



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
FUTURA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
“PSF LA NAVA” (T.M. DE TUDELA) Y SU
TENDIDO ELÉCTRICO DE EVACUACIÓN**



Jesús Mari LEKUONA

José Luis REMÓN

Diciembre 2020

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

El presente Informe Técnico, titulado “Estudio de Impacto Ambiental de la futura Planta Solar fotovoltaica “PSF La Nava” (T.M. de 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 LA NAVA 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

INDICE VINCULADO DEL EIA

| | |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1.- ANTECEDENTES..... | 1 |
| 1.2.- JUSTIFICACIÓN | 1 |
| 1.3.- MARCO NORMATIVO | 2 |
| 1.4.- OBJETO | 3 |
| 1.5.-PROMOTOR | 3 |
| 1.6.- CONSULTAS REALIZADAS A GOBIERNO DE NAVARRA | 4 |
| 1.7.- LEGISLACIÓN APLICABLE | 4 |
| LEGISLACIÓN EUROPEA..... | 4 |
| LEGISLACIÓN NACIONAL | 8 |
| LEGISLACIÓN APLICABLE ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA..... | 13 |
| 2.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO | 22 |
| 3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA..... | 26 |
| 4.- CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO..... | 30 |
| 5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 30 |
| 6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL | 42 |
| 6.1. CLIMA..... | 42 |
| 6.2. GEOLOGÍA..... | 45 |
| 6.3. LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA | 48 |
| 6.4. HIDROLOGÍA | 49 |
| 6.5. FLORA..... | 50 |
| 6.6. FAUNA..... | 65 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| | |
|---|----|
| 6.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO | 71 |
| 6.7. USOS DEL SUELO | 74 |
| 6.7.1. USO GANADERO..... | 75 |
| 6.7.2. USO FORESTAL | 75 |
| 6.7.3. APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO | 75 |
| 6.7.4. OTROS USOS | 76 |
| 6.7.5. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS | 77 |
| 6.7.6. SISTEMAS DE RIEGO | 78 |
| 6.7.7. LÍNEAS ELÉCTRICAS | 78 |
| 6.7.8. LÍNEA DE GAS | 80 |
| 6.7.9. VÍAS PECUARIAS..... | 80 |
| 6.7.10. PATRIMONIO CULTURAL | 82 |
| 6.7.11. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO | 82 |
| 6.7.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS..... | 83 |
| 6.7.13. RED NATURA 2000..... | 83 |
| 6.8. RIESGOS | 85 |
| 6.8.1. MOVIMIENTOS EN MASA | 85 |
| 6.8.2. EROSIÓN | 85 |
| 6.8.3. RIESGO DE INUNDABILIDAD | 85 |
| 6.8.4. VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS | 86 |
| 6.8.5. RIESGOS DE INCENDIOS..... | 87 |
| 6.8.6. RIESGO SÍSMICO..... | 89 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| | |
|--|-----|
| 6.9. PAISAJE | 89 |
| UNIDADES DE PAISAJE..... | 90 |
| RECURSOS PAISAJÍSTICOS | 91 |
| ELEMENTOS QUE DISTORSIONAN EL PAISAJE | 92 |
| 7.- DETECCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS..... | 105 |
| 7.1. ATMÓSFERA | 105 |
| 7.2. INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO | 107 |
| 7.3. ALTERACIÓN DE ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS..... | 109 |
| 7.4. SUELO | 110 |
| 7.5. AGUA | 113 |
| 7.6. VEGETACIÓN Y HÁBITATS | 114 |
| 7.7. FAUNA | 120 |
| 7.8. PAISAJE | 128 |
| 7.9. USOS DEL SUELO | 129 |
| 7.10. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO | 131 |
| 7.11. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL..... | 131 |
| 7.12. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO | 132 |
| 7.13. RIESGOS | 133 |
| 7.14. AFECCIÓN SOBRE LA SALUD HUMANA | 134 |
| 8.-VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS | 134 |
| 8.1. ANÁLISIS DE SINERGIAS | 136 |
| 9.- MEDIDAS PREVENTIVAS. CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... | 140 |
| 9.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONTRUCCIÓN | 140 |
| ATMÓSFERA..... | 141 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| | |
|---|-----|
| CAMBIO CLIMÁTICO..... | 141 |
| RUIDO..... | 141 |
| GEOMORFOLOGÍA | 142 |
| SUELO..... | 142 |
| AGUA..... | 143 |
| VEGETACIÓN..... | 144 |
| FAUNA. | 148 |
| PAISAJE | 150 |
| USOS DEL SUELO | 150 |
| PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL..... | 151 |
| CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA..... | 152 |
| INCORPORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y EL PVA AL PLIEGO..... | 152 |
| 9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN..... | 152 |
| SUELO..... | 152 |
| VEGETACIÓN..... | 153 |
| FAUNA. | 153 |
| PAISAJE | 154 |
| RIESGOS..... | 155 |
| ELECTROMAGNETISMO..... | 155 |
| 9.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DESMANTALAMIENTO | 156 |
| ATMÓSFERA..... | 156 |
| GEOMORFOLOGÍA Y SUELO..... | 156 |
| VEGETACIÓN Y FAUNA | 156 |
| AGUA..... | 157 |
| 10. MEDIDAS COMPENSATORIAS | 157 |
| 11.- VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS | 158 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| | |
|---|-----|
| 12.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 160 |
| FASE DE OBRAS | 160 |
| TRABAJOS PREVIOS DE LA DIRECCIÓN DE OBRA | 160 |
| DOCUMENTO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRA..... | 161 |
| FASE DE EXPLOTACIÓN..... | 162 |
| FASE DE DESMANTALAMIENTO..... | 163 |
| VALORACIÓN ECONÓMICA | 163 |
| 12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL | 164 |
| MEDIDAS A INCORPORAR UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS | 164 |
| ADECUACIÓN DE SUPERFICIES TRAS LAS OBRAS..... | 164 |
| SIEMBRAS | 165 |
| PLANTACIONES | 166 |
| ACTUACIONES PARA FIJAR LA FAUNA EN LA ZONA..... | 166 |
| OTRAS ACTUACIONES | 166 |
| VALORACIÓN ECONÓMICA | 166 |
| RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS LA FASE DE DESMANTELAMIENTO | 167 |
| DESMONTAJE..... | 167 |
| RESTAURACIÓN..... | 168 |
| 13.- CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 168 |
| 14.- BIBLIOGRAFÍA | 170 |
| 15.- ANEXO CARTOGRÁFICO..... | 188 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 “La Nava” de 49982 kWp/40800 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 “La Nava” 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 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.

1.3.- MARCO NORMATIVO

La instalación de una futura planta solar fotovoltaica hace necesario la tramitación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), 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, y su reglamento aprobado mediante el Decreto Foral 93/2006.

Por otra parte, hay que indicar que el desarrollo de este tipo de instalaciones eléctricas y el empleo de energías renovables es un eje fundamental de la actual política energética del Gobierno de Navarra. Por este motivo en el año 2006 se creó un marco normativo propio mediante la Orden Foral 64/2006 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 fue modificado en 2011 con la aprobación de la Directiva 2011/92/UE, 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. Posteriormente, esta ley fue modificada por la Ley 9/2018, 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 un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible.

La nueva Ley 9/2018 no cuenta 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

comprendidos en el Anexo I. Concretamente el proyecto de planta solar fotovoltaica de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. en el municipio de Tudela se corresponde con uno de los proyectos descritos en el Grupo 3j (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). 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.

1.4.- OBJETO

El objeto de este documento técnico es la elaboración de un EIA para la instalación de una futura planta solar fotovoltaica por parte de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. 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 anular o minimizar los futuros impactos generados por este futuro proyecto, así como las correspondientes medidas compensatorias, un programa de vigilancia ambiental, la restauración ambiental y, finalmente, un documento de síntesis.

Tras la selección de la alternativa SOLEN ENERGÍA LA NAVA 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.

1.5.-PROMOTOR

Promotor. SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L.

CIF: B-71400147

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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

Teléfono de contacto: 948 848 848

1.6.- 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.

1.7.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En este capítulo del EIA se presenta la normativa básica a considerar. Se presenta la legislación básica a nivel europeo, estatal y autonómico.

LEGISLACIÓN EUROPEA

ATMOSFERA

- 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.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- Comunicación de la Comisión, de 9 de febrero de 2005, “Ganar la batalla contra el cambio climático mundial”.
- Decisión nº280/2004/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.
- Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 3 de junio de 1998, “Cambio climático, hacia una estrategia comunitaria post Kioto”.
- 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.
- 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.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Denominada popularmente: Directiva Marco del Agua. Modificada por la Decisión nº 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.
- 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/CE).

- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. 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.

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.
- 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. Deroga la Ley 4/1998, de 3 de marzo,

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

- 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.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.
- 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.

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.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de las zonas húmedas.
- 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.
- 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.
- 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.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

FORESTAL

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes.
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre incendios forestales.
- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.

RESIDUOS

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga la Orden de 28 de febrero de 1989.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos. Sustituye la Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos.
- 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.

ENERGÍA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.

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.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

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.

LEGISLACIÓN APLICABLE ESPECÍFICA DE 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.

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 Traslapiente” (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 “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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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.
- 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).
- 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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.
- 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.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

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 RELATIVA A LAS OBRAS QUE SE VAN A REALIZAR

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 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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, establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, 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, 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 dorso-lumbares, 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.
- 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

2.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

La futura planta solar fotovoltaica denominada “PSF La Nava” ocupará una superficie total de 106 hectáreas aproximadamente (Figuras 1 y 2). La planta solar se ubicará en los terrenos correspondientes dentro del polígono 40 del término municipal de Tudela (Tabla 1 y Figura 3), en el paraje conocido como “Cabezoburro”, al sur de la autopista AP-15, al este del Aeródromo de Agua Salada, al oeste de la A-68 y al norte de la Subestación eléctrica La Serna, tal como se muestra en el Mapa 1 del anexo cartográfico que acompaña a este documento.



Figura 1. Localización de la futura planta solar fotovoltaica de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

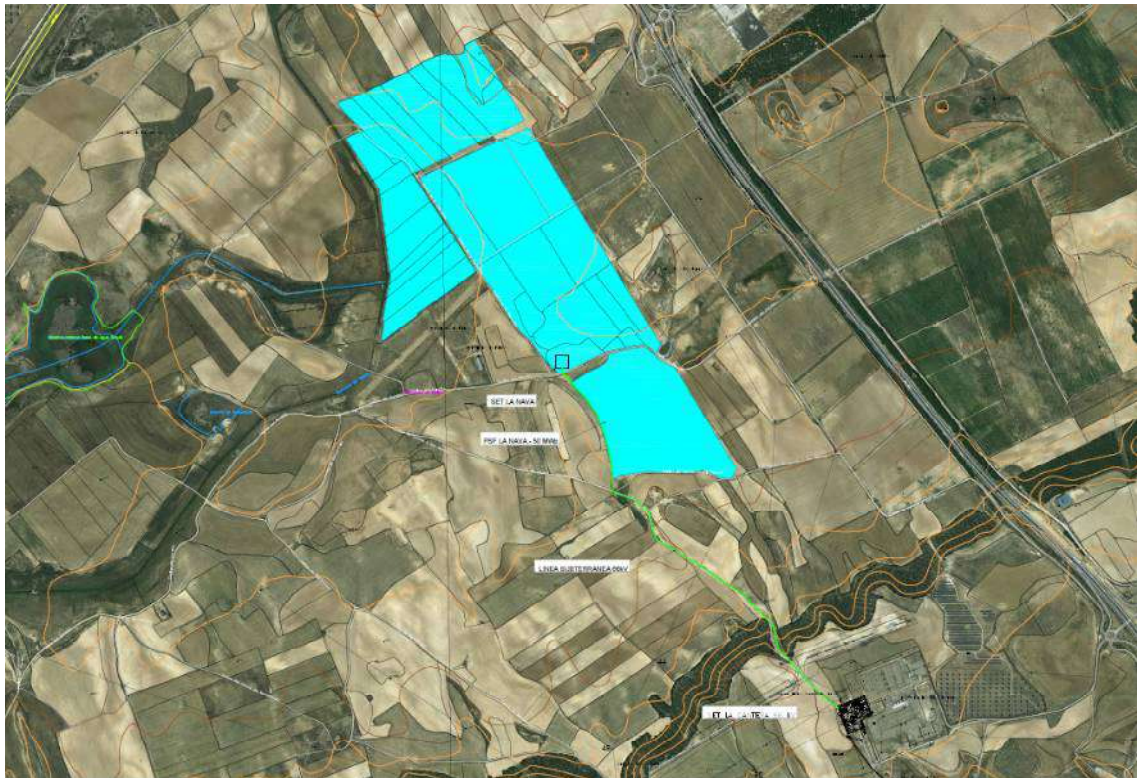


Figura 2. Detalle de la futura planta solar fotovoltaica de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L.



Figura 3. Terrenos comunales adjudicados a la promotora por el Ayuntamiento de Tudela

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

ORGANISMOS AFECTADOS Y SEPARATAS

AFECTADOS POR LA PSF

- Ayto. de Tudela: para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica.
- Líneas eléctricas de Alta tensión de 66, 110, 220 y 400kV de Red Eléctrica de España: Existen líneas eléctricas de Alta Tensión a 66, 110, 220 y 400 KV atravesando las parcelas de la planta. Se respeta la zona de influencia de los vanos correspondientes.
- Confederación Hidrográfica del Ebro: Por la proximidad a barrancos y a cursos de agua.
- Gaseoducto Enagás.
- Aeródromo Agua Salada (Propietario: Club Aguasalada. Terreno: Comunal Ayto. Tudela. Sin servidumbres específicas).
- Sindicato de Riegos de Tudela.
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección de Comunales.
- SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO. SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN FORESTAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. NEGOCIADO DE PLANES Y PROGRAMAS DEL MEDIO NATURAL. Vías Pecuarias (Camino de Tudela a San Marcos; Camino del Portillo; Camino de la Corraliza).
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra (por la afección a la AICAENA Agua Salada - Montes del Cierzo - Plana Santa Ana).
- Servicio de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Gobierno de Navarra.

AFECTADOS POR LA LAT

- Ayto. de Tudela: para la afección de la superficie correspondiente a la línea de Alta tensión en su término municipal.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Demarcación de Carreteras del Estado, para la autopista A-68 debido a la proximidad de las instalaciones.
- Líneas eléctricas de Alta tensión de 66kv (PE Cavar), 110, 220 y 400kv de Red Eléctrica de España. Se respeta la zona de influencia de los vanos correspondientes.
- Confederación Hidrográfica del Ebro: Por la proximidad a barrancos y a cursos de agua.
- Gaseoducto Enagás.
- Aeródromo Agua Salada (Propietario: Club Aguasalada. Terreno: Comunal Ayto. Tudela. Sin servidumbres específicas).
- Sindicato de Riegos de Tudela.
- GELASERNA (SET La Cantera).
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección de Comunales.
- SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO. SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN FORESTAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. NEGOCIADO DE PLANES Y PROGRAMAS DEL MEDIO NATURAL. Vías Pecuarias (Camino de Tudela a San Marcos; Camino del Portillo; Camino de la Corraliza).
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra (por la afección a la AICAENA Agua Salada - Montes del Cierzo - Plana Santa Ana).
- Servicio de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Gobierno de Navarra.

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA

Para poder realizar la selección de la alternativa final se han establecido un conjunto de criterios (técnicos y medioambientales). Los principales criterios de selección que se han empleado han sido los siguientes:

- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Menor afección a la fauna y sus hábitats de reproducción, alimentación y reposo.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Menor afección a los desplazamientos frecuentes individuales y/o colectivos de fauna 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, 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 Solar Fotovoltaica La Nava” en la zona de estudio.

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 indica el impulso de la participación pública y privada en las futuras instalaciones fotovoltaicas. Por otra

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

parte, la actual hoja de ruta por el Cambio Climático en la Comunidad Foral de Navarra (período 2017-2030-2050), tiene como principal objetivo la 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. En este 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

En la Figura 4 se presentan las dos alternativas que se han estudiado en la zona de estudio y en la zona de los terrenos disponibles adjudicados a la promotora en la licitación realizada por el Ayuntamiento de Tudela. El diseño de la alternativa 1 abarcaba 63 hectáreas, mientras que el diseño que ha sido seleccionado por el promotor PSF La Nava ocupa 106 hectáreas. La alternativa 1 estaba situada en paralelo a la carretera principal y ocupando básicamente zonas de cultivo de regadío. La alternativa 1 rodea a una corraliza en su zona media que actualmente alberga a una colonia de reproducción de Cernícalo Primilla y queda muy cerca de una pequeña balsa que en los últimos años han criado varias especies de aves acuáticas (*datos propios*).

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

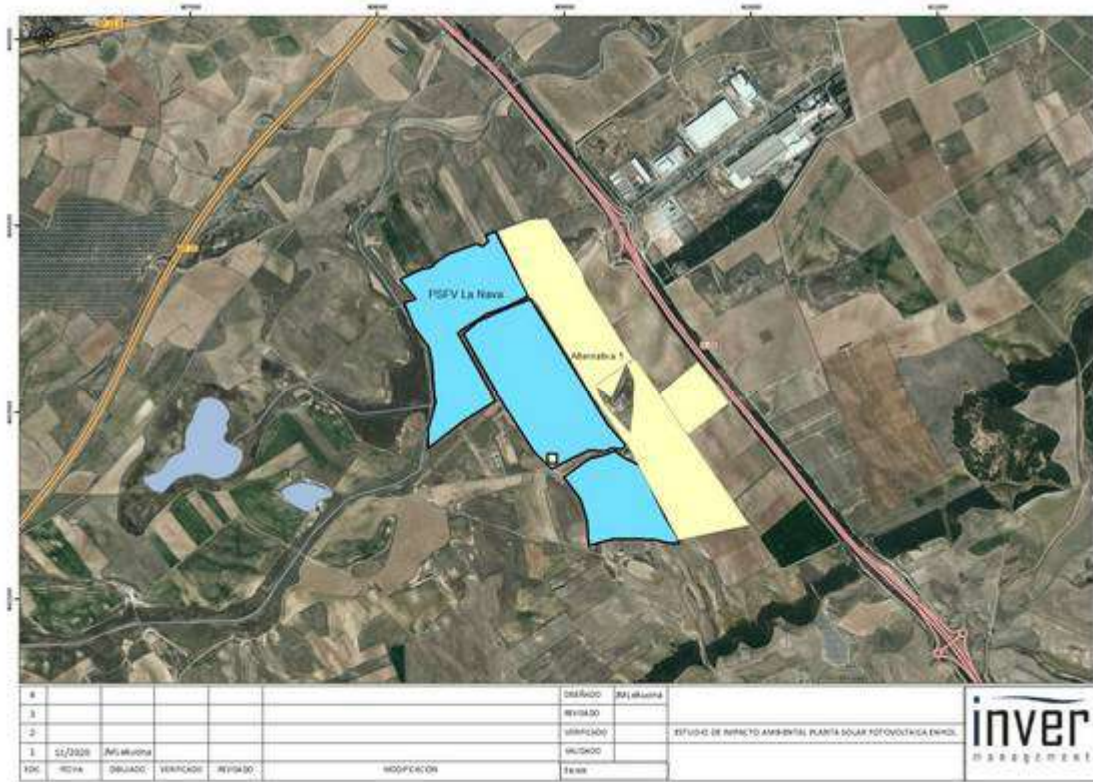


Figura 4. Estudio de alternativas en la zona de estudio (Tudela).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

4.- CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO.

La clasificación del suelo es el siguiente:

- Calificación: Suelo No urbanizable
- Tipo de tierra/cultivo: Secano, regadío, pastos

5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” promovida por SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. constará de 111.104 módulos, de caminos/viales interiores y de un SET La Senda, ubicada al sur de la futura instalación.

La superficie total prevista a ocupar es de 106 hectáreas, que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso. Además, existirá una zona denominada “Zona de uso fotovoltaico” como se indica en los planos del proyecto. El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 8.589 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 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 111.104 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.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

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 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

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 La Nava 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| 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: | 110º(±55º) |

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 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:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| 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).

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.

La futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” se conectará en la SET La Cantera, ubicada dentro de la subestación eléctrica de La Serna (Tudela) localizada al sur de la zona de estudio y situada en las planas de Montes de Cierzo. Esta conexión se realizará mediante una línea subterránea de alta tensión a 66 kV para la evacuación de la energía de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF LA NAVA” desde la Subestación

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

elevadora “LA NAVA” 66/30 mediante una línea subterránea 66 kV que se unirá con la SET La Cantera 66kV donde tiene concedido permiso de acceso a la Red de Transporte en el nudo La Serna 400kV.”

El recorrido de la línea soterrada estará definido por las trazas con las siguientes coordenadas UTM, referidas al huso UTM, huso 30:

| COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30 | | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|
| | X (m) | Y (m) |
| Inicio de la línea (SE La Nava) | 608.952,4813 | 4.662.718,3726 |
| Vértice (giro hacia el sureste) | 609.079,9391 | 4.662.547,5411 |
| Cruce camino de Corella a San Marcos | 609.223,8119 | 4.662.226,5841 |
| Vértice (redirección hacia el sur) | 609.272,8262 | 4.662.175,7147 |
| Cruce con línea 66kV Iberdrola | 609.469,6730 | 4.661.973,1663 |
| Cruce con línea 220kV REE | 609.732,8087 | 4.661.757,7065 |
| Cruce con línea 220kV REE | 609.849,6192 | 4.661.565,6270 |
| Cruce con línea 400kV REE | 609.963,8677 | 4.661.455,8245 |
| Final de la línea (SE La Cantera) | 609.985,3065 | 4.661.438,1076 |

La línea subterránea (Figura 5) objeto de este proyecto tiene una longitud en planta de 1.794 metros en zanja. Su origen es la Subestación elevadora “LA NAVA” 66/30 kV y el final de la línea será la Subestación eléctrica “LA CANTERA” 400/66 kV”. Debido a su corta longitud, la línea dispondrá de un único tramo en configuración de solid-bonding.

La línea parte de la Subestación Elevadora “LA NAVA” 66/30 kV y se dirige en zanja en simple circuito hacia alrededor de 520 metros bordeando los límites marcados por el área ocupada por la planta fotovoltaica. Después toma un giro de 110° (considerando en todo momento el radio mínimo permitido por la tipología del cable), consiguiendo que la línea se dirija hacia el sureste en dirección a la Subestación “LA CANTERA” en forma de zig- zag bordeando el camino existente a lo largo de más de 1250 metros. Tras realizar este recorrido, con un último giro la línea finalmente entra en la Subestación “LA CANTERA”.

El tipo de canalización elegida para la línea es directamente enterrada, un tipo de canalización normalizada para este tipo de líneas de corta longitud y que se adapta adecuadamente a las características del terreno y a las necesidades del proyecto.

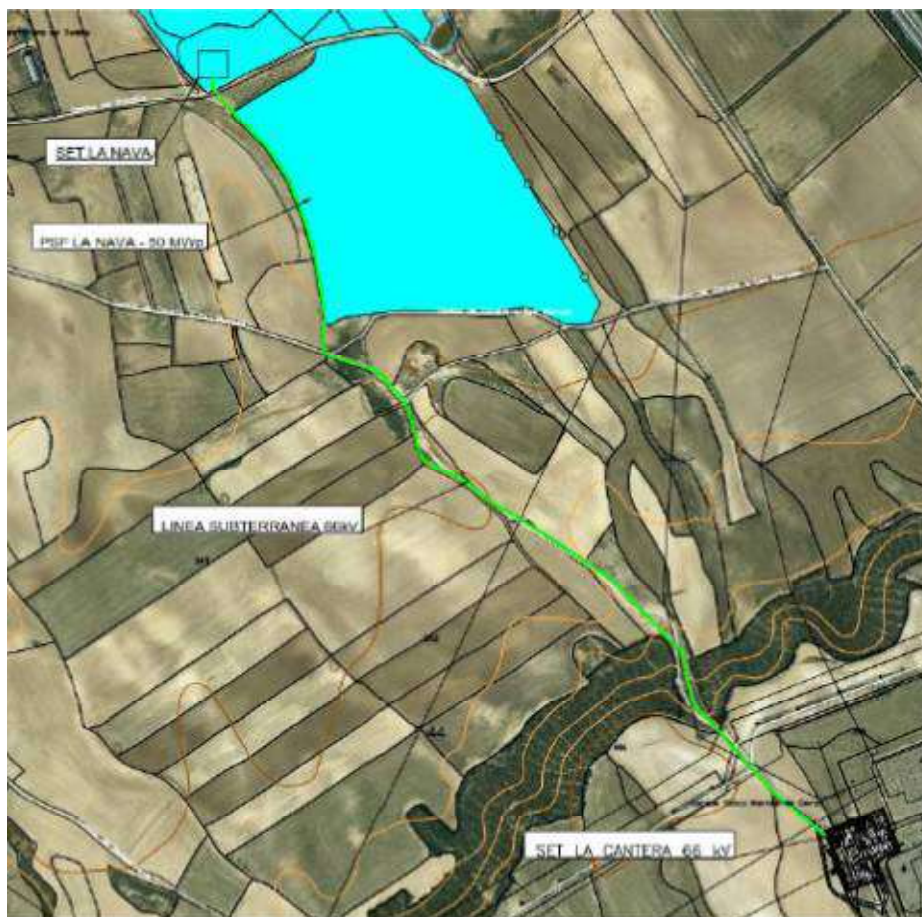


Figura 5. Diseño del tendido eléctrico de evacuación en subterráneo de la planta solar fotovoltaica La Nava.

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 cinegético 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

valor máximo de pendiente en el terreno será fijado por el fabricante del seguidor. 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): | 127200 |
| OCUPACION MÓDULOS (ha): | 24,72 |
| LONGITUD VALLADOS (m): | 6158 |
| LONGITUD VIALES (m): | 5.039 |
| 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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.

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 área denominada 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 N y NO. 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 este territorio. En los meses 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 La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

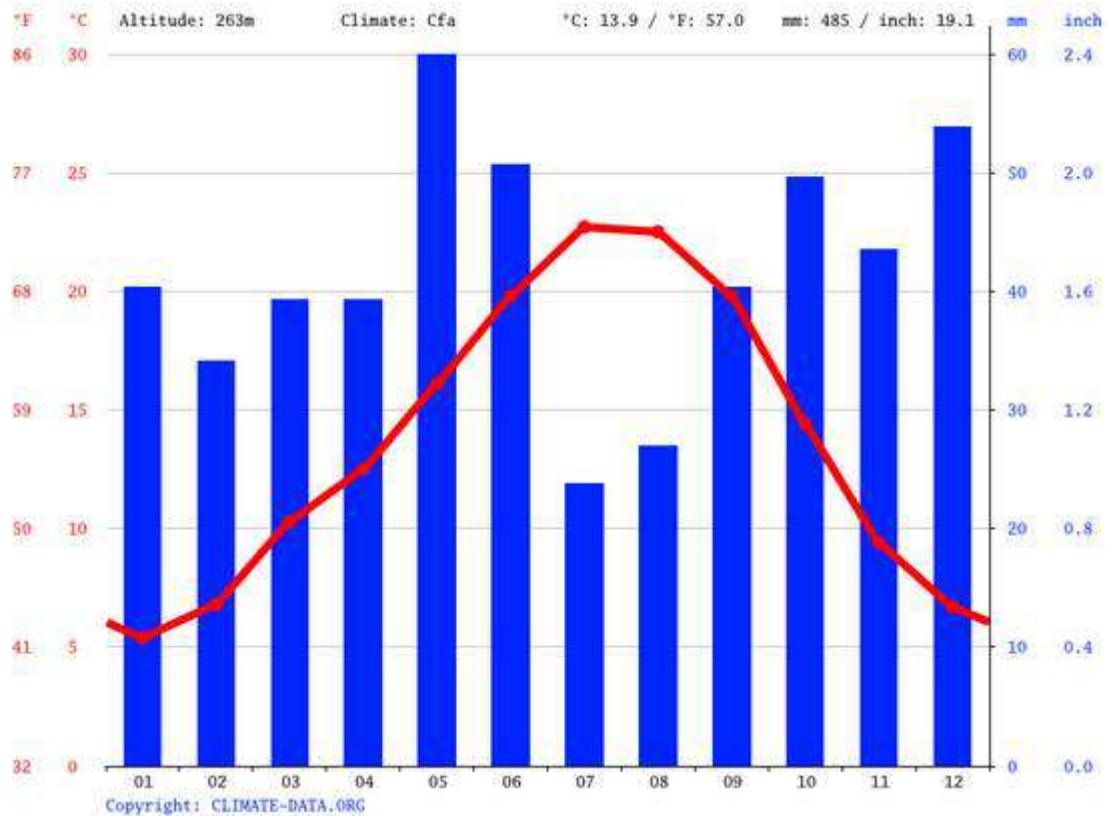


Figura 6. Climograma para Tudela. Datos obtenidos de Climate-data.org.

En cuanto a las precipitaciones, la media anual queda por debajo de los 400 mm. La precipitación es escasa durante prácticamente todo el año, siendo más relevante en los períodos equinocciales (primavera y otoño) con el mes de abril como el más lluvioso, seguido del mes de octubre. Hasta esta zona no llegan prácticamente los frentes húmedos oceánicos provenientes del noroeste, por lo que las escasas lluvias existentes proceden en mayor medida de los temporales mediterráneos asociados a los vientos del sureste y a las tormentas de verano. Estas últimas tienen no son importantes por su número, pero sí por la cantidad de lluvia registrada y que cae de forma violenta en pocos días.

La temporada calurosa dura 3 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

frío del año es el 6 de enero, con una temperatura mínima promedio de 3°C y máxima promedio de 10°C (Figura 7).

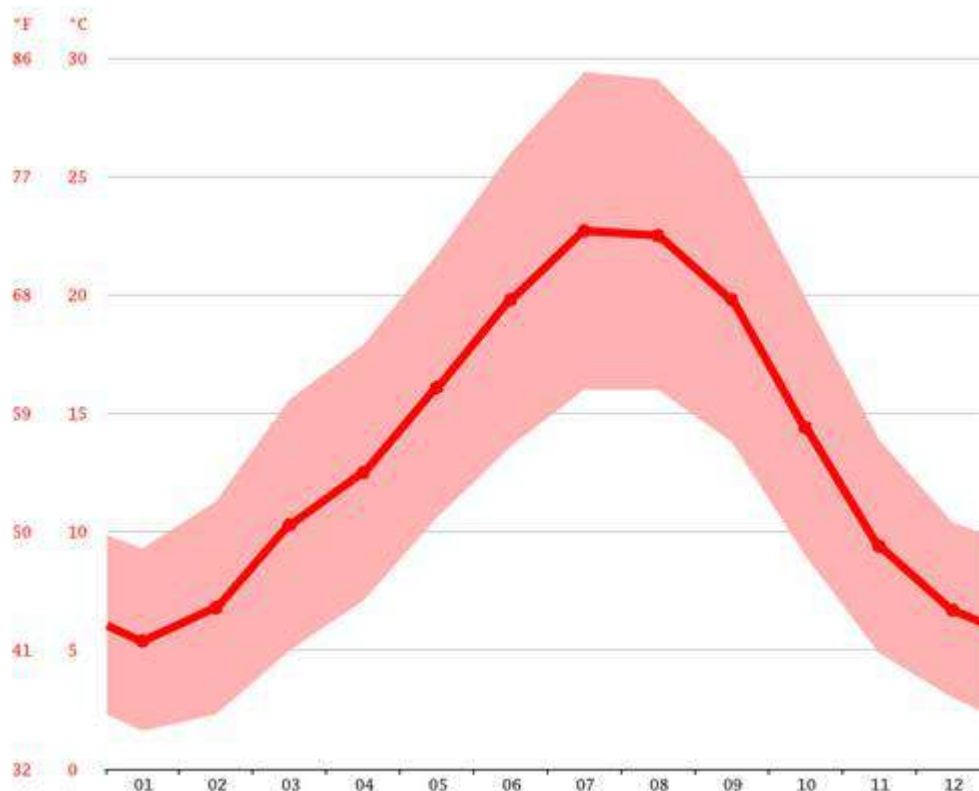


Figura 7. Variación de la temperatura en Tudela. Datos obtenidos de Climate-data.org.

El clima de Tudela es de tipo estepario, propio de la zona central del Valle del Ebro o también nombrado 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. 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 La Nava se encuentra en la zona con más insolación de todo Navarra, donde se alcanzan máximos de hasta

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

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).

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

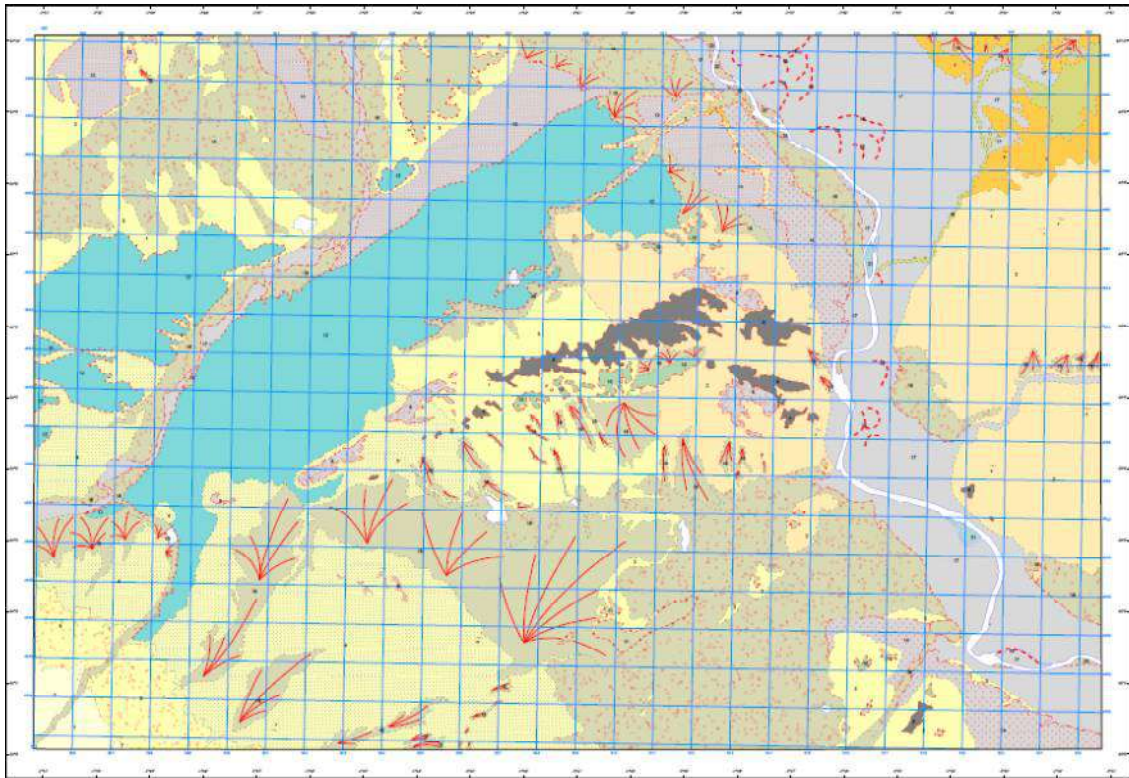


Figura 8. Mapa geológico para Tudela. Leyenda: 537: arenas, arcillas y gravas, 518: gravas, areniscas y arcillas, 372: conglomerados y 371: arcillas, limos, areniscas y conglomerados.



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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

La zona de la futura planta solar fotovoltaica promovida por SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. se ubicará en una extensa zona llana con 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 área (ubicada al N) se instalará sobre zonas con pendientes moderadas (10-20%) (Figura 10).

La futura planta solar fotovoltaica (La Nava) de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. se ubicará en la propia depresión del valle del Ebro. Los materiales dominantes en esta zona del norte del término municipal de Tudela son básicamente del período Cuaternario y una pequeña parte del Terciario Continental.

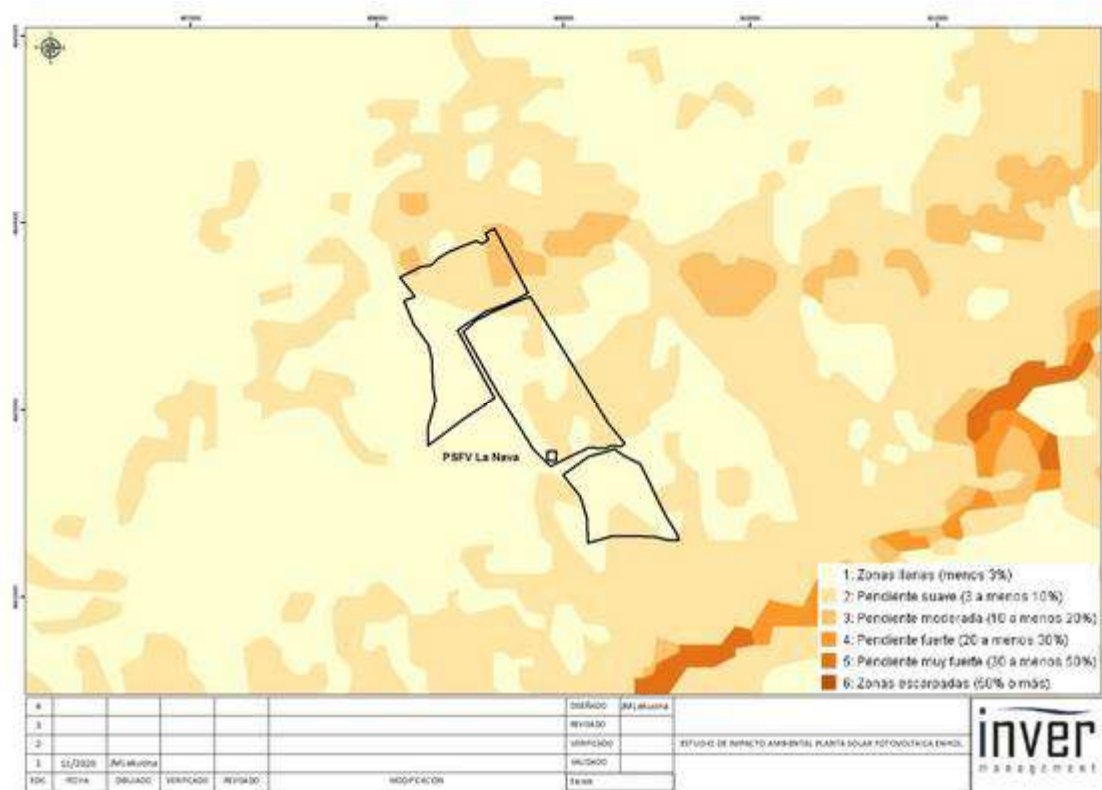


Figura 10. Tipos de pendientes presentes en la zona de la futura planta solar fotovoltaica de La Nava.

En cuanto a la estratigrafía hay que hablar de materiales del terciario continental con presencia de arcillas con niveles de calizas. Se trata de arcillas limosas de color gris y beige, en ocasiones rojizo. A penas presentes en la zona de actuación. En cuanto a los materiales del Cuaternario hay gravas, cantos, arenas, arcillas y limos (principalmente en las terrazas) del período Pleistoceno inferior- superior.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

En la zona del futuro emplazamiento solar fotovoltaico las terrazas pertenecen en su totalidad al cauce del río Ebro. Los niveles inferiores se han considerado como terrazas bajas y los siguientes niveles se corresponden a las terrazas medias. En la zona de estudio 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 superior. Todo este período muestra una amplia representación en la zona de estudio. También se pueden encontrar glaciares 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 de la balsa de Agua Salada y el balsete de Agua Salada.

6.3. LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La descripción geomorfológica del territorio está condicionada fundamentalmente por tres factores geológicos. En primer lugar, por la estructura del sustrato rocoso, una serie monoclinical 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 glaciares, que ocupan una gran extensión con escasa pendiente.

A grandes rasgos se pueden distinguir tres grandes áreas geomorfológicas:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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.

- Área de 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 glacis 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.

- Área 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 Tranquila).

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 Ebro a través de varios barrancos. La zona se ubica en la parte norte del término

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 "La Nava" 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.
- Subestación y zanjas para el tendido eléctrico subterráneo.
- Apoyos del tendido eléctrico.

OBJETIVOS EN RELACIÓN A LA FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS

Los objetivos en relación con 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 a la Autovía del Ebro.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

METODOLOGÍA

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 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas 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.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 Y SERIES DE VEGETACIÓN

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 de una parte del territorio estudiado. 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 área sur más próximo a la autovía. Hay que diferenciar la siguiente variante:

* Faciación de regadíos eventuales, sin problemas de salinidad.

- Serie halohigrófila aragonesa de saladares (*Agrostio stoloniferae-Tamariceto canariensis* S.). Constituye la vegetación potencial de la parte del territorio más inundable y salina. Hay que diferenciar la siguiente variante:

* Faciación bardenera y somontano-aragonesa mesohalina.

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:

* Coscojares bardeneros (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae* S.): faciación sobre rocas resistentes:

- Sabinares, coscojares y pinares de carrasco (*Rhamno-Quercetum cocciferae*)
- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*)

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Ontinares y sisallares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*)
 - Pastizales xerófilos de *Brachypodium retusum* y de *Stipa spp.* (*Ruto-Brachypodietum retusi*)
 - Pastizales de anuales (*Saxifraga-Hornungietum petraeae*)
- * Geoserie higrófila riparia (*Populetalia albae, Salicetalia purpureae*): faciación de regadíos eventuales, sin problemas de salinidad:
- Olmeda (*Rubio tinctorum-Populeto albae S.*)
 - Alameda o chopera (*Rubio tinctorum-Populeto albae S.*)
 - Sauceda (*Saliceto neotrichae S.*)
 - Tarayal (*Tamariceto gallicae S.*)
- Serie halohigrófila aragonesa de saladares (*Agrostio stoloniferae-Tamariceto canariensis S.*): faciación bardenera y somontano-aragonesa mesohalina:
- Matorrales de sosa (*Suaedetum braun-blanquetii*)
 - Espartales halófilos (*Limonio-Lygeetum spartii*)
 - Comunidades de *Limonium spp.*
 - Comunidades de orgaza (*Salsolo-Atriplicetum halimi*)
 - Juncales halófilos (*Juncetea maritimi*)

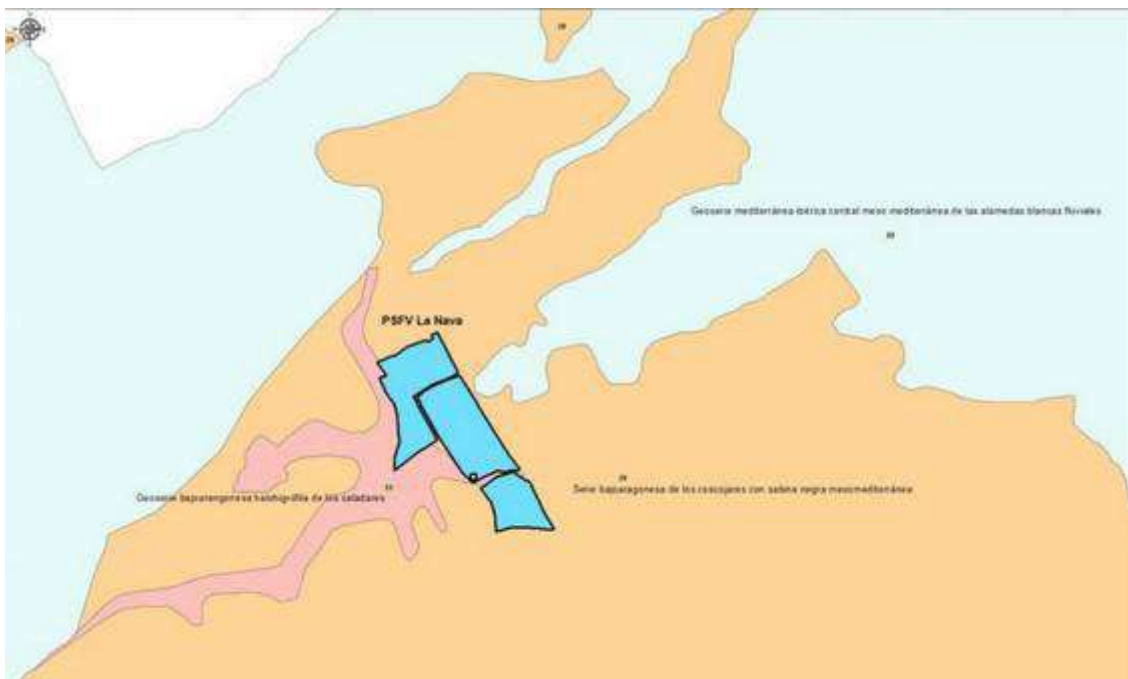


Figura 12. Series de vegetación en la zona de estudio.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

VEGETACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO

El futuro proyecto fotovoltaico se ubicará en una zona donde hay campos de cultivo herbáceos de secano y zonas de vegetación natural. Esta última está constituida principalmente por superficies de antiguos campos abandonados por su salinidad y que en la actualidad tienen recubrimientos variables de matorral salino donde predomina la especie *Suaeda vera* (= *Suaeda braun-blanquetii*). Además, hay pequeñas superficies y retazos de romerales y tomillares, ontinares, sisallares, retazos de matorrales de orgaza, pastos higrófilos y vegetación nitrófilo-ruderal. También hay una balsa y campos abandonados sin matorrales salinos.

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:

- Matorrales de sosa (*Suaedetum braun-blanquetii*)
- Ontinares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*)
- Sisallares (*Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*)
- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*)
- Comunidades de orgaza (*Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*)
- Pastos higrófilos (*Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*)
- Vegetación nitrófilo-ruderal
- Vegetación de áreas inundadas (balsas)
- Plantaciones forestales

A continuación se realiza una descripción de estos tipos de vegetación.

Matorrales de sosa

Los matorrales de sosa (*Suaeda braun-blanquetii*) se desarrollan sobre suelos salinos encharcados temporalmente con problemas de drenaje. Esta comunidad se localiza en buena parte del área de estudio, en algunas zonas formando saladares densos y en otras, colonizando antiguos campos de cultivo o cultivos eventuales con problemas de salinidad. Estos matorrales se desarrollan sobre topografías llanas y barrancos donde la presencia de sosa es elevado aunque también hay otras especies, formando mosaico

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

con la sosa, como *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda spicata*, *Lophochloa cristata*, *Plantago lagopus*, *Plantago coronopus*, *Bupleurum semicompositum*, *Filago pyramidata*, *Spergularia diandra*, *Desmazeria rigida*. También puede haber otras especies como *Elymus campestris*, *Sonchus tenerrimus*, *Puccinellia distans*, *Puccinellia fasciculata* y *Bromus rubens*. En los campos abandonados nitrificados con cierta salinidad está presente *Piptatherum miliaceum* junto con *Suaeda braun-blanquetii*. Estos matorrales se incluyen en *Suaedetum braun-blanquetii*.

Ontinares

Los matorrales de ontina (*Artemisia herba-alba*) se desarrollan sobre suelos arcillosos, profundos, reseco 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. 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

ruderales como *Bromus rubens*, *Anacyclus clavatus* y *Hordeum murinum*. Los sisallares del área de estudio se incluyen en el *Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*.

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*, *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 *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*. En el trabajo de campo no se ha podido detectar la presencia de esta comunidad de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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*.

Comunidades de orgaza

Matorrales nitrófilos de orgaza o sosa (*Atriplex halimus*) que viven en suelos arcillosos húmedos con cierta salinidad. Se localizan en algunas vaguadas, depresiones del terreno y bordes de caminos y acequias. La orgaza puede estar acompañada por sisallo (*Salsola vermiculata*), ontina (*Artemisia herba-alba*) y alcanforera (*Camphorosma monspeliaca*). En el área de estudio ocupan suelos ricos en nitratos, fosfatos, con cierta salinidad y generalmente sometidos a hidromorfía temporal. Las comunidades de orgaza se incluyen en el *Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*.

Pastos higrófilos

Los pastos higrófilos de *Elytrigia campestris* ocupan algunas depresiones llanas no cultivadas y con menor salinidad. También pueden estar en pequeños barrancos menos intervenidos y bordes de caminos por donde circula el agua. Estos pastos están asociados a un nivel freático más elevado (más próximo a la superficie del suelo) que el resto de pastos y matorrales del área de estudio. Las especies características de estos pastos son, además de la citada, *Brachypodium phoenicoides*, *Hypericum perforatum*, *Medicago sativa*, *Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Scirpoides holoschoenus*, *Galium verum*, *Carex flacca*, *Equisetum ramosissimum*, *Plantago lanceolata*. En el área del proyecto se localizan en el extremo SW, junto a una zona con abundancia de matorral salino. Estos pastos higrófilos se incluyen en la variante del *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis* dominada por *Elytrigia campestris*.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Vegetación nitrófilo-ruderal

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 *Centaurea calcitrapa*, a la que precede en la estación, pues su 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 los campos abandonados nitrificados con cierta salinidad está presente *Piptatherum miliaceum*, especie gramínea que en algunas zonas llega a alcanzar un elevado recubrimiento.

Vegetación de áreas más inundadas (balsas)

En las zonas donde el agua permanece más tiempo durante el año como en algunas balsas, se desarrollan formaciones basófilas de *Phalaris arundinacea* ligadas a aguas de nivel fluctuante. También hay algunas ciperáceas (*Carex spp.*) y carrizos (*Phragmites australis*). En algunos drenajes se observa la presencia de carrizos, algunos juncos (*Scirpus holoschoenus*) y puntualmente algunos tamarices (*Tamarix canariensis*) sin llegar a formar auténticos tamarizales. Estos carrizales se incluyen en el *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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) |
|-----------------------------------|-------------|---|---------------------|
| Matorral salino de sosa | | <i>Suaedetum braun-blanquetii</i> | 1310-HIC |
| Ontinares | | <i>Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae</i> | 1430-HIC |
| Sisallares | | <i>Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae</i> | 1430-HIC |
| Romerales, tomillares y aliagares | | <i>Rosmarino-Linetum suffruticosae</i> <i>Salvio-Ononidetum fruticosae</i> | 4090-HIC |
| Orgazales | | <i>Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi</i> | 1430-HIC |
| Pastos higrófilos | | <i>Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis</i> | NI |
| Vegetación nitrófilo-ruderal | | | NI |
| Vegetación de áreas inundadas | | Comunidad de <i>Phalaris arundinacea</i> <i>Typho-Phragmitetum australis</i> | 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:

Hábitats de interés prioritario: no hay.

Hábitats de interés comunitario

- Matorrales de sosa (*Suaedetum braun-blanquetii*). 1310. Hábitat de interés comunitario.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Ontinares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*). 1430. Hábitat de interés comunitario.
- Sisallares (*Pegano harmalae-Salsoletum vermiculatae*). 1430. Hábitat de interés comunitario.
- Comunidades de orgaza (*Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*) 1430. Hábitat de interés comunitario.
- Romerales, tomillares y aliagares (*Rosmarino-Linetum suffruticosae* y *Salvio-Ononidetum fruticosae*). 4090. 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

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Espacios protegidos y ZECS-LICS

El área del futuro proyecto fotovoltaico se encuentra fuera de cualquier tipo de espacio protegido de la Red Natura 2000. Por tanto, no hay ni ZECS (Zonas de Especial Conservación) ni ZEPAS (Zonas de Especial Protección para las Aves).

La ZEC Río Ebro se encuentra a 774 m al noreste del área del proyecto. Esta zona próxima es el barranco de Valdelafuente.

La Reserva Natural de Agua Salada, incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra (RENA), se encuentra a 915 m al oeste 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.

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:

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| VEGETACIÓN | NATURALIDAD | SINGULARIDAD | FRAGILIDAD | HÁBITAT | TOTAL |
|--------------------------------|-------------|--------------|------------|---------|-------|
| Matorral salino | MEDIA | ALTA | MEDIA | HIC | M-A |
| Ontinares | MEDIA | MEDIA | MEDIA | HIC | M |
| Sisallares | MEDIA | ALTA | BAJA | HIC | M |
| Romerales, tomill. y aliagares | MEDIA | MEDIA | MEDIA | HIC | M |
| Orgazales | BAJA | ALTA | MEDIA | HIC | M |
| Pastos higrófilos | MEDIA | MEDIA | MEDIA | | M |
| Vegetación nitrófilo-ruderal | BAJA | BAJA | BAJA | | B |
| Vegetación zonas inundadas | MEDIA | ALTA | MEDIA | | M-A |

La valoración de los distintos tipos de vegetación natural varía entre Baja y Media-Alta. La valoración Media-Alta es para los matorrales salinos de sosa y la vegetación de las zonas inundadas.

La valoración Media es para ontinares, sisallares; romerales, tomillares y aliagares; orgazales y pastos higrófilos.

La valoración Baja es para la vegetación nitrófilo-ruderal.

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).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 (*Psammodromus 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 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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*), Corzo (*Capreolus capreolus*), 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).

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*),

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 oedicnemus*), 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*), Avión Zapador (*Riparia riparia*), Avión Roquero (*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 (*Troglodytes troglodytes*), 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 o Ruiseñor Bastardo (*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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 (*Phyrhocorax phyrhocorax*), 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 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 en las proximidades de la futura planta solar fotovoltaica de La Nava (Figura 14). Se puede ver el radio de 1 km alrededor de una colonia de pequeño tamaño como la estudiada (4-5 parejas reproductoras).

Además, hay varias zonas húmedas donde crían las aves acuáticas (Figura 15):

- 1) Balsa de Agua Salada: con presencia de colonias de cría de Garza real e imperial, Aguilucho lagunero occidental, presencia de Avetoro común, Rascón,

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Ánade Azulón, Cuchara europeo, Ánade friso, Gallineta, Focha, Andarríos chico y Chorlitejo Chico.

- 2) Balsete de Agua Salada: zona reproducción de Cigüeñuela común, Andarríos chico y Chorlitejo Chico.
- 3) Zona inundable al este de Agua Salada: zona reproducción de Andarríos chico y Chorlitejo Chico.
- 4) Balsa pequeña cercana a la pista y su zona inundable exterior: zona reproducción de Ánade Azulón, Cigüeñuela común, Andarríos chico y Chorlitejo Chico.

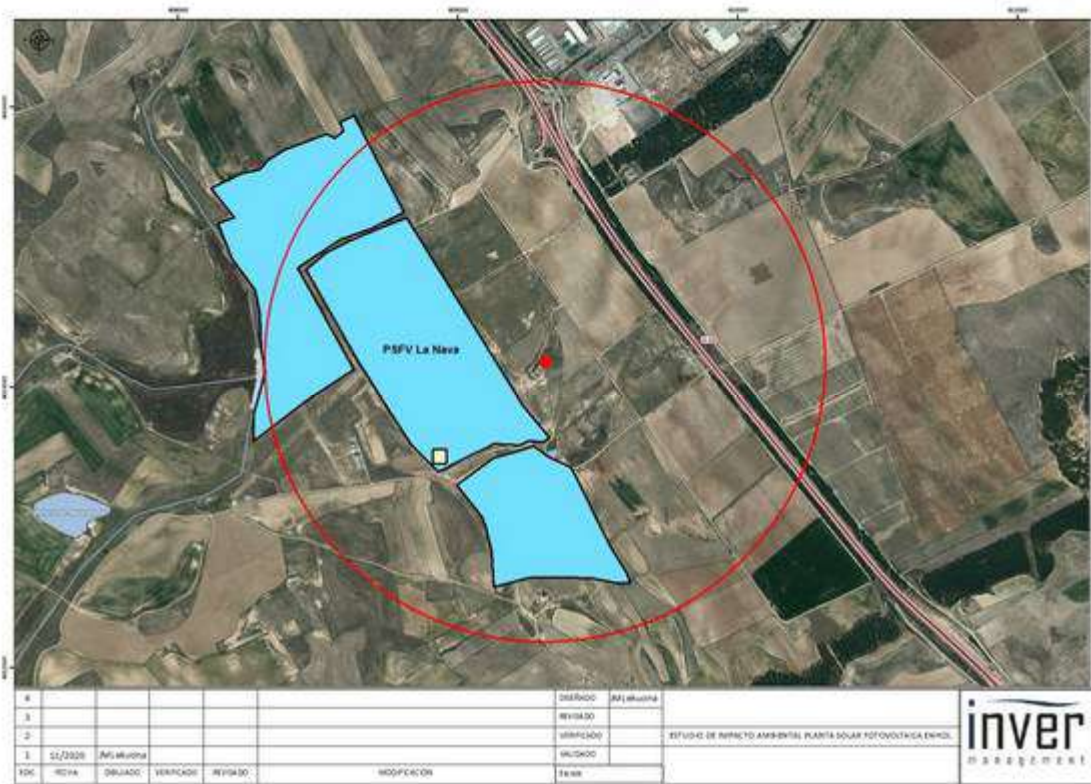


Figura 14. Ubicación de la colonia de cría del Cernícalo Primilla en la zona de estudio.

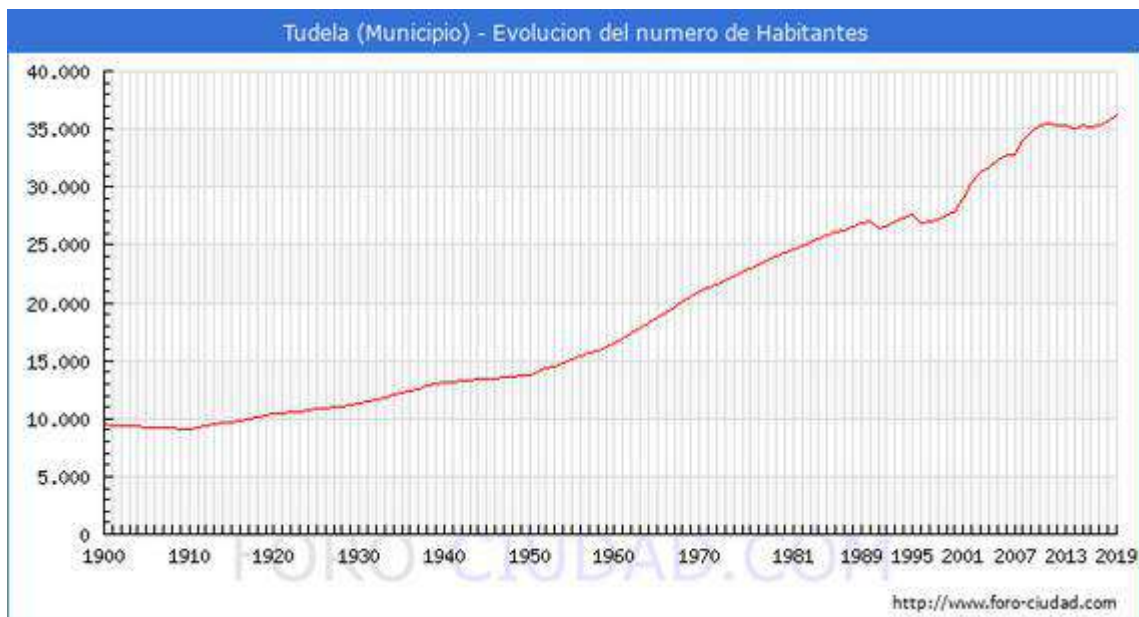


Figura 16. Evolución de la población de Tudela desde 1900 hasta 2019.

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).

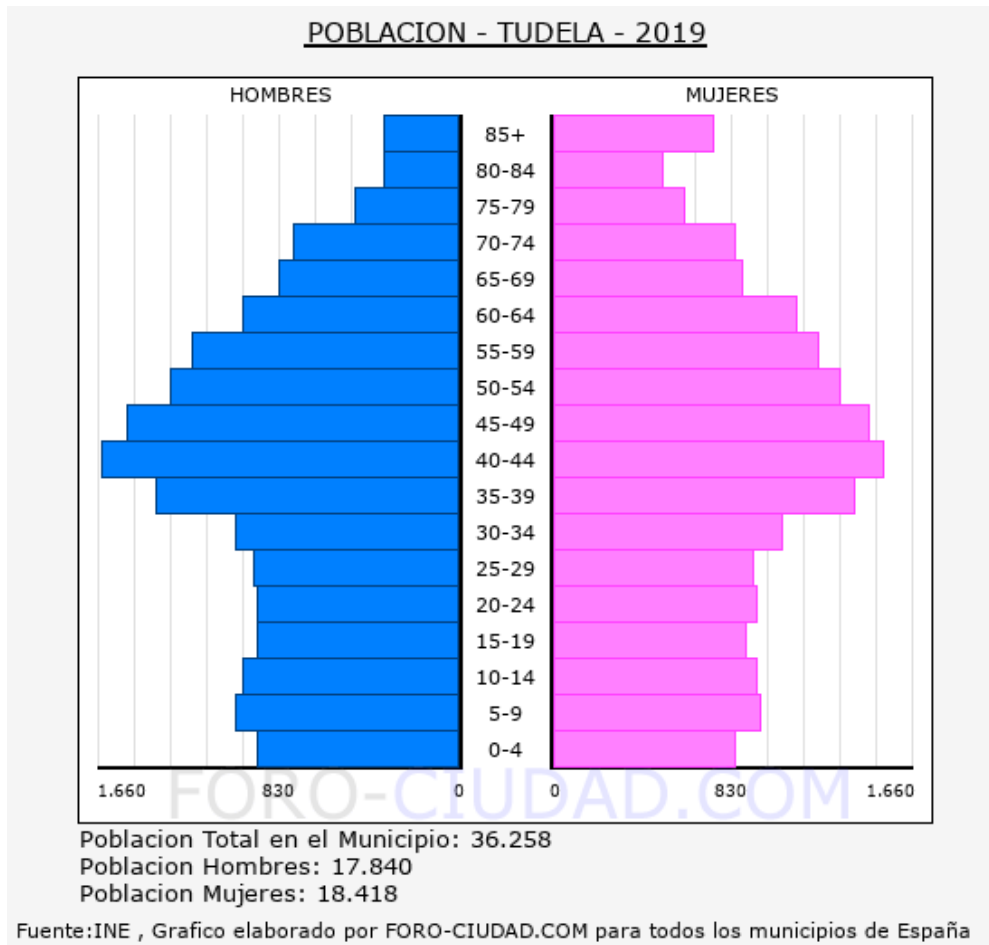


Figura 17. Estructura por edades de la población de Tudela en el año 2019.

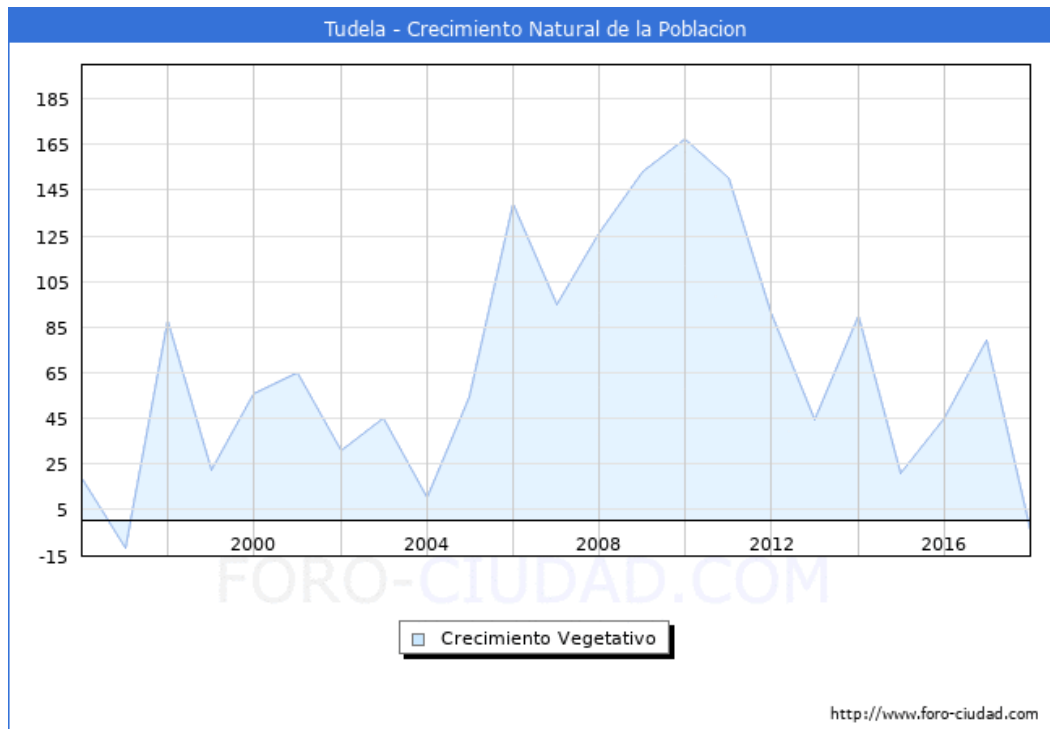


Figura 18. Crecimiento vegetativo en la población de Tudela en los últimos años.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 La Nava son parcelas agrícolas. En esta zona domina el cultivo del cereal; todas ellas, en régimen de secano y con algunas zonas dedicadas al cultivo de regadío (principalmente, maíz) procedente de aguas del Canal de Lodosa regadas por gravedad (Figura 19).

Las zonas de regadío son relativamente modernas ya que antiguamente toda la zona era una zona de cultivo extensivo de secano, principalmente cebada. En la zona de estudio existe una red de acequias de tierra que riegan estas superficies, en invierno generalmente, según la disponibilidad de agua del Canal de Lodosa.

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. Otras construcciones se usaban como lugar de refugio y almacén para los agricultores.

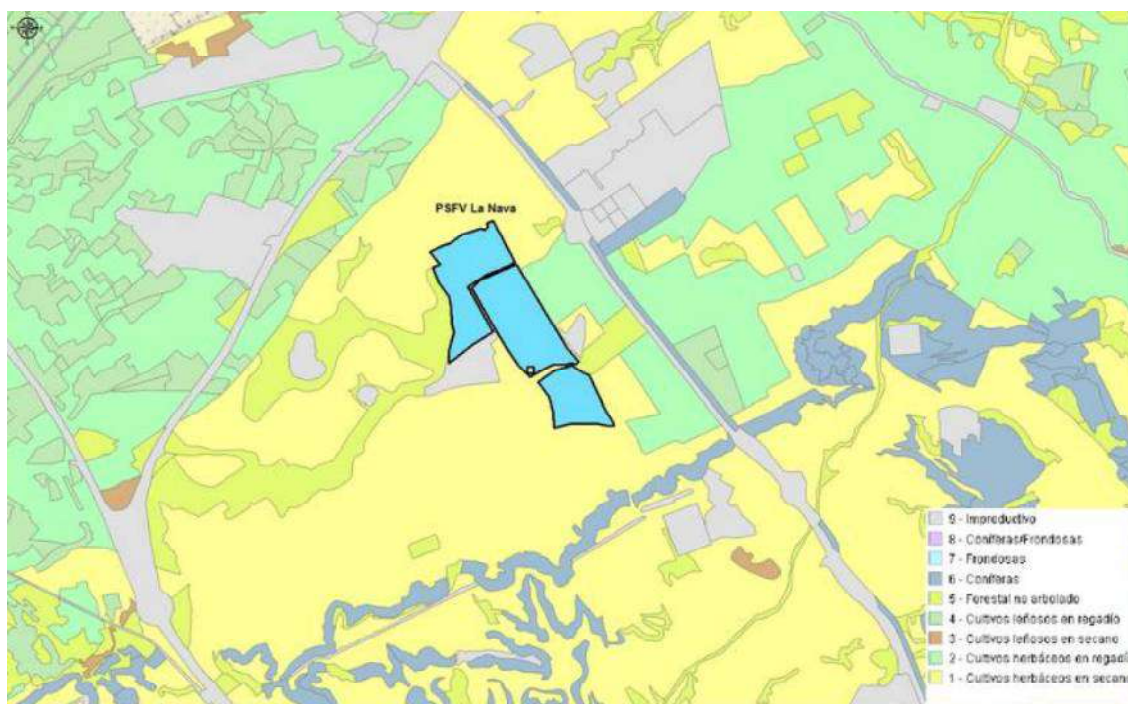


Figura 19. Usos del suelo en la zona próxima a la futura planta solar fotovoltaica de La Nava.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

- Minería: principalmente, 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 LA NAVA 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 La Nava.

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. En la zona de estudio existen varios pasos elevados que permiten el cruce de la autopista AP-15, siguiendo algunos caminos rurales. El acceso a la zona de ubicación de la futura planta solar de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. se puede realizar por la carretera N-232 (ver Figura 23).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

las medidas “salvapájaros” propuestos actualmente. Como ya se ha dicho anteriormente, la conexión de La Nava con la subestación La Cantera se realizará en subterráneo, por lo que no habrá que realizar ninguna señalización.



Figura 24. Algunos de los tendidos más cercanos a la zona de La Nava.



Figura 25. Uno de los tendidos presentes en la zona de La Nava.



Figura 27. Línea de gas en la zona de La Nava.

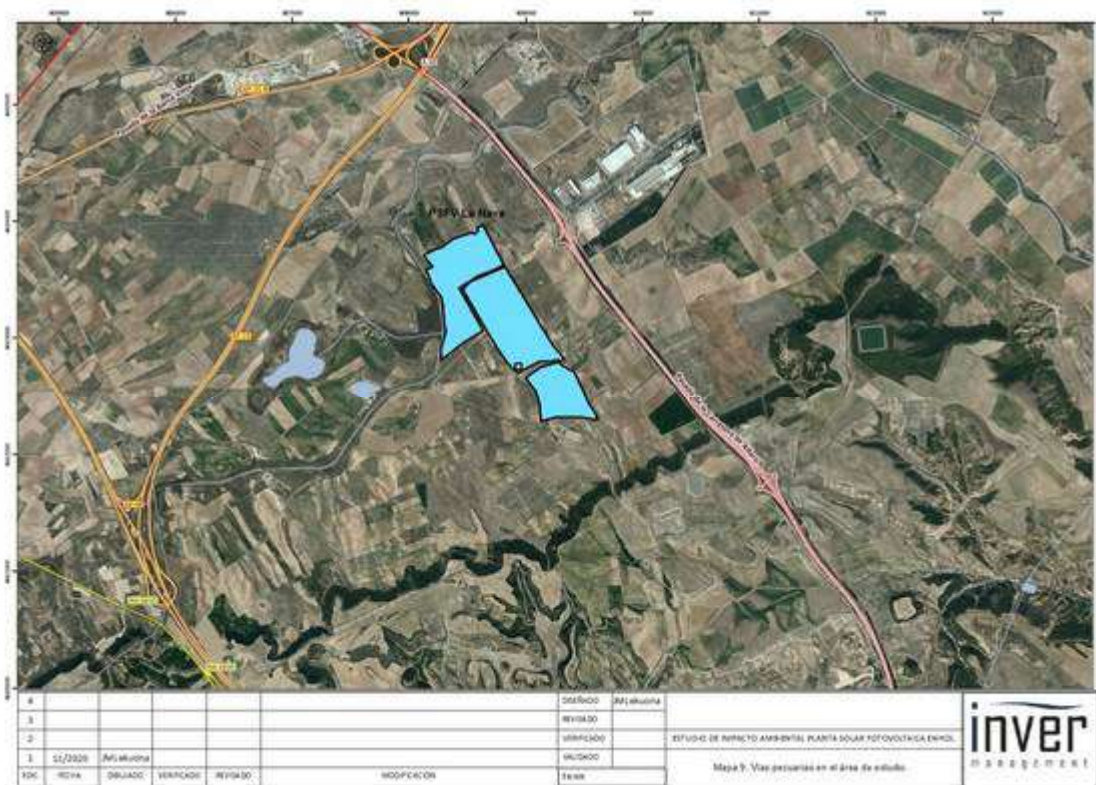


Figura 28. Vías pecuarias presentes en la zona de La Nava.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 La Nava. 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 Y URBANISMO

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.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 de la futura instalación de La Nava se encuentra la Reserva Natural de la Balsa de Agua Salada, alejada del entorno más cercano del proyecto fotovoltaico de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. En un entorno ya algo lejano se localiza el Barranco de Valdefuente (al NE y también en el término municipal de Tudela) que está incluido dentro de la ZEC (Zona de Especial Conservación) del Río Ebro (ver Figura 30).

Toda la futura planta solar fotovoltaica de La Nava se sitúa dentro 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 cerca ni incluida dentro de algunos de los espacios de la Red Natura 2000 de Navarra (Figura 30).



Figura 29. Espacios protegidos en el entorno de la planta solar fotovoltaica de La Nava.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Figura 30. ZECs en la zona de la planta solar fotovoltaica La Nava.

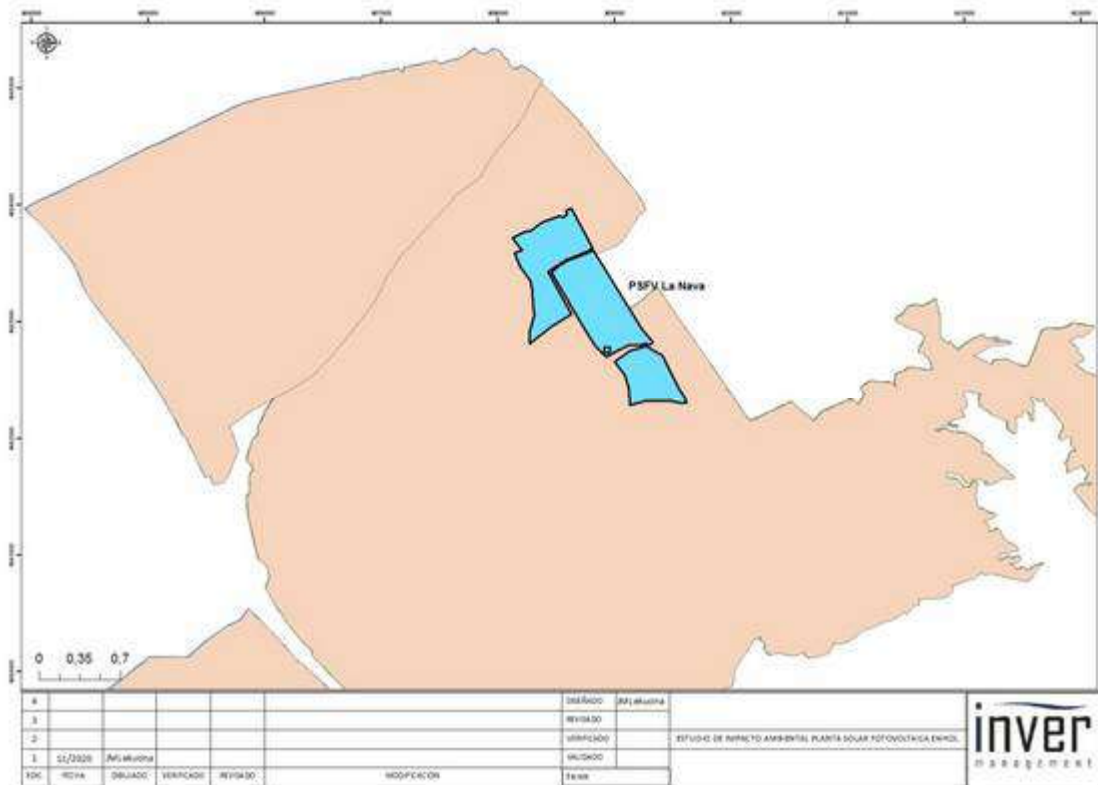


Figura 31. AICAENA en la zona de la planta solar fotovoltaica La Nava.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 de masas: lentos y continuos, y rápidos.

El riesgo asociado a este tipo de movimientos podría variar en los próximos años debido al cambio climático y al aumento de algunos fenómenos meteorológicos extremos. 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 en la zona de estudio como una arroyada difusa. Esta arroyada está vinculada a la ligera inclinación del glacis hacia el cauce del río Ebro. La presencia de numerosos cultivos en la zona de estudio reduce el arrastre de partículas sobre el suelo.

La erosión eólica se produce cuando se da una combinación de factores como tipo de vegetación, pendiente del suelo, tipo y temporalidad de las precipitaciones, temperaturas y existencia de fuertes vientos y frecuentes.

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 La Nava, 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 5 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 que presentan aportes continuados de materiales sedimentarios transportados en inundaciones anteriores. Por lo 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 sus 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, y en una zona endorreica cercana al Barranco del Sasillo, debido principalmente a la presencia de extensos materiales impermeables (arcilla, principalmente). 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 el riesgo de contaminación en función de un gradiente de cinco valores:

- Vulnerabilidad alta: se localiza en 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 del río Ebro.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

de Tudela es de una alta probabilidad. Si vemos el mapa de riesgo de incendios del Plan de Protección Civil de Emergencia por incendios forestales, la zona de Tudela se encuentra en una zona considerada de riesgo alto (Figura 33). Los incendios forestales suelen estar asociados a diferentes actividades que se desarrollan en el medio natural como la quema de rastrojos, celebración de romerías y la circulación de vehículos... Actualmente, la Comunidad Foral de Navarra cuenta con una legislación propia sobre incendios, es la Orden Foral 222/2016, de 16 de Junio, de regulación del uso del fuego en suelo no urbanizable para la prevención de incendios forestales. Además de los usos que se dan en el medio natural y que generan un riesgo de incendio, la presencia de carreteras cercanas, en la zona de estudio, supone otro riesgo que puede incrementar la probabilidad de originar un incendio.

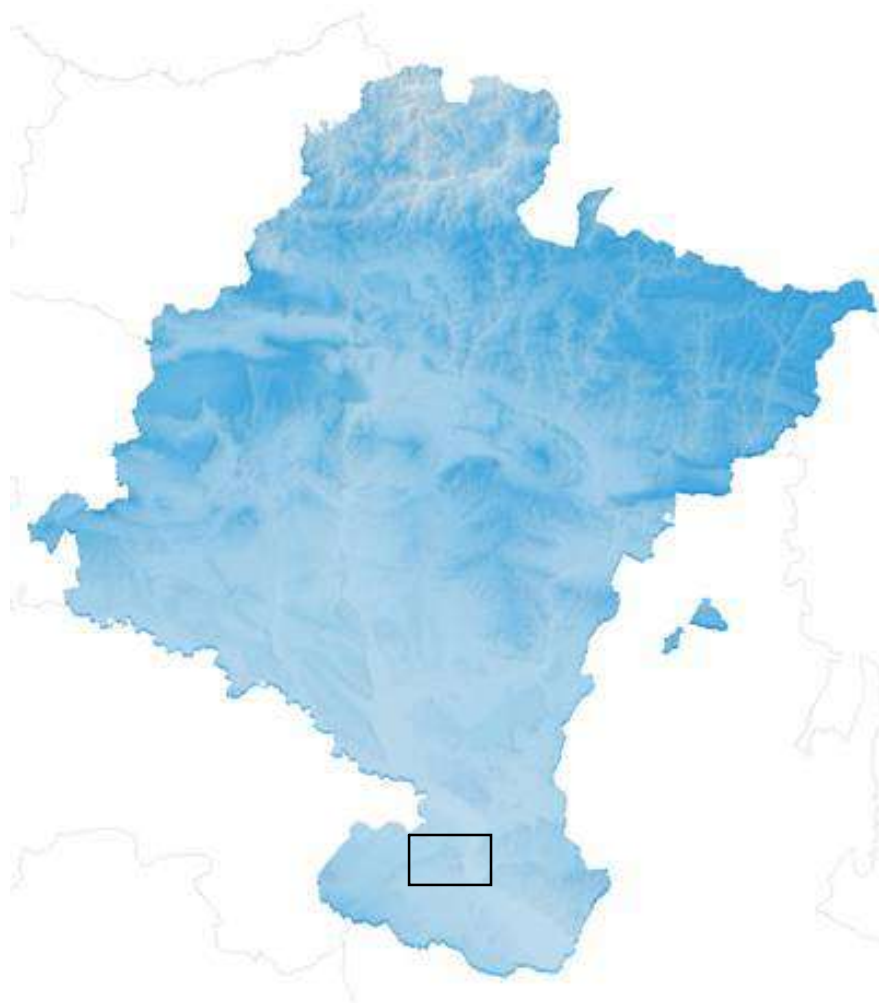


Figura 33. Riesgos de incendios en la zona sur de Navarra, según el Plan de Incendios del Gobierno de Navarra. Zonas azul claras: riesgo alto.

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 de riesgo sísmico en toda la región. Según esta figura la actividad en la zona de estudio se puede catalogar de baja.

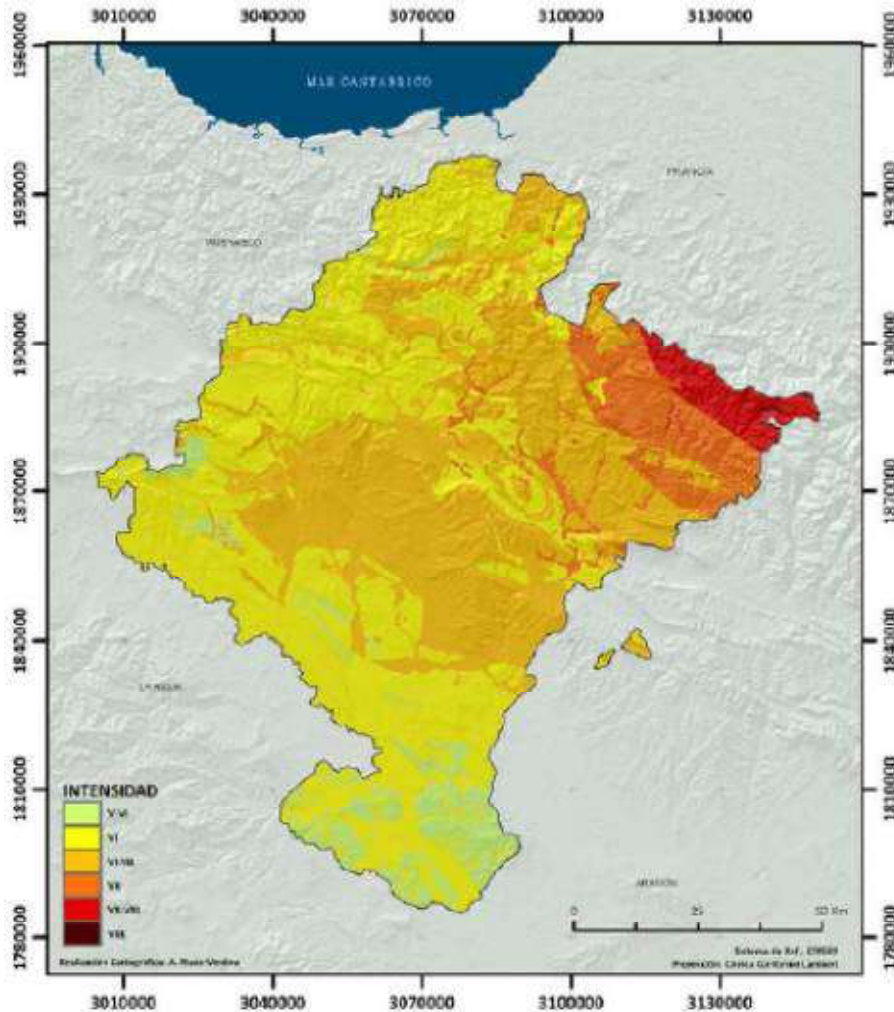


Figura 34. Riesgo sísmico en Navarra. Información sacada del Plan Especial de Protección frente a la Sismicidad en Navarra “SISNA”.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

El área objeto del futuro proyecto fotovoltaico se sitúa en el término municipal de Tudela, al oeste de la Autovía del Ebro y próxima a las autopistas AP-15 y AP-68. Al SW hay un aeródromo.

El paisaje se caracteriza por el predominio de cultivos agrícolas de secano, campos abandonados colonizados por vegetación propia de zonas salinizadas y nitrófilo-ruderal y, en menor medida, por algunas superficies de cultivos forrajeros, principalmente maíz, en regadío. Hay que destacar la existencia de dos corrales de ovejas contiguos en una zona topográficamente más elevada así como de la Balsa de Agua Salada, al oeste del área del proyecto. En el área estricta del proyecto hay también una pequeña balsa y varias zonas encharcadizas.

La vegetación natural está constituida por la comunidad salina de *Suaeda vera* que se desarrolla en las concavidades del terreno salinizadas, a veces en mosaico con vegetación propia de campos abandonados; algunos retazos de matorral mediterráneo constituidos principalmente por romerales y tomillares y ontinares-sisallares. En algunos drenajes entre campos hay carrizos y algún tamariz. En la balsa hay vegetación propia de este tipo de hábitat.

El núcleo urbano de Tudela queda situado a varios km al sureste.

La naturalidad del área del proyecto se limita, por tanto, a las escasas zonas de vegetación natural y a las balsas

El paisaje se caracteriza por un contraste entre zonas predominantemente llanas y las pequeñas superficies de matorral con pendiente baja a moderada. No obstante, la percepción general es de una zona prácticamente llana con una ligera concavidad.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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
- 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 La Nava 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 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 La Nava, 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 La Nava 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 La Nava y su entorno se han considerado las Vías Pecuarias, los Bienes de Interés Cultural y los yacimientos arqueológicos.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 La Nava de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. Se trata de elementos que generan un impacto visual sobre 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
 - N-113 Pamplona-Madrid
 - Ramal AP-15 desde N-113
 - N-232 Alfaro-Tudela-Zaragoza
 - NA-160 Tudela-Fitero
 - NA-161 Tudela- Rincón del Soto
- Energéticos
 - Parques eólicos
 - Líneas eléctricas
 - Parques solares
 - Subestaciones eléctricas
- Otros
 - Regadíos modernos
 - Áreas industriales

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Actividad extractiva
- Actividades económicas

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSFLA NAVA": PAISAJE (SIMULACIÓN PAISAJÍSTICA Y VISIBILIDAD)

Simulación paisajística

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.

El único elemento presente en las proximidades es el propio de láminas de agua y humedales (Balsa de Agua Salada). En el área del proyecto únicamente hay alguna pequeña balsa y su entorno encharcado.

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 del proyecto se halla enclavado en un triángulo formado por la Autovía del Ebro A-68 (al este), la Autopista de Navarra AP-15 (al oeste) y la plantación de pinos laricios (al sur).

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

En la Autovía del Ebro está se realizó una plantación de pinos laricios que impiden la realización de fotos desde la misma. Por otra parte, la plantación de pinos laricios situada al sur del proyecto, junto a un parque eólico, impide la visibilidad hacia el área del proyecto.

En las siguientes imágenes, obtenidas de Google Earth, se muestra la visibilidad desde uno de los puentes que atraviesa la Autopista AP-15 hacia el área del proyecto.



La distancia existente entre el puente sobre la autopista y el área del proyecto (entre las flechas negras) es de unos 1.350 m por lo que la visibilidad será muy reducida.



EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



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 de La Nava sea muy reducida y que su instalación apenas sea percibida visualmente.

Únicamente los agricultores que cultiven las fincas del entorno y los escasos visitantes que pueda tener la Laguna de Agua Salada perciban el parque fotovoltaico desde un punto de vista visual y paisajístico.

Visibilidad

Como se ha señalado anteriormente, el área del proyecto se halla enclavado entre la Autovía del Ebro A-68 (al este), la Autopista de Navarra AP-15 (al oeste) y la plantación de pinos laricios (al sur).

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

Las plantaciones de pino laricio a ambos lados de la Autovía del Ebro impiden la visibilidad del futuro parque fotovoltaico desde ese punto.

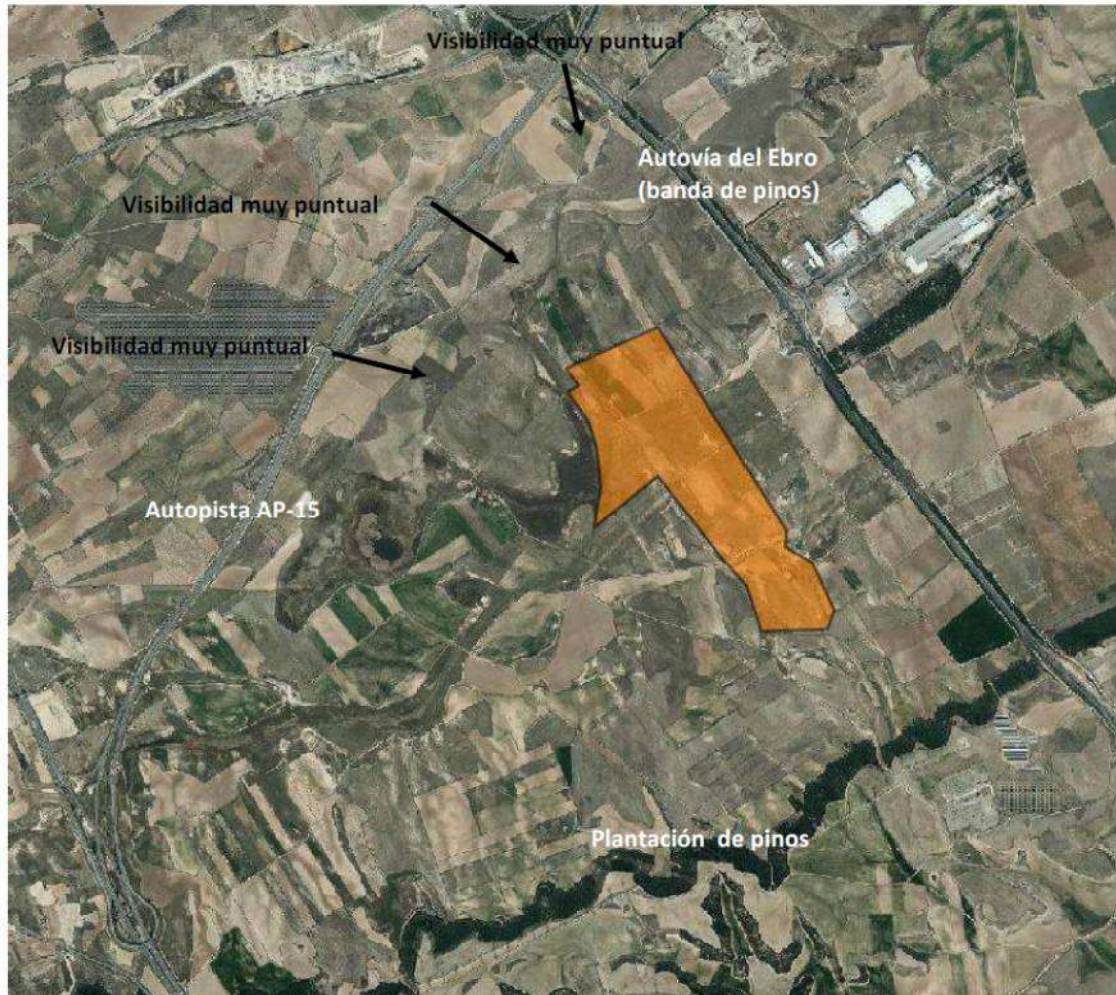
La banda de plantación forestal de pino laricio situada al sur hace de barrera visual desde la zona más meridional donde también está el parque eólico de La Serna.

Únicamente desde la Autopista AP-15 se visualizarán las placas solares desde algunos puntos ya que a lo largo del tramo de autopista hay diversas zonas contiguas a la misma donde hay cultivos leñosos de almendros y otros frutales que impedirán la visibilidad.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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. El inicio de la flecha indica el punto de visibilidad y la punta de la misma la dirección hacia la que se dirige la observación visual.



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

El paisaje se caracteriza por el predominio de cultivos agrícolas de secano, campos abandonados colonizados por vegetación propia de zonas salinizadas y nitrófilo-ruderal y, en menor medida, por algunas superficies de cultivos forrajeros, principalmente maíz, en regadío. Hay que destacar la existencia de dos corrales de ovejas contiguos en una zona topográficamente algo más elevada así como de la Balsa

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

de Agua Salada, al Oeste del área del proyecto. En el área estricta del proyecto hay también una pequeña balsa y varias zonas encharcadizas.

La vegetación natural está constituida por la comunidad salina de *Suaeda vera* que se desarrolla en las concavidades del terreno salinizadas, a veces en mosaico con vegetación propia de campos abandonados; algunos retazos de matorral mediterráneo constituidos principalmente por romerales y tomillares y ontinares-sisallares. En algunos drenajes entre campos hay carrizos y algún tamariz. En la balsa hay vegetación propia de este tipo de hábitat.

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

Por otra parte, al SW del área del proyecto hay un aeródromo que solo es perceptible si se observa alguna avioneta próxima o si se accede por las pistas hacia sus instalaciones constituidas únicamente por dos pequeñas naves cuya altura no destaca en el paisaje.

Entre el área del proyecto y la autovía del Ebro hay numerosas líneas eléctricas de alta tensión y un gasoducto que atraviesa la zona del proyecto.

Asimismo, el área de estudio está atravesada por diversos caminos agrícolas que dan acceso a las diversas fincas agrícolas y al aeródromo.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Zona norte de la futura "PSF La Nava"



Zona norte de la futura "PSF La Nava"

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen
Energía La Nava S.L.



Zona norte de la futura “PSF La Nava”



Zona norte de la futura “PSF La Nava”

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Zona central de la futura “PSF La Nava”



Zona central de la futura “PSF La Nava”

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Zona centro-oeste de la futura “PSF La Nava”



Zona centro-oeste de la futura “PSF La Nava”

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Zona centro-oeste y hacia el sur de la futura “PSF La Nava”



Zona oeste de la futura “PSF La Nava”

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Acceso hacia zona sur de la futura “PSF La Nava”



Zona sur de la futura “PSF La Nava”

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.



Zona sur de la futura “PSF La Nava”

Como conclusión a la visibilidad del futuro parque fotovoltaico de La Nava cabe señalar que únicamente los agricultores que cultiven las fincas del entorno y, en mucha menor medida, los escasos visitantes que pueda tener la Laguna de Agua Salada perciban el parque fotovoltaico desde un punto de vista visual y paisajístico. La distancia de Agua Salada al futuro parque es de unos 1.100 m y con topografía totalmente llana por lo que la percepción será muy baja.

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 generaran principalmente en las labores de preparación del terreno, en la excavación de las zanjas, en la carga y descarga de los camiones, y en el tránsito de los diferentes tipos de vehículos. Los contaminantes químicos gaseosos proceden 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 considerada como 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. El polvo generado 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 ha calificado como un impacto compatible, que pasaría a no significativo con la aplicación de las adecuadas medidas correctoras y preventivas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Las instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento prácticamente no generan 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

maquinaria pesada y vehículos ligeros, a base de combustibles fósiles. También hay que considerar el polvo generado 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 suponen una disminución del CO₂, aunque deberán ser transportados hasta los lugares adecuados para ello. El impacto se ha considerado negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, se considera poco significativo y se califica como un impacto compatible. Este impacto pasaría a no significativo por la aplicación de las medidas correctoras y preventivas 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 de la zona 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 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 un notable cambio en los niveles acústicos en el medio natural, que se analiza más tarde por las molestias que puede generar en la fauna. Este impacto se ha considerado como negativo, de magnitud e intensidad media-baja, de efecto directo e indirecto, simple, temporal, a corto plazo, local, y que admite medidas preventivas. Ha sido valorado como compatible.

FASE DE EXPLOTACIÓN

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

Por otra parte, cuando está funcionando la subestación genera unos niveles de ruido constante, provocado por el aparellaje de la propia instalación. No obstante, el nivel de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

potencia sonora se reduce drásticamente con la distancia. Según esto, el nivel 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 indicado en el “Real Decreto 1367/2007.

Por lo tanto, el impacto se ha valorado como no significativo, teniendo en cuenta que el trazado de la línea previsto discurre en subterráneo sobre zonas agrícolas. Algo similar ocurre con la subestación La Nava.

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, se ha 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 los diferentes elementos que forman parte de una planta solar fotovoltaica es muy probable que se puedan generar gases de efecto invernadero (GEI). 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 ha calificado como un 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 (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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

y explotación de diferentes instalaciones de generación, regulación y almacenamiento 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 este documento destacan varias líneas de actuación, entre las que destaca la línea de las energías renovables. Con este futuro proyecto de SOLEN ENERGÍA S.L. se quiere potenciar la generación de energía renovable solar en sustitución del consumo de energías fósiles. Este futuro proyecto fotovoltaico se integra perfectamente en el Plan Energético de Navarra horizonte 2030 que quiere potenciar la generación de energías renovables.

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 aceites, reposición de piezas...). El impacto se ha valorado como positivo, y aplicando algunas medidas se podría disminuir la generación de CO₂.

La afección sobre elementos clave de un territorio como la hidrología, suelo, vegetación, usos..., puede suponer un incremento en los efectos sobre el cambio climático, si bien éstos cuentan con un notable factor de incertidumbre ya que no resultan fácilmente cuantificables. La planta solar fotovoltaica no supone un cambio sobre los componentes del medio que pueda afectar de manera significativa al incremento de dichos efectos del cambio climático. Incluso la desaparición del laboreo, siempre y cuando se mantenga una cubierta vegetal adecuada puede considerarse un impacto positivo en relación a este factor.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y en fase de desmantelamiento, las labores implicarán una generación de CO₂, temporal, por el uso de maquinaria pesada. La máxima 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 una determinada zona de estudio son la base en muchos casos de la correcta interpretación del paisaje. En la zona de ubicación de la futura planta solar los campos de labor se acoplarán al terreno original, o en cualquier caso se buscará una adecuación de la pendiente para hacerla mínima, entre las diferentes parcelas.

En el ámbito de actuación de la futura planta solar fotovoltaica de La Nava también se localizan graveras excavadas en el 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. Esta acción no suele implicar efectos negativos en la geomorfología original (glacis de baja pendiente) aunque algunos elementos serán eliminados en su mayoría (lindes entre parcelas, algún camino con sus bordes y cunetas, acequias no principales, acúmulos de piedras en los campos de labor...).

2) Los movimientos de tierra para la instalación de la futura planta solar implicarán la generación de abundante escombros formado básicamente por roca madre. Será necesario, por lo tanto, acopiarlo o verterlo en algún lugar autorizado.

Otros movimientos de tierra generados en la fase de construcción (centros de transformación, postes de vallado perimetral, zanjas de baja y media tensión, 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 (roca madre) 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; 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-alta (dependiendo de los m³ a remover) y algo menor si se realiza sobre terrenos de cultivo ya removidos en origen. Su futura recuperación es

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

posible, si se quiere volver a su estado inicial de campo de labor. Se ha considerado este impacto como moderado y pasaría a compatible con la aplicación de adecuadas medidas correctoras y preventivas.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Las plantas solares fotovoltaicas en funcionamiento requieren de labores de mantenimiento como la revisión de elementos enterrados en caso de avería y el tratamiento de la vegetación sembrada o de reciente aparición.

En el caso de las obras puntuales 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 de impacto 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 y/o químicas del suelo originadas por el pisoteo de la maquinaria pesada fuera de los caminos y

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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

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

La superficie total considerando las parcelas afectadas para la realización de la planta solar fotovoltaica es de 89,8 ha, sobre campos de labor.

La afección al suelo será mínima ya que se van a colocar los seguidores mediante estructura hincada (este sistema supone una reducción importante sobre el suelo frente a otros sistemas que implican las excavación y colocación de zapatas hormigonadas).

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 (89,8 ha). Es posible la recuperación parcial de las características iniciales o al menos la mejora de las mismas mediante la aplicación de medidas correctoras. La valoración final es de moderado pasando a compatible mediante 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, debido principalmente al sistema seguido de hincado directo de las instalaciones al terreno.

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 es 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

recuperación es difícil. Se puede evitar mediante medidas correctoras de tipo preventivo. Se trata también de una afección compatible.

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de estudio son bastante reducidos. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las operaciones y elementos de la obra civil se realizarán sobre un terreno con una ligera pendiente la afección será negativa, baja-media intensidad, local, recuperable en función de la gravedad y la extensión y fácilmente prevenible, y que no afectará a elementos singulares de la zona de estudio. Finalmente, se ha calificado como un impacto 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 se ha valorado como negativo, de intensidad y magnitud bajas, y local. Además, admite medidas correctoras de fácil aplicación. Se ha calificado como compatible.

Durante la fase de explotación pueden ocurrir vertidos accidentales de aceites procedentes de los vehículos de mantenimiento. Se considera un hecho poco probable, puntual y fácilmente corregible mediante un control periódico de los vehículos que minimice el riesgo de vertido.

Esta afección se considera negativa, de ocurrencia muy improbable, local, y fácilmente corregible si se toman las medidas oportunas. Se ha considerado como compatible.

FASE DE DEMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica y en la fase de desmantelamiento, se estima que deben eliminarse y transportarse a un lugar autorizado todas las infraestructuras existentes, por lo que será necesario excavar

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

parte de la superficie, que deberá ser 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 la fase de construcción y valorado como compatible. El impacto residual se ha considerado no significativo, siempre que se eliminen todas las estructuras enterradas y se vuelva al tradicional uso agrícola.

7.5. AGUA

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En las proximidades de 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 La Nava con la subestación La Cantera (ubicada dentro de la subestación La Serna) es subterráneo aprovechando 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

vertidos accidentales de motores y maquinaria, muy poco probables y fácilmente evitables mediante buenas prácticas. Se ha valorado el impacto como compatible.

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.
- * Subestación, zanjas para el tendido subterráneo y apoyos para el tramo de tendido aéreo.

La subestación eléctrica se instalará en una zona salina e inundable con presencia de *Suaeda braun-blanchetii* y la invasora *Aster squamatus*.

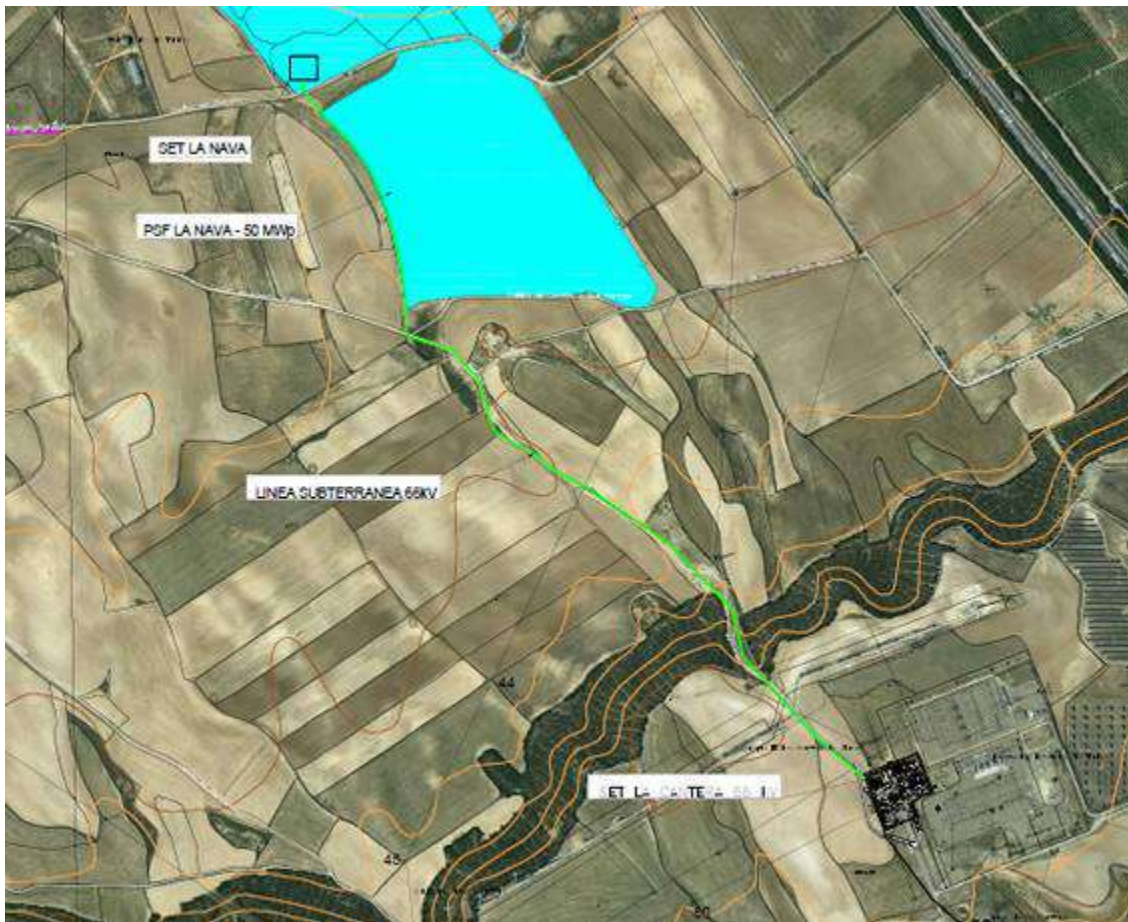


Figura 35. Área de estudio y trazado de la línea subterránea.

La zanja para el tendido entre la SET L Cantera (La Serna) (en verde, en la Figura 35 anterior) transcurrirá en su tramo inicial por una zona de matorral salino de sosa, posteriormente entre el límite entre estos matorrales y campos de cultivo hasta llegar a una pista que va directamente hasta La Serna, atravesando en sus proximidades y por la pista, una plantación de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que no será afectada.

En la Figura 36 se muestra la zanja (en azul claro) del tendido desde la ST La Nava hasta el CS Ebro I (al otro lado de la autovía):

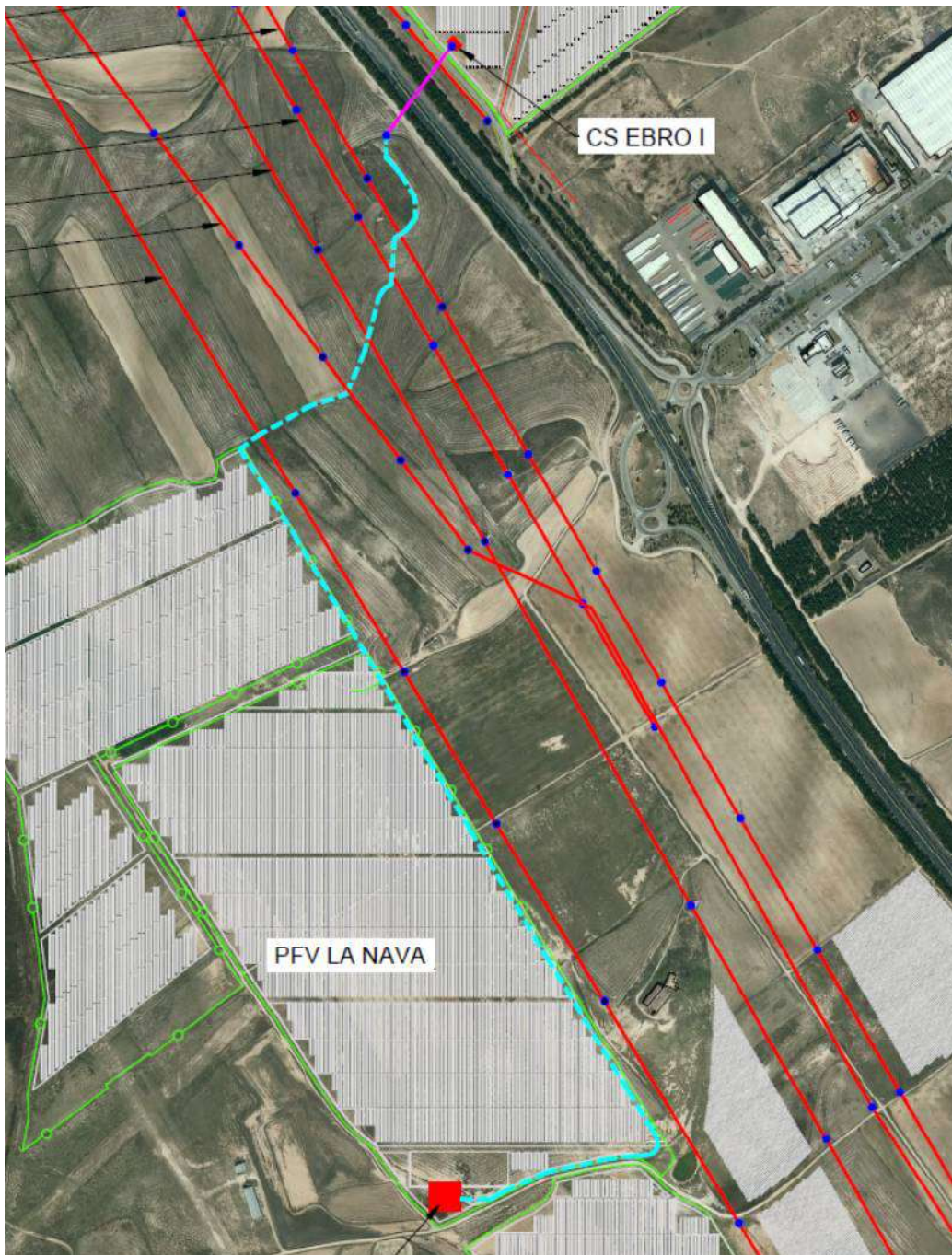


Figura 36. Tendidos en área cercanos a la futura planta solar de La Nava.

La zanja para el tendido eléctrico desde la SET hasta el primer apoyo aéreo atravesará principalmente campos de cultivo y campos abandonados aunque en determinados tramos, especialmente en las proximidades de la balsa, atravesará matorrales salinos. En las zonas más cóncavas de uno de los campos abandonados hay vegetación nitrófila y matorrales salinos de sosa.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Los apoyos del nuevo tendido eléctrico aéreo se ubicarán en campos de cultivo. No obstante, el más próximo al parque fotovoltaico estará muy próximo a una zona de matorral de romero y tomillo.

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

- Matorral salino de sosa: una parte importante de las placas se instalarán tanto sobre matorrales de sosa como sobre campos abandonados con vegetación nitrófila y matas de sosa.
- Ontinares: algunas superficies de ontina serán afectadas por la ubicación de los paneles. Estas zonas de ontina se desarrollan en campos abandonados poco salinos.
- Sisallares: algunos ribazos entre parcelas agrícolas y bordes de caminos serán afectados por las infraestructuras del parque.
- Romerales, tomillares y aliagares: una superficie de estos matorrales, en el extremo norte del parque, serán afectados por las placas solares.
- Orgazales: en principio no se producirán afecciones.
- Pastos higrófilos: en principio no se producirán afecciones aunque su proximidad a un camino y al límite de las placas solares podría ocasionar algún impacto.
- Vegetación nitrófilo-ruderal: una parte importante de las placas solares se ubicarán sobre campos abandonados con vegetación nitrófila.
- Vegetación de zonas inundadas: la subestación se ubicará sobre una zona inundable aunque con vegetación salina. Las balsas por cuyas proximidades transcurrirá la zanja, en principio no serán afectadas.
- Plantaciones forestales de pino carrasco: no serán afectadas por la ejecución ni explotación del parque fotovoltaico.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 |
|------------------------------------|--|----------------|
| Matorral salino | MEDIO-ALTO | SI |
| Ontinares | MEDIO | SI |
| Sisallares | MEDIO | SI |
| Romerales, tomillares y aliagares | MEDIO | SI |
| Orgazales | MEDIO | NO (SI) |
| Pastos higrófilos | MEDIO | NO (SI) |
| Vegetación nitrófilo-ruderal | BAJO | SI |
| Vegetación zonas inundadas | MEDIO-ALTO | NO (SI) |

Los orgazales, pastos higrófilos y vegetación de zonas inundadas no serán, en principio, afectados. No obstante, podría producirse algún pequeño impacto dada la proximidad a viales y placas solares y por la construcción de la zanja para el tendido subterráneo.

La subestación está prevista en una zona inundable pero con matorrales salinos.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| TIPO DE VEGETACIÓN | SIGNO | INTENSIDAD | PERMANENCIA | MEDIDAS CORRECTORA |
|-----------------------------------|-------|------------|-------------|--------------------|
| Matorral salino | - | M | T-P | SI |
| Ontinares | - | B-M | T-P | SI |
| Sisallares | - | B-M | T-P | SI |
| Romerales, tomillares y aliagares | - | B-M | T-P | SI |
| Orgazales | - | B | T-P | SI |
| Pastos higrófilos | - | B | T-P | SI |
| Vegetación nitrófilo-ruderal | - | B | T-P | SI |
| Vegetación zonas inundadas | - | 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, moderado, temporal-permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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.

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 La Nava 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

Los principales impactos que se producirán como consecuencia del proyecto de construcción de futuro parque fotovoltaico de La Nava serán los ocasionados durante

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 que se producirán serán las ocasionadas en las siguientes zonas:

- Perímetro del parque fotovoltaico y ubicación de los paneles solares.
- Accesos exteriores al parque fotovoltaico.
- SET La Nava y entorno.

La SET (subestación eléctrica) La Nava (Tudela) se ubicará sobre campos de cultivo.

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

- 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 zonas de pastos). El impacto será negativo, permanente, de moderada 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, permanente, de baja/media intensidad y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 reproducción de Cernícalo primilla dentro de la AICAENA de las planas de Montes de Cierzo y situada muy próxima al proyecto fotovoltaico de La Nava. Su efecto será 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 alta intensidad, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras. El impacto se ha valorado como moderado-severo.
- 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 muy próxima al proyecto fotovoltaico de La Nava. Además, la zona de la Nava forma parte de las áreas de campeo de una pareja de aguilucho cenizo que se reproduce al norte de la balsa de Agua Salada. El futuro proyecto fotovoltaico también afectará a varias parejas reproductoras de Alcaraván común (2-4 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 alta intensidad, localizado espacialmente y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras (colonia de primilla). El impacto se ha valorado como moderado-severo. Dicho impacto

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

podría ser valorado como moderado si se realizara un rediseño de parte de los paneles fotovoltaicos que quedan dentro del radio de 1 km alrededor de la colonia. Estos paneles deberían ser eliminados de la zona.

- Efecto negativo, severo sobre la reproducción de varias especies de aves acuáticas (Ánade azulón, Cigüeñuela común, Andarríos chico y Chorlitejo chico) en la zona de la balsa pequeña que queda fuera pero muy cerca de la futura planta solar fotovoltaica La Nava. El impacto será negativo, permanente, de alta intensidad, localizado espacialmente y sin la posibilidad de aplicar medidas correctoras. El impacto se ha valorado como moderado-severo. Dicho impacto podría ser valorado como moderado si no quedara cerca el vallado perimetral. Sería necesario un retranqueo de unos 80-100 metros.
- 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, permanente, 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 una planta solar fotovoltaica y este grupo faunístico.

Por otra parte, se producirá un impacto sobre las diversas especies de fauna existentes en el área del futuro proyecto. Este impacto se ha valorado como MODERADO; siempre que se adopten todas las medidas correctoras indicadas anteriormente.

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:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| 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 |

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 |
| 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, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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

La construcción del parque fotovoltaico "La Nava" tendrá un impacto sobre la fauna que se ha valorado como MODERADO siempre y cuando la construcción del mismo se realice siguiendo todas las medidas preventivas y correctoras expuestas en este EIA, especialmente aquellas dirigidas a evitar los impactos directos sobre la fauna en general 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).

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 afecte a una considerable área de campeo alrededor de la colonia y que la mayor 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 negativa, de mediana-alta intensidad, permanente, moderado y por lo cual será necesario aplicar medidas correctoras específicas para mitigar este impacto, como un posible replanteo del layout de la instalación al menos en las zonas más críticas.

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 especie se ha valorado como negativo, permanente, local, de magnitud media-alta y moderado; por lo cual, como ya se indicó anteriormente será necesario aplicar medidas correctoras específicas para mitigar este impacto, como estudiar con más detalle un posible replanteo del layout de la instalación, al menos en las zonas más críticas.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

los grupos de fauna que emplean de manera habitual los matorrales bajos 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 fotovoltaica de La Nava 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, o 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 aproximadamente 20-25 metros de anchura, 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 con arbolado natural 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 ha considerado como 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 su 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 parte de la superficie del coto permite valorar su impacto se ha calificado 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 debido al descanso de la tierra y a la eliminación de los vallados. El impacto se ha valorado como positivo.

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 tendido eléctrico, cimentaciones de centros de transformación....).

En el ámbito de la planta solar fotovoltaica La Nava 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. 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, realizando una intervención arqueológica de urgencia determinando el alcance la Dirección General de Cultura-Instituto Príncipe de Viana.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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

7.12. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

La construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” 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 es suelo de mediana productividad agrícola o ganadera, cuyo régimen de protección es el establecido en las Normas Urbanística Regionales, considerando este tipo de infraestructura como una 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 La Nava” se localiza sobre suelo no urbanizable de protección por valor ambiental: área de conectividad territorial. La norma no considera la instalación de una planta fotovoltaica como una actividad prohibida, aunque su implantación deberá evitar actuar como una barrera para la fauna y flora, y deberá adoptar las medidas necesarias para evitar la pérdida de conexión entre los diferentes espacios. La futura planta fotovoltaica La Nava ha incluido, desde su diseño original, varias medidas destinadas a la conservación de dicha conexión biológica. La planta solar contará con un vallado perimetral de tipo cinegético lo que permitirá la movilidad de la fauna.

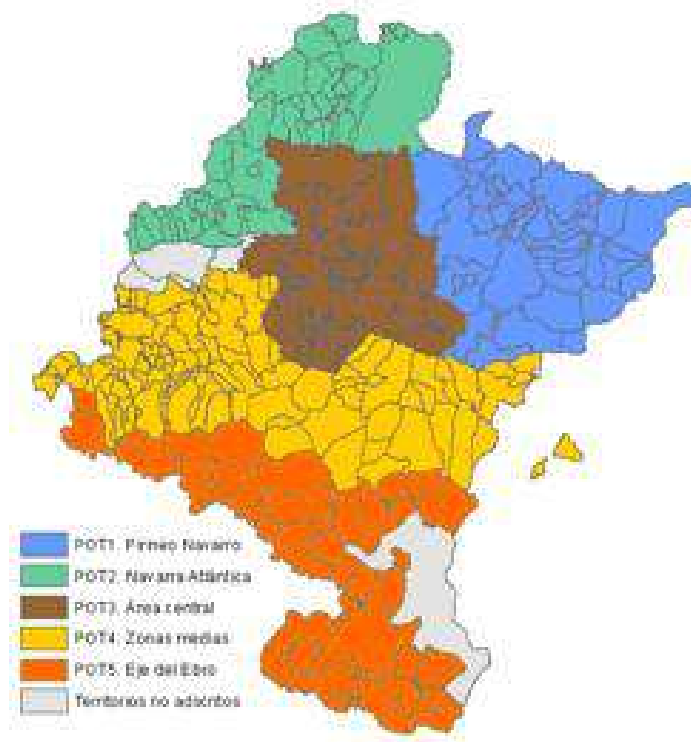


Figura 37. Delimitación de los POT en la Comunidad Foral de Navarra. Fuente: Gobierno de Navarra.

7.13. RIESGOS

Para realizar este apartado se ha tenido en cuenta el análisis de cuatro aspectos:

- Identificación de los posibles 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 de La Nava no presenta un riesgo elevado provocado por movimientos en masa de tierras. La vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos es de escasa probabilidad. El riesgo sísmico indica que se trata de un

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 de La Nava. 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. 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.

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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica "PSF La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| 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 |
| Suelo | Erosión | Moderado | Compatible | Compatible |
| | 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 | - | - |
| VALORACIÓN PREVIA DE LOS IMPACTOS ORIGINADOS | | | | |
| | | Fase | Fase | Fase |
| Factor | Identificación | Constructiva | Explotación | Desmantelamiento |
| 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 |

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|------------|---------------------|----------|
| | 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 | - |

8.1. ANÁLISIS DE SINERGIAS

En la Figura 38 se puede ver el entorno de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” promovida por SOLEN ENERGÍA LA NAVA 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 de La Nava. 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 La Nava. Además, en el ámbito del proyecto global de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. (Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” y su tendido soterrado de evacuación) hay un parque eólico, el “P.E. Montes de Cierzo” ubicado al sur del ámbito de estudio.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 inverte 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 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 LA NAVA S.L. en la zona de Tudela y su entorno (términos municipales de

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 LA NAVA S.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 futura 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, 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 Fotovoltaica “PSF La Nava” de SOLEN ENERGÍA LA NAVA 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 subterráneo del tendido eléctrico de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” de SOLEN ENERGÍA LA NAVA S.L. no generará impactos en aéreo. 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 La Nava”.

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 La Nava 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 o un camión cisterna para poder regar las zonas con movimientos de tierra y los caminos transitados, 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.

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 baja 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 para cumplir los niveles de emisión acústica según establece la normativa.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- La maquinaria empleada deberá ser homologada y estar en correcto estado, asegurando que las emisiones acústicas están dentro de los límites admisibles según 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. Las zanjas, tras ser rellenadas con los tubos, conducciones y materiales de apoyo, 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.
- 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 y 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.
- Los espacios dentro y fuera del límite del vallado y que no presenten paneles fotovoltaicos u otras infraestructuras, 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:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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 afectadas 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 del futuro 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.

Fase de construcción

- La ubicación de las placas solares y subestación sobre matorrales de sosa que se desarrollan sobre suelos inundables y tramos de zanja que transcurren por estas mismas zonas deben reubicarse dentro de la "superficie envolvente" (que incluye la del proyecto) del parque fotovoltaico sobre campos de cultivo o campos abandonados. El objeto de esta medida es doble: reducir los impactos sobre los matorrales salinos de sosa y evitar la ubicación de placas solares sobre suelos inundables que pueden dar lugar a posteriores problemas técnicos tanto en la fase de construcción como en la de explotación por la proximidad del nivel freático a la superficie.
- Los caminos internos y los de acceso al parque fotovoltaico deberán trazarse evitando, en la medida de lo posible, afecciones a zonas con matorrales de sosa y otras zonas inundables.
- 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.
- No se deberán producir afecciones a los pastos higrófilos, orgazales y áreas de vegetación de zonas inundadas.
- 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

vegetación natural, especialmente a los matorrales salinos de sosa, romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares y zonas de vegetación de áreas inundadas. No se deberán producir afecciones a orgazales, pastos higrófilos y vegetación de zonas inundadas.

- Posible replanteo puntual en aquellas zonas del parque fotovoltaico que puedan generar mayores impactos para hacer eficaces las medidas anteriores referentes a los movimientos de tierras y ubicaciones de las diferentes infraestructuras.
- En el caso de que se produzcan afecciones sobre una parte de los matorrales salinos de sosa, se deberá mantener otras zonas de este tipo de vegetación sin afección.
- En las zonas de ribazos donde haya presencia de sisallares se estudiará la posibilidad de mantener algunas superficies de estos tipos de vegetación.
- En la zona del corral y en su entorno se limitarán los movimientos de tierras, a lo estrictamente imprescindible, de manera que se afecte a las superficies de ontinares y sisallares lo menos posible.
- Mantenimiento de las balsas y zonas más húmedas así como el pasto higrófilo situado en el extremo SW.
- 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 deberán 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 en las ubicaciones de los apoyos del tendido y en sus accesos 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 matorrales salinos de sosa; romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares, pastos higrófilos, orgazales y zonas de vegetación de áreas inundadas como las balsas y sus entornos.
- 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 minimicen las 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 o en las zonas con menor presencia de esta.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 replantadas. 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 matorrales salinos de sosa; romerales, tomillares y aliagares; ontinares, sisallares, pastos higrófilos, orgazales y zonas de vegetación de áreas inundadas como las balsas y sus entornos. 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.

Fase de explotación

- Revisión sobre el terreno, en época de desarrollo fenológico adecuado, para comprobar la posible presencia o no de la especie *Sideritis spinulosa*, incluida en el Listado navarro de Especies Silvestres en régimen de Protección Especial (LESPE).
- 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 todas 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 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).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 de algunas zonas del parque fotovoltaico 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.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.

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 tanto de maquinaria pesada como de 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.

Usos del suelo

Este impacto tiene un carácter temporal, siendo las afecciones principales sobre las parcelas cercanas. Se plantean las siguientes medidas:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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

Ante la posibilidad de que pudieran existir algunos yacimientos arqueológicos en la zona de la futura ubicación de la planta solar fotovoltaica, con fecha de 9 de noviembre 2020 se presentó la solicitud de permiso para la elaboración del Estudio de Prospecciones Arqueológicas de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” 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 de un posible 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 postes para la línea eléctrica, pero es posible que ni siquiera lo contemple la resolución que emita patrimonio del Gobierno de Navarra cuando informe favorablemente del proyecto, ya que normalmente solo lo exigirá en aquellas áreas ocupadas por yacimientos arqueológicos de categoría 3.

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,

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 la obra

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 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 del proyecto deberán incorporar esta circunstancia en el pliego de condiciones de las contrataciones o encargos que realicen, facilitando a los agentes implicados todos los documentos que 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 para disminuir la probabilidad de vertido así como la retirada inmediata del vertido y su transporte a un gestor autorizado.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 La Nava”:

- 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 La Nava”, 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 han sido eficaces y, en caso contrario, adecuación de las mismas.
- El vallado cinegético del proyecto deberá ser colocado con la maya de mayor tamaño hacia abajo. En las zonas menos visibles, se realizarán unas gateras bajo el vallado perimetral inferior a 20 cm de diámetro, excavadas con azada.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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 “La Nava”:

- 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 tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, esto supone un método eficaz para reducir las emisiones magnéticas.
- 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.
- Zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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 depósito de agua (la mejor solución es emplear un camión-cisterna) para poder regar las superficies objeto de movimientos 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 posibilidad de usos agropecuarios posibles.

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 (buscando el perfil original del glacis) y dejando la superficie en condiciones para poder volver a ser cultivada 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, en espera a ser 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 y afectando, lo menos posible, las zonas con vegetación sembrada o natural. 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.

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

- Retirada de las placas solares.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- 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.
- 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 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.

Agua

En esta fase y durante 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/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 dos años, en el que se espera que las medidas de restauración cumplan sus objetivos, se recomienda realizar un censo anual de avifauna y de otros taxones presentes dentro de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen
Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 de la futura planta solar son los previstos, tanto en magnitud como en el elemento afectado.
- Detectar impactos no previstos en el EIA, y poner en marcha las oportunas medidas correctoras.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras propuestas en el EIA, 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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

materiales, las casetas de obra y de servicios, las zonas exentas de paso de maquinaria y los contenedores de los diferentes tipos de residuos que se vayan generando.

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
 - Limpieza de la zona de las casetas de obra y de servicios
 - Orden y limpieza en las zonas de acopio de materiales
 - 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 una cuba o camión cisterna para regar todas las zonas necesarias de la obra.
- Afecciones al suelo, geomorfología, usos del suelo
 - Control del paso de la maquinaria pesada.
 - Revisión de todos los movimientos de tierra y acopios de roca madre y tierra vegetal.
 - Acondicionamiento del suelo en las zonas más afectadas.
 - Perfilado de las superficies finales.
 - Control de la anchura en caminos y tratamiento de bordes y cunetas.
 - Definir las zonas más adecuadas para el acopio de la tierra vegetal.
 - Correcto tratamiento de los escombros que se han generado y su posible traslado a alguna de las graveras cercanas.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Aguas
 - Estado del paso de los barrancos de la zona.
 - Control de la reposición de los barrancos y/o acequias afectadas.
- Fauna y conectividad:
 - Colocación adecuada del vallado, 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 la futura planta solar.
- Afecciones al agua:

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Las aguas negras deberán ser tratadas adecuadamente y llevadas a una depuradora.
- Verificación y/o reposición de las acequias/barrancos afectadas/os durante la obra civil.
- Afecciones al suelo:
 - Plan de actuación por posibles vertidos accidentales de aceites, combustibles...
- Afecciones a la flora:
 - Mantenimiento de las siembras realizadas, en el interior de la planta solar, mediante siegas mecánicas.
 - Riego del arbolado existente, desbroce de hierbas y matorrales al menos dos veces al año.
- Afecciones a la fauna:
 - Censo anual de aves y otros animales presentes dentro y fuera de la planta solar fotovoltaica.

FASE DE DESMANTALAMIENTO

En esta fase (tras finalizar la vida útil de la futura planta solar fotovoltaica) se prevé dejar un espacio temporal 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 el conjunto de todas las medidas preventiva y correctoras de este EIA. El seguimiento igualmente 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 en 30.750 € el seguimiento arqueológico, el seguimiento ambiental y los censos específicos de fauna y vegetación para la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” (Tabla 7).

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

| 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 seguimientos ambientales y arqueológicos de la futura Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”

12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Durante la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava” se debe redactar un proyecto de restauración ambiental para minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos que pueden verse afectados durante la fase previa de construcción. En dicho documento se establecerá el alcance técnico, la metodología y el presupuesto para realizar dicha 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 adecuadamente.

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.

Se restituirán y adecuarán los viales que han podido verse afectados durante la fase de obras.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Se restituirá el 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 realizarán las siguientes tareas:

- Restitución de la topografía existente en aquellas zonas en las que se ha visto alterada.
- Descompactación del suelo como consecuencia de los desplazamientos de la maquinaria pesada y vehículos ligeros. En las zonas libres entre seguidores se actuará con un tractor con ripper a una profundidad suficiente para soltar la tierra y luego se realizará un trabajo de refinado. En el resto de las superficies afectadas por la compactación se aplicarán sistemas de laboreo que no supongan la modificación del horizonte edáfico, manteniendo la estructura de suelo original, siempre que sea posible.
- Restitución de la capa de tierra vegetal, se extenderá en una capa de un espesor de 20 cm.

Siembras

Se realizará un refinado suave de toda la superficie de la planta solar para evitar hoyos y montículos, salvo en las zonas donde haya presencia de vegetación natural, tanto dentro como fuera del vallado. También se realizará un labrado muy somero, y una siembra posterior de una mezcla de semillas autóctonas de herbáceas y arbustivas de bajo porte, que sean 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 oportunista.

Las zonas a sembrar cubrirán la mayor parte de la planta solar:

- Los pasillos presentes entre los seguidores.
- Los alrededores de los edificios cerrados (centros de transformación).
- Las superficies exteriores al vallado de la planta solar.
- Las dos bandas de los caminos exteriores, entre el vallado y el camino.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

Plantaciones

Se realizará una plantación de una banda de tamarices en las proximidades de la zona de la futura planta donde ya existen actualmente, aunque de forma discontinua. Estas labores consistirán 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 y un riego copioso de plantación.
- Tres riegos al año con un camión cisterna, al menos durante los tres primeros años.
- Colocación de protectores para evitar el efecto de los herbívoros.

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 La Nava.

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

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

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).

| 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 | | | 12100 |
| 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 | | | 1100 |
| Acopio de piedras retiradas en montones | | | 800 |
| Acondicionamiento abrevaderos | | | 300 |
| Total | | | 23.120 |

Tabla 8. Presupuestos del plan de restauración para el “PSF La Nava”.

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 objeto de retornar estos suelos a su estado y uso original.

Desmontaje

El proyecto básico de la planta solar fotovoltaica 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

- Retirada de las cimentaciones existentes, mediante una excavadora, que desmantelará cada pieza para transportarla posteriormente a una planta de tratamiento.
- Los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.
- La tierra vegetal debe quedar almacenada en la fase de obras, a ser posible en la zona vallada para poder ser utilizada en las labores de desmantelamiento, en grupos de no más de 1,20 m de altura y se sembrará de forma manual.

Restauración

Tras el desmontaje de los componentes de la planta, se procederá a la restauración de la parcela donde se ubica la planta. Según queda recogido en dicho documento se procederá a:

- Remodelación del terreno: se rellenarán huecos y eliminarán ángulos con terreno vegetal.
- Descompactación del terreno para recuperar una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados. 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 durante la fase de obra.
- Despedregado del terreno, se eliminará la pedregosidad superficial. Las piedras recogidas se depositarán en acúmulos, que posteriormente 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 La Nava”, 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.

EIA Planta Solar Fotovoltaica “PSF La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava S.L.

El **Impacto Global de la futura planta solar fotovoltaica La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 par las aves. En: *Proyectar 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 (*Hieraetus 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava 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.

McCull, 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 La Nava". Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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., Báscones, 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 La Nava”. Promotor: Solen Energía La Nava 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.

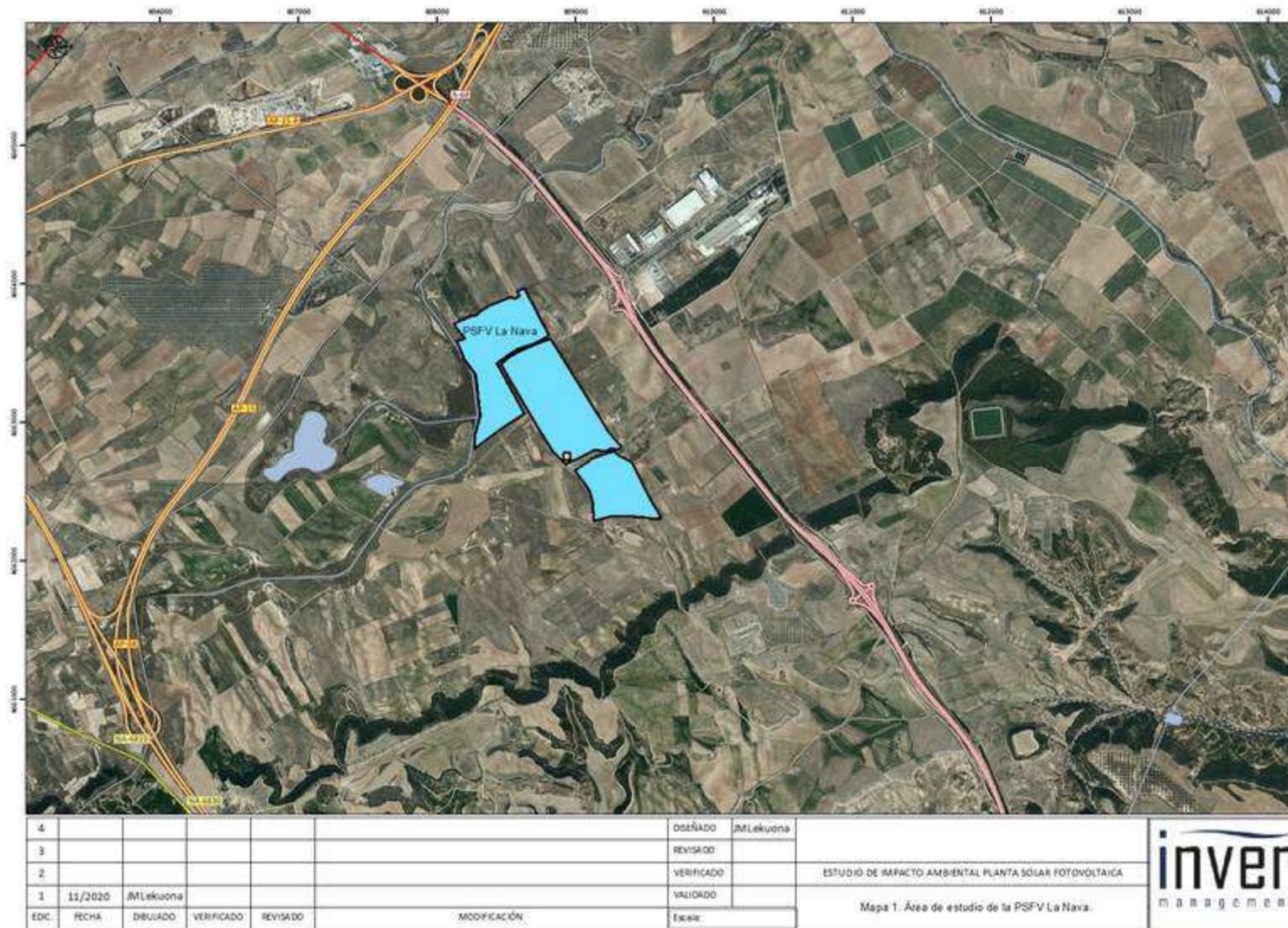
Ursúa, C. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la ribera Artajona y Tafallana (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

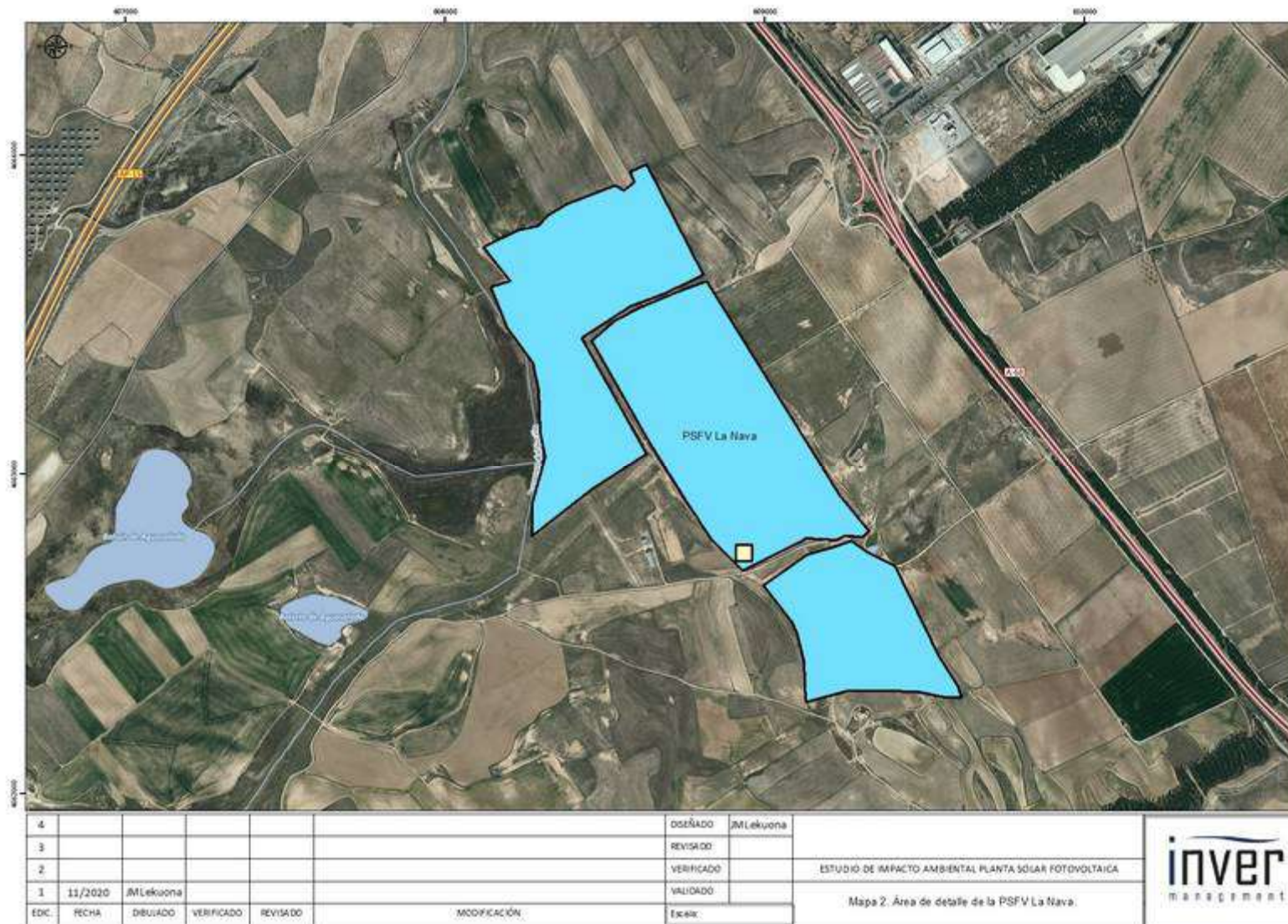
Ursúa, C. & Báscones, J. C. 1986. Flora de la Ribera Artajona y Tafallana. *Principe de Viana, suplemento de Ciencias*, 6: 41-100.

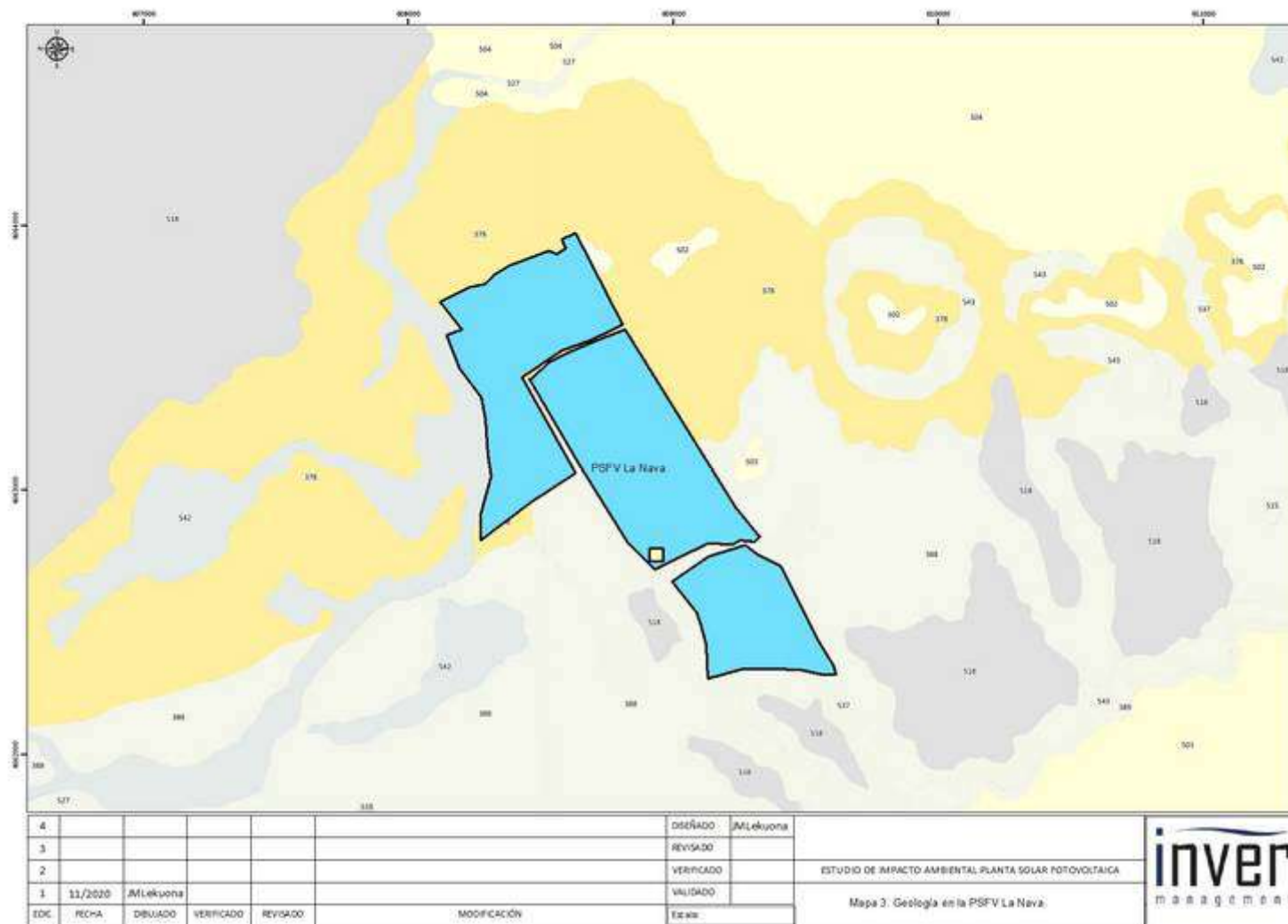
Villar, L., Catalán, P., Guzmán, D. & Goñi, D. 1995. *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra*. Gobierno de Navarra-Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Inédito.

VV.AA., 2000. Lista Roja de la Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6 (Extra): 40 pp.

15.- ANEXO CARTOGRÁFICO







Leyenda: 537: arenas, arcillas y gravas, 518: gravas, areniscas y arcillas, 372: conglomerados y 371: arcillas, limos, areniscas y conglomerados.

