No 27. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough, UK.

Del Moral, J.C. y Martí, R. (Eds.) (2001). El Buitre Leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999. Monografía nº 7, SEO/BirdLife, Madrid.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

EIN S.L. (2000). Seguimiento faunístico de los parques eólicos de Montes de Cierzo. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Elósegui, J. y Elósegui, R. (1977). Desplazamientos de buitres comunes *Gyps fulvus*) pirenaicos. *Munibe* 29: 97-104.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Kronner, K. & Becker, P.S. (1999). *Baseline avian use and behavior at the CARES wind plan site, Klickitat County, Washington*. Prepared for National Renewable Energy Laboratory. Washington. U.S.A.

Escala, M.C., Irurzun, J.C., Rueda, A. y Ariño, A.H. (1997). *Atlas de los Insectívoros y Roedores de Navarra. Análisis Biogeográfico*. Serie Zoológica nº 25. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. Pamplona.

Estep, J.E. (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: identification of a problem. California Energy Commission Staff Report.

F.A.T. (Ed.) (1987). *Anuario Ornitológico 1987. Aves Rapaces*. Federación de Amigos de la Tierra. Miraguano Ediciones. Madrid.

Fernández, C. (1988). *Inventariación y valoración de la importancia de los muladares para las aves carroñeras en Navarra*. Servicio de Medio Ambiente del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (1995). *Recuperación de los muladares tradicionales en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Elósegui, J. (1999). *Censo Nacional de Buitreras (1999): Evolución de las colonias y productividad del Buitre Leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C., Azkona, P. y Ceballos, O. (2000). *Censo de Aguilas Reales (Aquila chrysaetos L.) nidificantes en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (2002). *Tendidos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Chacón, M.L. (1996). *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España. Madrid.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (Coordinadores) (1999). *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*. Ed. Quercus. Madrid.

Ferrer, M. & Negro, J.J. (1992). Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola* 39: 23-28.

Franco, A. (1980). Biología de caza en *Falco naumanni*. Doñana, *Acta Vertebrata* 7: 213-227.

García, J. (2000). Dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en España. *Ardeola* 47: 197-202.

Garza, V., y Arroyo, B. (1996). Situación del Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en España. En: J. Muntaner y J. Majol (Eds.). *Biología y Conservación de las rapaces mediterráneas*, 1994. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1995c). Standardized assessment and monitoring protocols. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July, pp.53-59. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1996). Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II*, Palm Springs, California, 20-22 September 1995. Proceedings prepared by LGL Ltd. Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995a). Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995b). The history of wind-related avian research. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Gil Sánchez, J.M. (1999). Solapamiento de hábitat de nidificación y coexistencia entre el Aguila-Azor Perdicera (*Hieraetus fasciatus*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en un área de simpatria. *Ardeola* 46: 31-37.

Gil Sánchez, J.M., Molino Garrido, F. y Valenzuela Serrano, G. (1996). Selección de hábitat de nidificación por el Aguila Perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Granada (SE de España). *Ardeola* 43: 189-197.

Gobierno de Navarra (2000). *Mapa 1/200.000 de zonas sensibles para la avifauna y corredores recomendados para tendidos eléctricos*. Servicio de Calidad Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Gobierno Vasco (1999). *Avance del plan territorial sectorial de la energía eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Informe inédito.

González, J.L. (1991). *El Aguilucho Lagunero Circus aeruginosus (L., 1748) en España. Situación, biología de la reproducción, alimentación y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, J.L. y Merino, M. (Eds.) (1990). *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica: situación, problemática y aspectos biológicos*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M. (1991). *Historia Natural del Aguila Imperial Ibérica (Aquila adalberti Brehm, 1861). Taxonomía, población, análisis de la distribución geográfica, alimentación, reproducción y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M., Alonso, J.C., González, J.L. y Heredia, B. (1985). Éxito reproductor, mortalidad juvenil, período de dependencia y dispersión juvenil del Aguila Imperial en el Parque Nacional de Doñana. Monografías, núm. 38. ICONA. Madrid.

González, L.M., Heredia, B., González, J.L. y Alonso, J.C. (1989). Juvenil dispersal of Spanish Imperial Eagles. *J. Field Ornithol.* 60: 369-379.

Gosá, A. y Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra. *Munibe* 46: 109-189.

Grande, J.L. y Hiraldo, F. (1987). *Las Rapaces Ibéricas*. Centro de Fotografía de la Naturaleza. Madrid.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Grubac, R.B. (1990). The biology of the Lammergeier (*Gypaetus barbatus aureus*) in Macedonia. En R. Heredia y B. Heredia. *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. (1991). Dispersión juvenil. En R. Heredia y B. Heredia (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. y Heredia, B. (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Hirald, F., Delibes, M. y Calderón, J. (1979). *El Quebrantahuesos Gypaetus barbatus (L.). Sistemática, taxonomía, biología, distribución y protección*. Monografías 22. ICONA. Madrid.

Howell, J. & Didonato, J. (1988a). Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988b). Crepuscular avian use and monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988c). Raptor nesting survey related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1989). Project expansion avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1989. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1991). Assessment of avian use and mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final Report. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J. & Noone, J. (1992). Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower development site, Montezuma Hills, Solano County, California, Final Report. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991a). Visual experiment to reduce avian mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, April 1990 through March 1991. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991b). Avian use and mortality study. U.S. Windpower, Montezuma Hills, Solano County, California. Post construction spring 1990 to spring 1991. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Ibáñez, C., Guillén, A., Fernández, R., Pérez, J.L. y Guerrero, S. I. (1992). Iberian distribution of some little known bat species. *Mammalia* 56: 433-444. IUCN/SSC (1994). *IUCN Red Data List Categories*. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.

Jacobs, M.B. (1994). Avian mortality and windpower in the Northeast. Massachusetts Department of Public Utilities, Boston Massachusetts. Paper presented at Windpower 94, Minneapolis, Minnesota, May 10-13. 14pp.

Janss, G.F.E. & Ferrer, M. (1999). La electrocución de aves en los apoyos del tendido eléctrico: experiencias europeas. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 155-176. Ed. Quercus. Madrid.

Jean, A. (2000). *La Paloma Torcaz. Historia Natural de una migración*. Monografías del Anuario Ornitológico de Navarra. Monografía 1. Gorosti. Pamplona.

Jones & Stokes Associates, Inc. (1987). Bird abundance and movements at the Potrero Hills wind turbine site, Solano County, California. Prepared for Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California.

Karlsson, J. (1983). Birds and windpower. Result Report 1977-1982. From U.S. Government Reports 84(23): 90.

Kenetech Windpower (1993). Kenetech Windpower, Avian Research Program. Dick Curry, Coordinator, Avian Research Task Force. 17pp.

Kenetech Windpower (1994). Avian Research Task Force Meeting. Transcriptions taken by Becky J. Nichols, Pleasanton, California, March 14, 1994.

Larry Seeman Associates (LSA) (1986). Cumulative impacts on raptors: Howden Wind Parks, Inc., Vasco Road Area, Contra Costa County, CA. Prepared for Contra Costa County Planning Department, Martinez, California. 45pp.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Lekuona, J.M. (1997). *Importancia de las aves ictiófagas: Cormorán Grande (Phalacrocorax carbo) y Garza Real (Ardea cinerea) en el norte de Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra*. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 1999. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000a). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000b). *Uso espacial y seguimiento durante la fotofase del Aguila Real (Aquila chrysaetos) en Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000c). *Estudio sobre Aves Esteparias en las zonas potencialmente regables del canal de Navarra en Artajona y Tafalla*. Ayuntamiento de Artajona y Tafalla. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000d). *Estudio de la conectividad biológica para la avifauna esteparia presente en Funes y composición de su comunidad faunística*. Riegos de Navarra, S.A. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000e). *Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla, Navarra)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000f). *Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla, Navarra)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Lekuona, J.M. (2000g). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2000. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000h). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001a). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001b). Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en Navarra: Criterios de valoración faunística de futuros emplazamientos. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001c). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2001. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001d). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2002. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002c). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2003). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente,

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2004). Actualización de los datos de mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2005). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2006). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2007). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2008). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en las áreas fotovoltaicas y en los parques eólicos de Navarra, año 2008. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2009a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2009. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2010). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2010. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. y Artázcoz, A. (2000). Los dormideros mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) y de Garza Real (*Ardea cinerea*) en Navarra: su

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

importancia en la conservación de la avifauna. En: *Anu. Ornit. de Navarra 1998*, Vol. 5: 17-25. Gorosti. Pamplona.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1995). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting, Denver, Colorado, 20-21 July 1994.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1996). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, California, September 1995.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (2000). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998.

Manual Medioambiental EIS. Plan Eólico de Castilla y León. (2001). Consejería de Medio Ambiente. Enero 2001. Gobierno de Castilla y León. Informe inédito.

Mañez, M. (1987). Rapaces Nocturnas (Estrigiformes). En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp. 103-136. Madrid.

Martí, R. y Del Moral, J. C. (Eds). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Martínez Olivas, F. (1987). Rapaces de la Comunidad Autónoma de Madrid. En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp.137-161. Madrid.

Martínez, J.E. y Calvo, J.F. (2000). Selección de hábitat de nidificación por el Búho Real *Bubo bubo* en ambientes mediterráneos semiáridos. *Ardeola* 47: 215-220.

Martínez, J.P. y Serra, J. (1999). *Aproximación al impacto potencial sobre las poblaciones de quirópteros derivado de la construcción del proyectado "parque eólico de Boquerón" en la muela de Borja (Borja)*. Garono Estudios Territoriales. Informe inédito.

McCaul, J. (1994). Threat to birds of prey, Audubon calls for windpower construction halt in western U.S. *Audubon Magazine*.

Meek, E.R., Ribbans, J.B., Christer, W.G., Davey, P.R. & Higginson, I. (1993). The effects of aero-generators on a moorland bird population in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study*, 40 140-143.

Moller, N.W. & Poulsen, E. (1984). Windmills and birds. *Vildtbiol. Station, Denmark*. From U.S. Government Reports 85(20):83, 1985.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Montana State University (1994). Avian use of Norris Hills wind resources area: Phase I. Fish & Wildlife Management and Research, Department of Biology, Montana State University.

National Wind Coordinating Committee. (1999). *Studying wind energy/bird interactions: a guidance document*. Washington D.C. U.S.A.

Negro, J.J. (1987). Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno. *Alytes* 1.

Negro, J.J. (1999). Pasado y futuro de la investigación sobre interacciones entre la fauna y las líneas eléctricas. En: Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (1999). *Aves y tendidos eléctricos. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 21-29. Ed. Quercus. Madrid.

Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Osborne, P., Baglione, V., Purroy, F.J., Lucio, A.J. y Campos, M.A. (2000). Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol. 5, 27-34. Gorosti. Pamplona.

Orloff, S. & Cheslak, E. (1987). Avian monitoring study at the proposed Howden windfarm site, Solano, County (CA). BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California.

Pearson, D. (1994). Summary of Southern California Edison's bird monitoring studies in the San Gorgonio Pass. 3pp.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991a). Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. *Studies on Danish Fauna*, nº 24.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991b). Avian response to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. Denmark Institute of Ecological Studies. *Estudies on Danish Fauna*, report nº 47.

Rand, M. & Clarke, A. (1990). The environmental and community impacts of wind energy in the UK. *Wind Engineering*, vol. 14, No 5: 319-330.

Rico, L., Sánchez-Zapata, J.A., Izquierdo, A., García, J.R., Morán, S. y Rico, D. (1999). Tendencias recientes en las poblaciones del Aguila Real *Aquila chrysaetos* y el Aguila-Azor Perdicera *Hieraaetus fasciatus* en la provincia de Valencia. *Ardeola* 46: 235-238.

Rogers, S.E. (1977). Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. US Department of Commerce National Technical Information Service.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Rogers, S.E., Duffy, M.A., Jefferis, J.G., Sticksel, P.R. & Tolle, D.A. (1976). Evaluation of the potential environmental effects of wind energy system development. Battelle Columbus Laboratories, Columbus, Ohio. 71pp.

Romero, P. (1990). *Quirópteros de Andalucía y Marruecos*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 316 pp.

ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS. (1994). Memorandum to the Welsh Affairs Committee Inquiry to wind energy. RSPB, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, U.K.

Samuel, M.D. & Fuller, M.R. (1994). Wildlife Radiotelemetry, 370-418 pp. En Bookhout, T.A. (Ed). Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats. The Wildlife Society, Bethesda.

SEO/BIRDLIFE (Barrios, L. & Martí, R.) (1995). *Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*. Informe inédito. Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

SEO/BIRDLIFE (Sampietro, F.J., Pelayo, E. & Martí, R.). (1998). *Estudio del seguimiento de la incidencia del parque eólico Borja I sobre la avifauna*. Informe inédito. Compañía Eólica Aragonesa, S.A.

Schipper, W.J.A. (1973). A comparison of prey selection in sympatric harriers, *Circus*, in western Europe. *J. Ornith.* 94: 290-299.

Schipper, W.J.A. (1978). A comparison of breeding ecology in three european harriers (*Circus*). *Ardea* 66: 77-102.

Sunyer, C. (1991). El período de emancipación en el Quebrantahuesos: consideraciones sobre su conservación. En: R. Heredia y B. Heredia (Eds.). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Tellería, J.L. (1981). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar, Volumen II: Aves no planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. (1999). *Aves Ibéricas. II Paseriformes*. J.M. Reyero (Ed.). Madrid.

Temeles, E.J. (1987). The relative importance of prey availability and intruder pressure in feeding territory size regulation by harriers, *Circus cyaneus*. *Oecologia* 74: 286-297.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Terrasse, J.F., Terrase, M. y Boudoint, Y. (1961). Observations sur la reproduction du vautour fauve, du percnoptère et du Gypaète barbu dans les Basses-Pyrénées. *Alauda* 29: 1-24.

Thresher, R.W. (1994). Federal wind energy program, avian research projects. National Renewable Energy Laboratory. Presented at the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

Thiollay, J.M. (1967). Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *La Terre et al Vie* 2: 116-184.

Thiollay, J.M. (1977). Observations sur l'écologie d'une population de Busards des roseaux *Circus aeruginosus* en Camargue. *Nos Oiseaux* 329-330: 214-229.

Tucker, G.M. & Heath, M.F. (1994). *Birds in Europe. Their conservation status*. Cambridge, U.K., BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 3.

Tucker, G.M. & Evans, M.I. (1997). *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. Cambridge, U.K. BirdLife International. BirdLife Conservation Series no 6.

Ugatza (1998a). Migración postnupcial de no passeriformes por el alto de Trona (Navarra). Año 1997. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 63-65. Gorosti. Pamplona.

Ugatza (1998b). Migración postnupcial de Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia* por los Pirineos Occidentales. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 74-77. Gorosti. Pamplona.

U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation (1981). Environmental assessment report for wind-hydroelectric energy project, Wyoming. 20 pp.

Veiga, J.P. (1982). *Ecología de las rapaces de un ecosistema mediterráneo de montaña. Aproximación a su estructura comunitaria*. Tesis Doctoral 148/1985. Ed. Universidad Complutense, Madrid.

Vernier, E. (1997). *Manuale pratico dei Chirotteri italiani*. Società Cooperativa Tipografica. Padova. 157 pp.

Flora, vegetación y hábitats

Aizpuru, I., Catalán, P. & Aedo, C. (1987a). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra. *Fontqueria*, 14: 1-8.

Aizpuru, I. & Catalán, P. (1987b). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra, II. Homenaje a Pedro Montserrat. *Mon. Inst. Pir. Ecol.* nº 4: 87-94. Jaca.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Aizpuru, I. & Catalan, P. 1990. Flora navarra en peligro de extinción. *Gorosti*, 7: 22-27.

Aizpuru, I., Aseguinolaza, C., Catalán, P. & Uribe-Echebarría, P. 1992. *Catálogo Florístico de Navarra*. Gobierno de Navarra. Inédito.

Aizpuru, I., Aseguinolaza, C., Uribe-Echebarría, P., Urrutia, P. & Zorrakin, I. 1999. *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco.

Aseguinolaza, C., Gómez-García, D., Lizaur, X., Montserrat, G., Morante, G., Salaverria, M.R. & Uribe-Echebarria, P. 1988. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco.

Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. & Ortiz, S (eds.). 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la naturaleza. Madrid, 1.072 pp.

Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Boletín Oficial del Estado. Orden del 10 de marzo de 2000, por el que se declara el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Boletín Oficial de Navarra. Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra y se adoptan medidas para la conservación de la flora silvestre catalogada.

Devillers, P., J. Devillers-Terschuren & J.P. Ledant. 1991. *CORINE biotopes manual. Commission of the European Communities*. Luxembourg.

European Commission. 1999. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 15/2*. European Commission DG Environment.

European Commission. 2003. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 25*. European Commission DG Environment.

Gobierno de Navarra, 2007. *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Noviembre 2007.

Loidi, J. & Báscones, J.C. 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF Ebro I". Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Loidi, J. (1992). Phytosociology applied to nature conservation and land management. *Actas 35th Symposium IAVS*. Shangay.

Loidi, J., Biurrun, I., Herrera, M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica*, 9: 161-618.

Lorda, M. 2006. *Actualización y revisión de citas de especies de flora de interés en Navarra*. Informe inédito. GAVRN-Gobierno de Navarra.

Lorda, M., Berastegi, A., Gil, T & Peralta, J. 2009. Criterios para la priorización de la flora amenazada en Navarra. Nuevas perspectivas para la gestión, pp 219-243 in Llamas, F & Acedo, C. (eds.) *Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI*. Área Publ. Universidad de León. León.

Mapa Geológico de Navarra. 1997. Departamento de Obras Públicas. Gobierno de Navarra. Escala 1/200.000.

Moreno, J.C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid, 86 pp.

Peralta, J. 1997. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VI*. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra.

Peralta, J., Olano, J. M., Remón, J. L. & Ferrer, V. 2001. Leyenda de Hábitats para el proyecto *Nueva Cartografía de Hábitats en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra (Directiva 92/43/CEE)*. Universidad Pública de Navarra. Inédito.

Rivas-Martínez, S., Bascónes, J.C., Díaz, T.E., Fernández-González, F. & Loidi, J. 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-456.

Romao, C. *Interpretation manual of European Union habitats. Version EUR 15*. 1996. European Commission. DG XI Environment, Nuclear Security and Civil Protection.

Romero, A.T. 1988. Revisión del género *Agrostis* L. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. *Ruizia* 7. 162 pp

Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra. 1998. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra (escala 1/25.000), hojas 205-IV, 206-III, 206-IV y 244-I*.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF Ebro I”. Promotor: Solen Energía Valdelafuente S.L.

Sesma, J. & Loidi, J. 1993. Estudio de la vegetación de Monte Peña (Navarra) y su valoración naturalística. *Principe de Viana, suplemento de Ciencias*, 13: 127-168.

Unión Europea. 1992. 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 de la flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

Uribe Echebarria, P.M. 2005. Informe sobre la presencia en Navarra de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *nobilis* (Haw). A. Fernandes. GAVRN-Gobierno de Navarra.

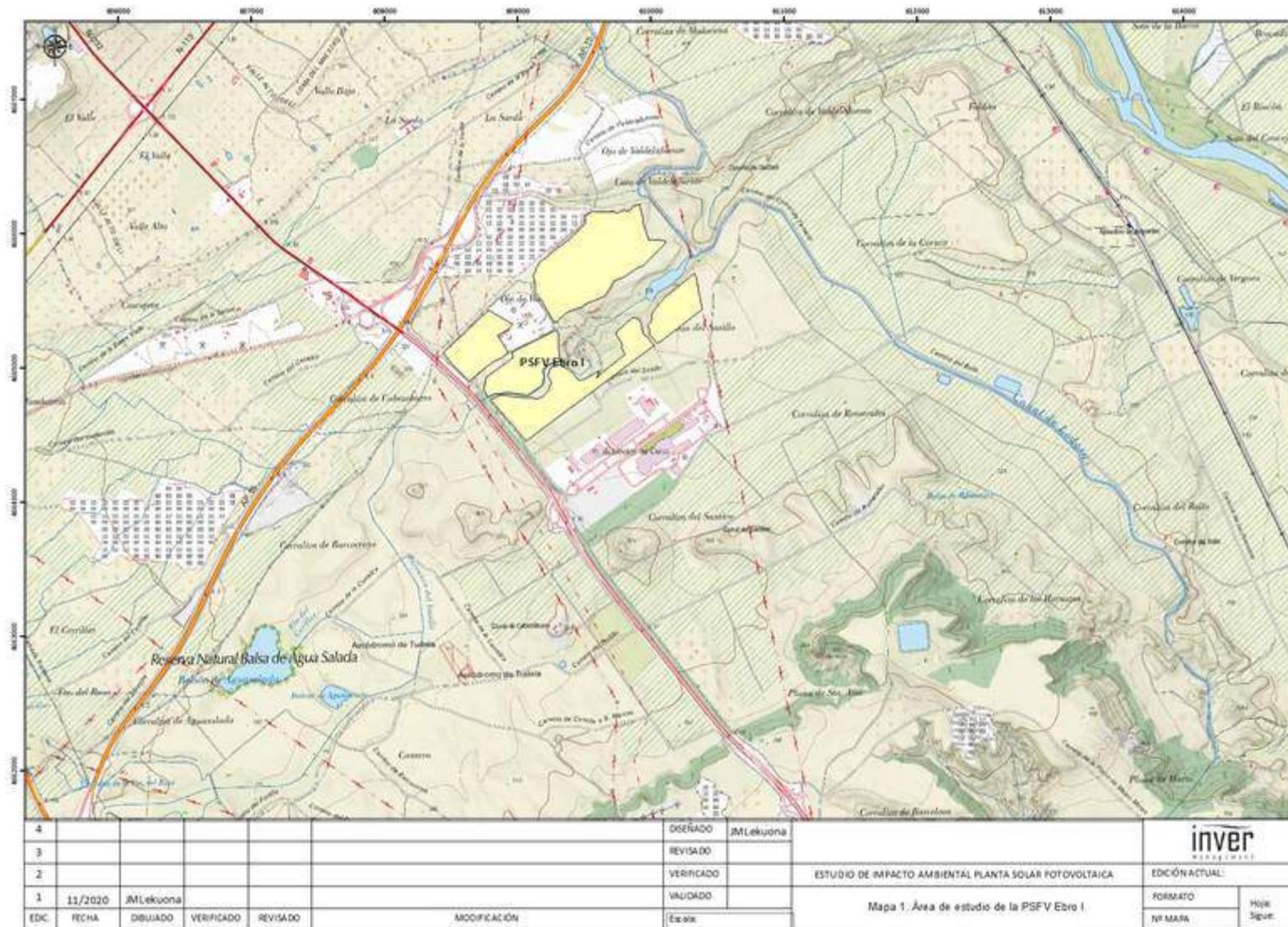
Ursúa, C. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la ribera Artajona y Tafallana (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

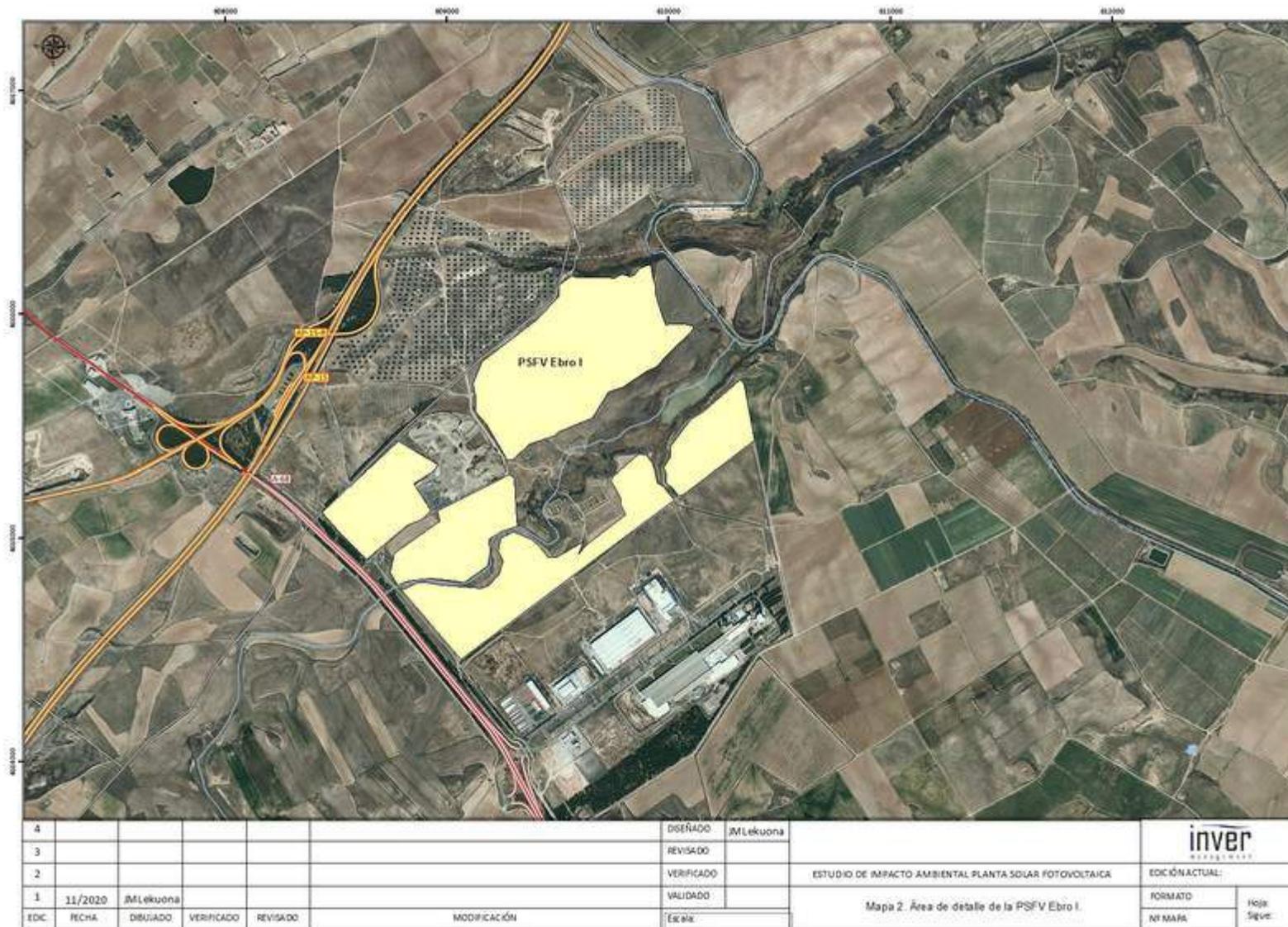
Ursúa, C. & Báscones, J. C. 1986. Flora de la Ribera Artajona y Tafallana. *Principe de Viana, suplemento de Ciencias*, 6: 41-100.

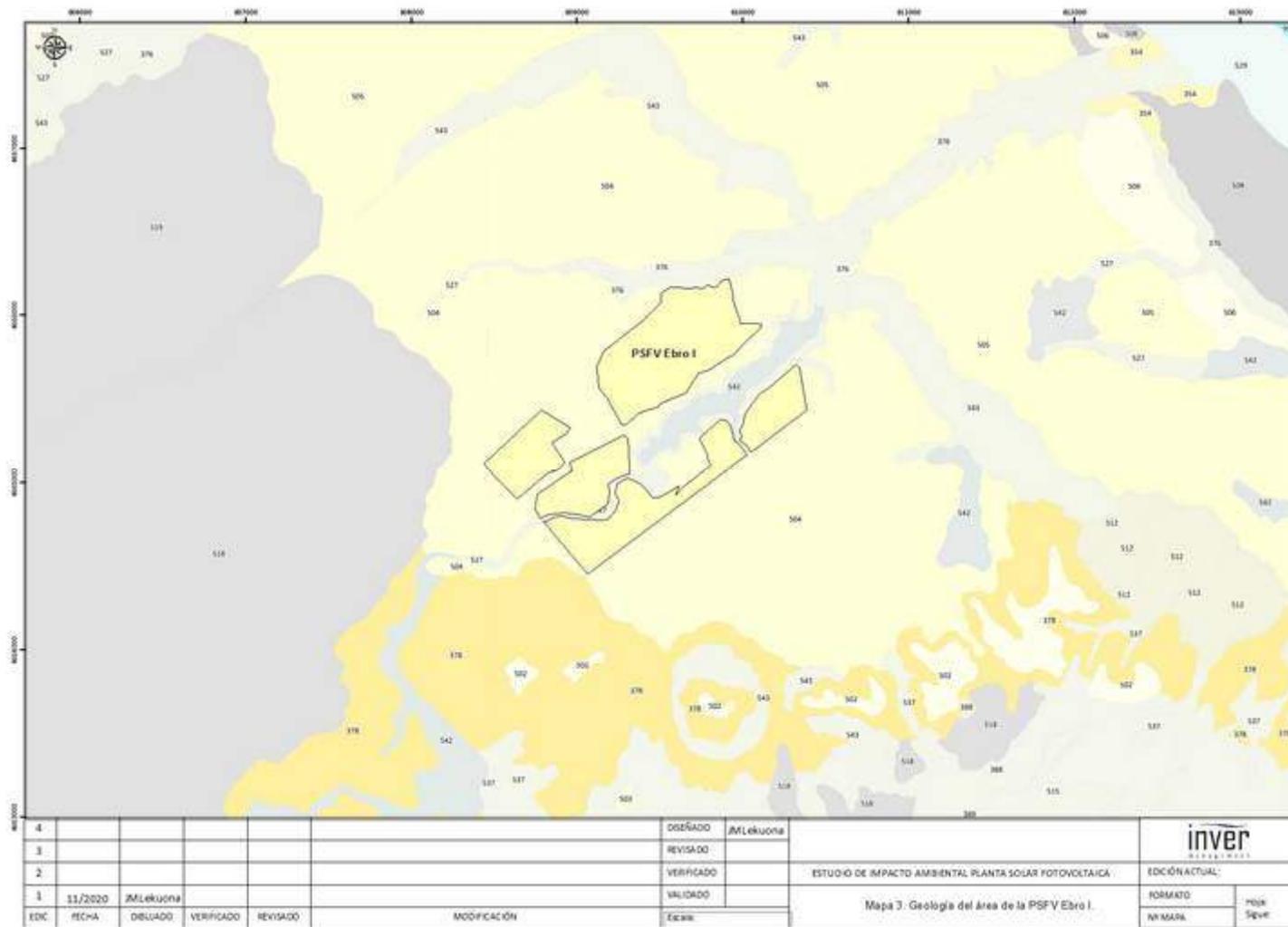
Villar, L., Catalán, P., Guzmán, D. & Goñi, D. 1995. *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra*. Gobierno de Navarra-Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Inédito.

VV.AA., 2000. Lista Roja de la Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6 (Extra): 40 pp.

16.- ANEXO CARTOGRÁFICO







Leyenda: 537: arenas, arcillas y gravas, 518: gravas, areniscas y arcillas, 372: conglomerados y 371: arcillas, limos, areniscas y conglomerados.

