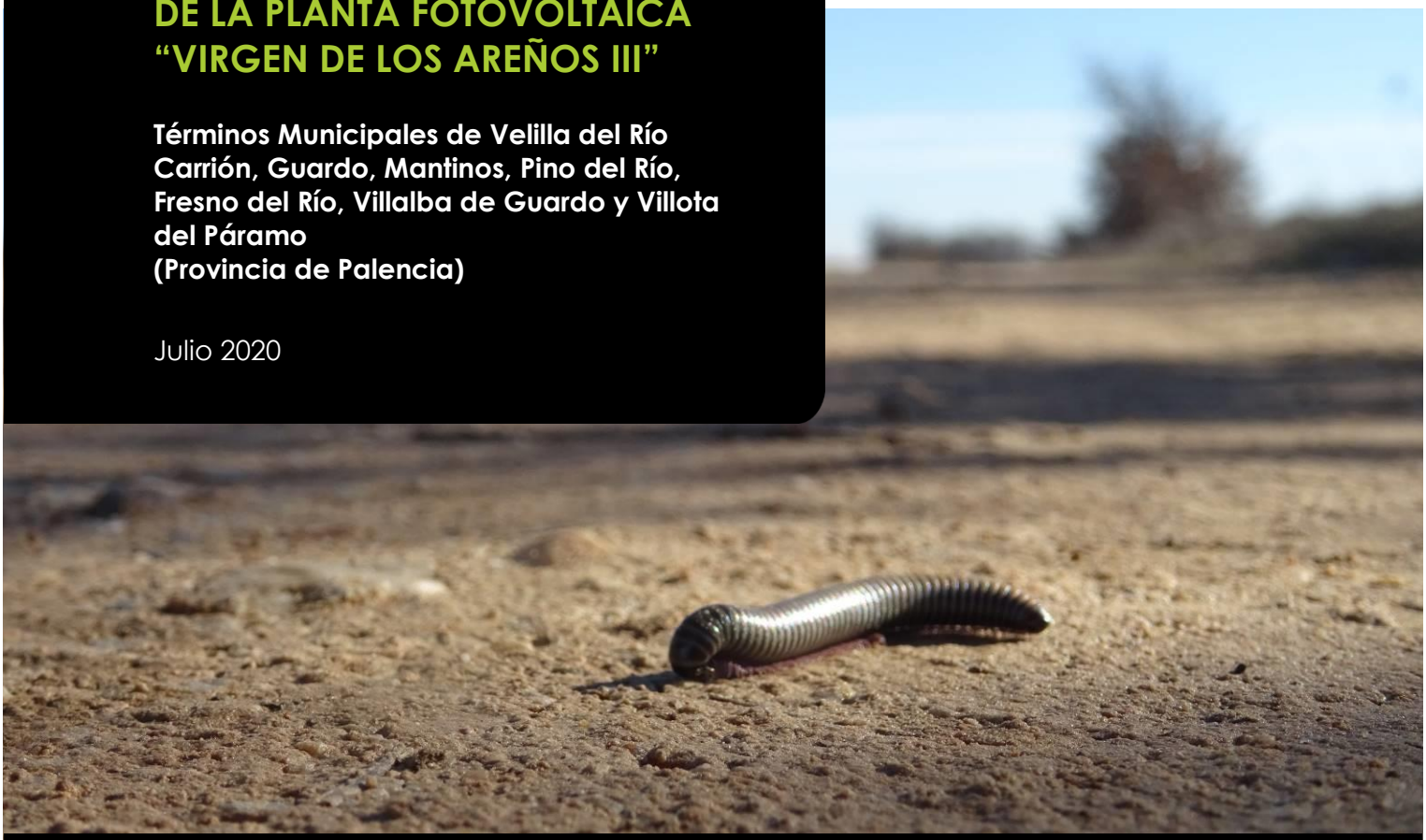


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "VIRGEN DE LOS AREÑOS III"

Términos Municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Fresno del Río, Villalba de Guardo y Villota del Páramo
(Provincia de Palencia)

Julio 2020



IBERDROLA RENOVABLES

TAXUS

Sociedad promotora: **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**
C/ Tomás Redondo, 1
28003 - Madrid

Autor: **C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A**
33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547 - Fax: 984 155 060

El presente Estudio de Impacto Ambiental del *Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III"* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**, para la sociedad **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Redacción del Estudio	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Castel López, Manuel	Trabajo de campo	Lic. Biología
Solana Reina, Marta	Trabajo de campo	Lic. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de campo	Lic. Biología
Escudero Marina, Amando	Trabajo de campo	Lic. Biología
Cortés Montes, Carlos	Análisis del Patrimonio Cultural y Trabajo de campo	Lic. Historia Arqueólogo
Puente Montiel, Alexis	Elaboración de cartografía	Lic. Cc Ambientales

TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.
C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 27/07/2020	Revisado: 27/07/2020	Aprobado: 28/07/2020
Luna Puentes Poveda Consultor Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Eloy Montes Cabrero** Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Javier Granero Castro** Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 11
1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA 11
1.2. OBJETO 11
1.3. METODOLOGÍA 11
1.3.1. Aspectos legislativos 11
1.3.2. Descripción metodológica general 13
2. MARCO LEGAL 15
2.1. NIVEL EUROPEO 15
2.2. NIVEL ESTATAL 17
2.3. NIVEL AUTONÓMICO 20
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 23
3.1. UBICACIÓN 23
3.2. JUSTIFICACIÓN 24
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 27
4.1. INTRODUCCIÓN 27
4.2. ALTERNATIVA 0 27
4.3. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN: JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 29
4.3.1. Consideraciones sobre la ubicación 29
4.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO 30
4.4.1. Consideraciones sobre el diseño 30
4.4.2. Comparativa de alternativas 31
4.4.3. Conclusiones 35
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 37
5.1. PLANTA FOTOVOLTACIA VIRGEN DE LOS AREÑOS III 37
5.1.1. Características generales 37
5.1.2. Generador fotovoltaico 37
5.1.3. Estructura soporte de módulos 38
5.1.4. Inversor 39

5.2. SUBESTACIÓN VIRGEN DE LOS AREÑOS III 41
5.2.1. Sistema de 400kV 41
5.2.2. Transformador de potencia 41
5.2.3. Sistema 30 kV 41
5.2.4. Instalaciones auxiliares 44
5.3. SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES 44
5.3.1. Sistema de 400kV 44
5.3.2. Transformador de servicios auxiliares 45
5.3.3. Resto de instalaciones 46
5.4. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA. LAT 400 KV ST VIRGEN DE LOS AREÑOS III – ST CARRIÓN RENOVABLES – ST VELILLA 46
5.4.1. Descripción de la línea 47
5.4.2. Componentes de la línea 48
5.4.3. Descripción de las cadenas de aislamiento 50
5.4.4. Dispositivos antivibratorios 51
5.4.5. Apoyos 52
5.4.6. Cimentaciones 53
5.4.7. Tomas de tierra 54
5.4.8. Aislamiento en conductores y señalización. cumplimiento del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna. 56
5.4.9. Numeración y aviso de peligro 58
6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 59
6.1. MEDIO FÍSICO 59
6.1.1. Climatología 59
6.1.2. Geología 62
6.1.3. Edafología 64
6.1.4. Hidrología 65
6.1.5. Paisaje 67
6.2. MEDIO BIÓTICO 75
6.2.1. Vegetación 75
6.2.2. Fauna 86
6.2.3. Espacios Naturales Protegidos 101
6.3. SISTEMA CULTURAL 110
6.3.1. Antecedentes históricos y arqueológicos 111
6.3.2. Inventario de elementos del patrimonio cultural 111
6.3.3. Resultado de la prospección arqueológica 115
6.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 116

6.4.1. Sistema demográfico 116
6.4.2. Sistema económico 124
6.4.3. Sistema territorial 126
6.5. VULNERABILIDAD Y RIESGOS 129
6.5.1. Tipos de riesgos 130
6.5.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación del proyecto 132
6.5.3. Análisis de accidentes graves asociados al área de implantación 136
6.5.4. Conclusiones 136
7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 139
7.1. METODOLOGÍA 139
7.1.1. Identificación de impactos 139
7.1.2. Valoración de impactos 140
7.1.3. Ponderación de impactos 147
7.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO 148
7.2.1. Fase de construcción 148
7.2.2. Fase de explotación 148
7.2.3. Fase de desmantelamiento 149
7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 149
7.3.1. Impactos sobre el Medio Físico 152
7.3.2. Impactos sobre el Medio Biótico 161
7.3.3. Impactos sobre el Sistema Cultural 164
7.3.4. Impactos sobre el Medio Socio-Económico 165
7.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 167
7.4.1. Impactos sobre el Medio Físico 173
7.4.2. Impactos sobre el Medio Biótico 181
7.4.3. Impactos sobre el Sistema Cultural 188
7.4.4. Impactos sobre el Medio Socio-Económico 189
7.5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS 190
7.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL 193
7.6.1. Actuaciones más impactantes 193
7.6.2. Elementos del medio más impactados 195
7.6.3. Conclusión 196
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 197
8.1. INTRODUCCIÓN 197
8.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO 197
8.2.1. Minimización de alteración del material geológico 198

8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos 198
8.2.3. Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica ... 199
8.2.4. Minimización del incremento de nivel sonoro 201
8.2.5. Minimización de alteración de la calidad del aire 201
8.2.6. Minimización de alteración de la calidad del aire 202
8.2.7. Minimización de alteración del paisaje 202
8.2.8. Minimización de riesgos 205
8.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO 205
8.3.1. Minimización de afecciones a la cubierta vegetal 205
8.3.2. Minimización de afecciones a la fauna 206
8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 207
8.4.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción 207
8.4.2. Medidas correctoras 208
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 210
9.1. INTRODUCCIÓN 210
9.2. FASE I: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 210
9.2.1. Seguimiento de afecciones a la calidad del agua 211
9.2.2. Seguimiento de la calidad acústica 212
9.2.3. Seguimiento de afecciones a la fauna 212
9.2.4. Seguimiento de posibles afecciones al sistema cultural 215
9.3. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 215
9.3.1. Seguimiento del ruido ambiental 216
9.3.2. Seguimiento de afecciones a la fauna 216
9.3.3. Seguimiento de la gestión de residuos 218
9.4. FASE III: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO 219
9.5. INFORMES 220
9.5.1. Fase de obra 220
9.5.2. Fase de explotación 221
9.5.3. Fase de desmantelamiento 221
9.6. PRESUPUESTO 222
9.6.1. Programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción 222
9.6.2. Programa de vigilancia ambiental en explotación 223
10. EQUIPO REDACTOR 227
11. ANEXOS 229
11.1. ANEXO I – PLANOS 231
11.2. ANEXO II – MODELIZACIÓN ACÚSTICA .....

11.3. ANEXO III – FAUNA.....
11.4. ANEXO IV – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000.....
11.5. ANEXO V – MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.....
11.6. ANEXO VI – DOSSIER FOTOGRÁFICO 241
11.7. ANEXO VII – ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS..... 247
11.8. ANEXO VIII – PLANOS DE LA MEMORIA DEL PROYECTO .....
11.9. ANEXO IX – DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....

Se presenta como documentos independientes los Anexos:

- Anexo II – Modelización Acústica
- Amexo III – Fauna
- Anexo IV – Estudio de Afecciones sobre Red Natura 2000
- Anexo V – Memoria de Prospección Arqueológica
- Anexo VIII – Planos de la Memoria del Proyecto
- Anexo IX – Documento de Síntesis

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA

Según establece la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental (que modifica la Ley 21/2013 del 9 de diciembre), establece en su Artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental:

> *1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*
>
> *a) Los comprendidos en el anexo I (…)*

Incluyéndose en el citado Anexo I: Grupo 3. Industria energética:

> *j) Instalaciones para 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.*

1.2. OBJETO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar las características más significativas así como la valoración de los posibles impactos derivados de la ejecución del Proyecto Técnico Administrativo de Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III" y sus infraestructuras de evacuación, con el fin de evaluar su incidencia ambiental y determinar su viabilidad.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Aspectos legislativos

La metodología adoptada para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en los contenidos mínimos establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por Ley 9/2018, de 5 de

diciembre y posteriormente por la), que en su artículo 35 especifica el contenido mínimo de un Estudio de Impacto Ambiental (el cual es desarrollado en su Anexo VI):

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

1.3.2. Descripción metodológica general

Para cumplir con los criterios antes enumerados, el presente Estudio de Impacto Ambiental desarrolla, en primer lugar, una descripción general del proyecto y de las acciones asociadas al mismo que podrían generar un impacto sobre el medio. A continuación, se describe el medio físico, biótico, cultural y socioeconómico de la

zona de ubicación del proyecto, con lo que se pretenden identificar los factores susceptibles de sufrir un posible impacto.

Posteriormente, se identifican y valoran los impactos ambientales con objeto de determinar, en fases sucesivas, la mayor o menor gravedad de los mismos. Tras la valoración, se definen detalladamente las medidas encaminadas a la prevención, o mitigación de los efectos significativamente negativos, y finalmente, se elabora un Programa de Vigilancia ambiental que asegure la aplicación de dichas medidas y la adecuada ejecución de las obras desde el punto de vista ambiental. Dicho plan contempla además, el análisis de las tendencias de los efectos previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como la posible aparición de otros nuevos.

2. MARCO LEGAL

2.1. NIVEL EUROPEO

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. (1971).
- 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 (Convención de Bonn, modificado por Decisión 98/145/CEE del 12 de febrero de 1998).
- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna).
- Directiva 79/409 del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres. (Actualizada mediante la Directiva Aves 91/244, de 6 de marzo de la Comisión).
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- Directiva 97/62/CEE, de 23 de octubre, por el que se adapta al Progreso Científico y Técnico la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales de la Fauna y Flora Silvestres, (Directiva Hábitat).
- 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. (Modificada por Directiva 2008/32/CE, y Directiva 2009/31/CE).
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, 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. (Modificada por Directiva 2005/88/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.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. (Modificada por Directiva 2013/30/UE y Directiva 2009/31/CE).
- Directiva 2006/44 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 septiembre, de Calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (Modificada por Directiva 2015/1127, Reglamento 2017/997, Directiva 2018/851).
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres. (Directiva Aves). (Modificada por Directiva 2013/17/UE).
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- 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.

2.2. NIVEL ESTATAL

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del medio Ambiente Atmosférico. (Modificada por Real Decreto 574/1979, Real Decreto 1494/1995, Real Decreto 1800/1995, Real Decreto 1073/2002, Real Decreto 430/2004, Real Decreto 509/2007, Ley 34/2007, Real Decreto 100/2011, Real Decreto 102/2011, Real Decreto 815/2013 y Real Decreto 773/2017).
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Modificado por Ley 33/1987, Ley 37/1988, Ley 21/1993, Ley 42/1994, Ley 43/1995, Ley 50/1998, Ley 24/2001, Ley 46/2003, Ley 62/2003, Real Decreto Legislativo 3/2004, Ley 4/2004, Real Decreto-Ley 20/2011, Ley 17/2012, Ley 22/2013, Ley 36/2014, Ley 10/2015, Ley 48/2015, Ley 3/017 y Ley 6/2018).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Modificado por Ley 33/1987, Real Decreto 582/1989, Real Decreto 64/1994 y Real Decreto 162/2002).
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de la Flora y la Fauna Silvestres y de sus Hábitats Naturales. (Modificado por Real Decreto 1193/1998, Real Decreto 1421/2006 y Ley 42/2007).
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (Modificada por Real Decreto 105/2008, Real Decreto 1304/2009, Real Decreto 367/2010 y Orden AAA/661/2013).

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (Modificado por Real Decreto 524/2006).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido. (Modificado por Real Decreto-Ley 8/2011).
- Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes (Modificada por Ley 10/2006, Ley 25/2009 y Ley 21/2015).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (Modificada por Orden PARA/1080/2017).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (Modificada por Real Decreto 1367/2007 y Orden PCI/1319/2018).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (Modificada por Ley 40/2010, Real Decreto-ley 8/2011, Ley 11/2014 y Ley 33/2015).
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, calidad del aire y protección de la atmósfera. (Modificada por Ley 51/2007, Real Decreto 100/2011, Real Decreto Legislativo 1/2011, Real Decreto-Ley 8/2011, Ley 11/2014, Real Decreto 100/2011, Real Decreto 1042/2017).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (Modificada por Ley 25/2009 y Real Decreto-ley 8/2011, Real Decreto-ley

17/2012, Ley 11/2012, Ley 21/2013, Real Decreto 1015/2013, Ley 33/2015, Real Decreto 124/2017 y Ley 7/2018).

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural. (Modificada por Ley Orgánica 15/2007 y Ley 10/2009).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. (Modificada por Real Decreto 115/2017).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (Modificado por Real Decreto 678/2014, Real Decreto 39/2017 y Real Decreto 773/2017).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (Modificada por Real Decreto-Ley 17/2012, Ley 11/2012, Ley 5/2013, Decreto 180/2015 y Orden AAA/699/2016).
- 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. (Modificado por Orden AAA/75/2012, Orden AAA/1771/2015, Ley 33/2015 y Orden AAA/1351/2016).
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. (Modificada por Ley 9/2018).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.

- 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. (Modificado por Real Decreto 1054/2014, Real Decreto 738/2015, Real decreto 1073/2015, Real Decreto 1074/2015 y Real Decreto-Ley 15/2018).
- Real Decreto Legislativo 7/2015. De 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

2.3. NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 24/1990, de 15 de febrero, por el que se regulan las actuaciones de la Junta de Castilla y León en las zonas de influencia socioeconómica de las Reservas Nacionales de Caza y de los Espacios Naturales Protegidos (BOCyL 20-2-90).
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se regulan las actuaciones de la Junta de Castilla y León en las zonas de influencia socioeconómica de las Reservas Nacionales de Caza y de los Espacios Naturales Protegidos.
- Decreto 47/1992, de 26 de marzo, por el que se regula la composición del Consejo Regional de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.
- Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial (BOCyL 25-4-01).

- Acuerdo de 25 de abril de 2002, de la Junta de Castilla y León, para la puesta en valor del Patrimonio Arquitectónico no catalogado ubicado en Espacios Naturales y otras zonas de especial valor ecológico y natural.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, Patrimonio Cultural de Castilla y León. (Modificada por Ley 8/2004 y Ley 1/2012).
- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección (Modificado por Orden MAM/1156/2006, de 6 de junio, por la que se acuerda la inclusión de determinados especiales de especímenes vegetales en el Catálogo).
- Resolución de 22 de diciembre de 2005, de la Dirección General del Medio Natural, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se acuerda abrir un período de información pública, en el procedimiento de inclusión de determinados especímenes vegetales en el "Catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León".
- Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Resolución de 20 de diciembre de 2010, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se aprueba el Plan de Gestión de las Zonas Húmedas del Canal de Castilla.
- Resolución de 30 de mayo de 2013, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se declaran los términos municipales incluidos en las Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas de Interés Comunitario (ZPAEN) en Castilla y León.
- Acuerdo de 3 de junio de 2014, de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo de Salamanca, por el que se aprueban definitivamente las Normas Urbanísticas Municipales de Virgen de los Areños III (Salamanca). Expte.: 64/07.
- Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León (Ley 11/2003, de 8 de abril).
- Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 14/2016, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Conservación y Gestión del Lobo en Castilla y León.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consistirá en la construcción, montaje, operación y mantenimiento de una planta solar fotovoltaica de 49,97 MW pico, la infraestructura eléctrica de evacuación de la energía generada mediante línea elécrica aérea a 400 kV, así como las subestaciones (SET, en adelante) "Virgen de los Areños III" y "Carrión Renovables" y la interconexión de esta última con la red general en la subestación de Red Eléctrica España denominada ST Velilla.

3.1. UBICACIÓN

Las instalaciones están proyectadas en varios municipios. Velilla del Río Carrión, dónde se ubicará la SET Carrión Renovables y la LAT de interconexión entre la SET Carrión Renovables y la SET Velilla de Red Eléctrica, y Villota del Páramo, dónde se ubicará la SET y FV Virgen de los Areños III y, los municipios que atraviesa la LAT de evacuación SET Virgen de Areños – SET Carrión Renovables: Guardo, Mantinos, Pino del Río, Fresno del Río, Villalba de Guardo; provincia de Palencia, Castilla y León. Su localización exacta puede consultarse en el Plano 1- "Localización sobre Ortofoto".

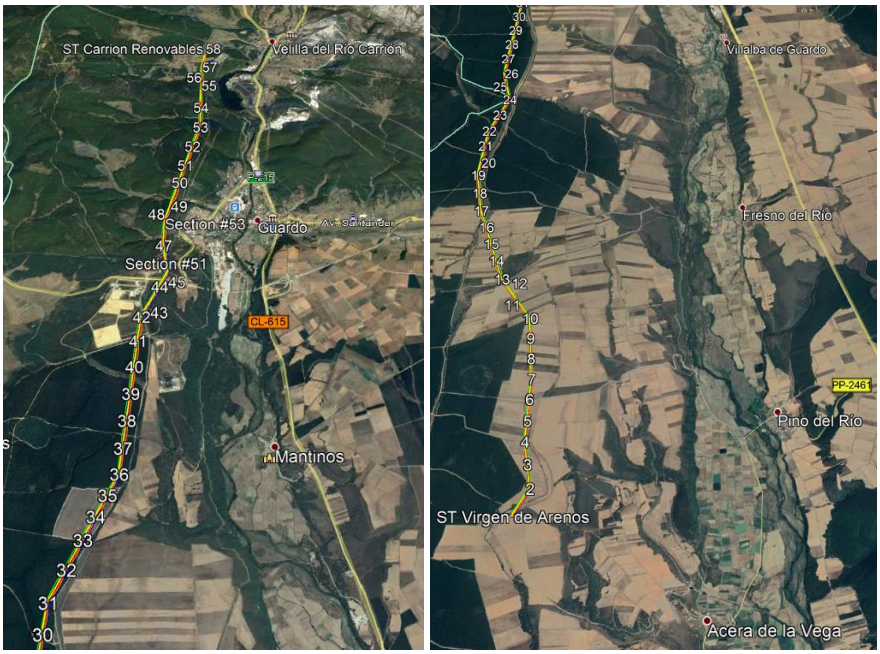


Imagen 3.1. Localización general de la línea de evacuación. Orientación Norte

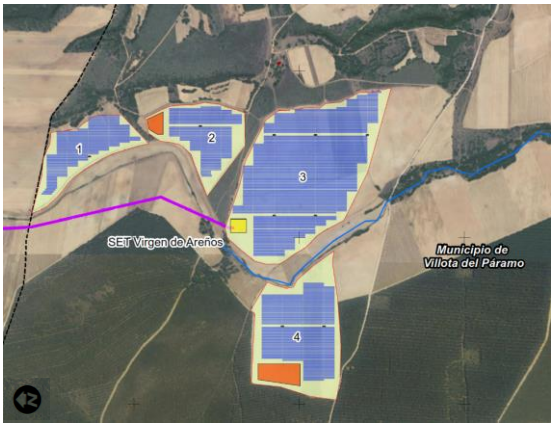


Imagen 3.2. Localización general de la planta fotovoltaica junto a Virgen de los Areños III. Orientación Oeste

3.2. JUSTIFICACIÓN

Las energías renovables son limpias, autóctonas, seguras y sostenibles. Dentro del marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la búsqueda de soluciones energéticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, las plantas solares fotovoltaicas se presentan como formas de generar energía limpia en la propia zona en la que se ubican, así como permitir la independencia energética frente a otras fuentes de energía contaminantes.

En 2017, la UE consumió por primera vez más energía renovable que procedente del carbón, sin considerar la energía hidráulica. El uso de este tipo de energías limpias se ha duplicado en la UE en los últimos años. Para cumplir con la normativa europea y los objetivos se desarrolló la Directiva de Energías Renovables (Directiva 2009/28/UE), la cual fija para España a 2020 el compromiso de cubrir el 20% de consumo de energía final bruta del País con energías renovables, previéndose que dicho objetivo se cumpla predominantemente con renovables para generación eléctrica, con el 11,7%, mientras que el 5,6% corresponderá a usos térmicos y el resto (2,7%) al transporte.

Para alcanzar dicho objetivo, el Gobierno de España aprobó el 16 de octubre de 2015 la Planificación Energética-Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020, incluyendo en dicha planificación la previsión de alcanzar a 2020 la cifra de 6.030 MW en energía fotovoltaica. Considerando que a 31 de diciembre de 2015 la potencia fotovoltaica instalada en España alcanzó

4.674 MW, será necesaria la instalación de 1.356 MW de nueva potencia fotovoltaica en el período 2016-2020 para alcanzar la potencia prevista para esta tecnología en particular y por ende, alcanzar los objetivos globales a 2020.

Actualmente se encuentra en fase de borrador el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, aprobado en octubre de 2014 por el Consejo Europeo, que define de nuevo objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética, requiriendo entre otras metas, que al menos un 27% de la energía europea se cubra con energías renovables y que se produzca una reducción de al menos un 40% de las emisiones de CO_2 respecto al nivel de 1990. Estas medidas supondrán un impulso continuo para las energías renovables más allá de 2020.

A nivel autonómico, la aprobación de la Estrategia de Eficiencia Energética Castilla y León 2020 (EEE-CyL 2020) es el resultado del compromiso de legislatura manifestado en las Cortes de Castilla y León en el discurso de investidura del Presidente de la Junta de Castilla y León, el 2 de julio de 2015, desarrollado por la Consejera de Economía y Hacienda, en su comparecencia ante la Comisión de Economía y Hacienda, el día 1 de septiembre de 2015, en donde expuso el programa de actuaciones a desarrollar por la Consejería durante la legislatura.

Entre estos compromisos, resultan destacables, por un lado, la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, adoptada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el 25 de septiembre de 2015, que contempla diecisiete objetivos de desarrollo sostenible, siendo uno de ellos garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

La Agenda 2030 indica que cada gobierno deberá decidir la forma de incorporar esas aspiraciones y metas mundiales en los procesos de planificación de las políticas y estrategias propias. En este sentido, la Junta de Castilla y León ha asumido el compromiso de cumplir la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mediante decisión adoptada el 28 de septiembre de 2017.

La EEE-CyL 2020 responde a los objetivos contemplados en la Agenda 2030 y la Estrategia Europea 2020. Además se configura como un documento estratégico de apoyo y programación para mejorar la eficiencia energética en las industrias, en los edificios, en el transporte, en las Entidades Locales y en la propia administración

autonómica. Se han diseñado 33 líneas de actuación y 79 medidas a aplicar por las empresas, ciudadanos y administraciones públicas y se ha evaluado y analizado el consumo de energía primaria y de energía final en Castilla y León con objeto de establecer un escenario de mejora de eficiencia energética al año 2020 en consonancia con los objetivos fijados en la Estrategia Europa 2020.

En definitiva el desarrollo de este proyecto se ve justificado por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos pueden resumirse en los siguientes:

- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- Aprovechar el recurso de energías renovables.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero y emplear las fuentes de suministro energético menos contaminantes.

Facilitar el cumplimiento de la Estrategia de Eficiencia Energética Castilla y León 2020 (EEE-CyL 2020) y del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se exponen las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta en el diseño y planificación del proyecto, comparándose sus características técnicas y ambientales.

Se han planteado tres alternativas: una de ellas corresponde con la alternativa 0 que implicaría la no realización del proyecto, y las otras dos varían en la distribución de las instalaciones dentro del perímetro de la parcela seleccionada y de la línea de evacuación que se instalaría, con el fin de minimizar las afecciones ambientales de la instalación.

El estudio de alternativas viables y la selección de la mejor opción, desde el punto de vista ambiental, partió de una colaboración directa y continua entre el equipo asesor en materia de medio ambiente y el equipo proyectista. Ello ha permitido la incorporación de las consideraciones ambientales en el diseño del proyecto desde sus inicios, describiéndose los criterios aplicados a continuación.

4.2. ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 plantea la no realización del proyecto, por lo que no implicaría ninguna acción sobre el entorno y por tanto no se generaría ningún impacto ambiental de tipo negativo. No obstante, en el caso de no instalarse esta nueva infraestructura, la necesidad energética actual condicionaría el desarrollo de otras instalaciones de obtención de energía, por lo que deberán considerarse los impactos indirectos de esta Alternativa 0 (no realización del proyecto).

Actualmente, Castilla y León forma parte de la Estrategia de Eficiencia Energética EEE-CyL 2020, cuyo objetivo principal es disminuir la dependencia del uso de los combustibles fósiles como fuente de energía primaria y basarse en el empleo de energías que no generen emisiones de dióxido de carbono, siendo éste el principal

gas de efecto invernadero vinculado al cambio climático. Obtener electricidad a partir de la energía solar implica una serie de ventajas:

- La generación de electricidad a partir del sol no produce gases contaminantes, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.
- La energía solar es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles contribuyendo a evitar el cambio climático.
- Además se suprimen radicalmente los impactos originados por los combustibles durante la extracción, transformación, transporte y combustión, lo que beneficia a la atmósfera, al suelo, al agua, a la fauna, a la vegetación, etc.
- Otra de las ventajas de las energías renovables es que evitan la dependencia exterior. De esta manera se reducen las pérdidas en transporte y se garantiza un suministro propio de la energía.
- Al finalizar la vida útil de la instalación, el desmantelamiento no deja huellas (siempre que tras las obras de desmantelamiento se desarrolle un proyecto de restauración e integración paisajística adecuado).
- Su desarrollo da lugar a un importante incremento tecnológico e industrial. Según datos recogidos en la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) las energías renovables generan cinco veces más puestos de trabajo que las convencionales, lo cual supone un impacto positivo de notable magnitud en la socioeconomía local y nacional. Además una planta solar contribuye al aumento de los ingresos municipales, induciendo un equilibrio interterritorial, ya que dichas infraestructuras suelen instalarse en zonas rurales.
- Por último cabe destacar las exigencias y objetivos establecidos en la normativa, tanto estatal como a nivel europeo: Así, la Comisión de las Comunidades Europeas en su comunicación "Eficiencia energética: alcanzar el objetivo del 20%", con fecha 13/11/2008, establece el ahorro energético como la forma más inmediata y rentable que tiene la UE de tratar las cuestiones energéticas clave de la sostenibilidad, la seguridad del abastecimiento y la competitividad, tal y como se establece en los objetivos estratégicos de la "política energética para Europa". Los responsables de la

UE han insistido en la necesidad de aumentar la eficiencia energética como parte de los objetivos "20-20-20", para 2020: reducir un 20% el consumo de energía primaria, reducción vinculante del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero y presencia de un 20% de energías renovables para 2020. Tanto el objetivo de las emisiones de gases de efecto invernadero como el de las energías renovables implican mejoras de la eficiencia energética y, a la inversa, una actuación ambiciosa en el campo de la eficiencia energética facilitará en gran medida el logro de los objetivos europeos sobre el clima, especialmente en el marco de la Decisión sobre el esfuerzo compartido. Por otro lado, la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, establece en su artículo 78.2 un objetivo nacional mínimo de participación de las energías renovables en el consumo de energía final bruto del 20% en 2020. Asimismo, el artículo 78.4 establece la necesidad de aprobar por parte del gobierno planes nacionales de ahorro y eficiencia energética y planes de energías renovables, que contemplen medidas de orientación y fomento de la oferta y el consumo energético que hagan posible el cumplimiento de los objetivos señalados y que permitan la posibilidad efectiva de desarrollo de energías renovables en todas las Comunidades Autónomas.

Se concluye por tanto que el balance de beneficios e inconvenientes de una central solar, frente a otras instalaciones de obtención de energía más tradicionales, se decanta a favor del primero. No obstante, será necesario desarrollar un análisis más exhaustivo y concreto de las instalaciones proyectadas y del medio afectado para asegurar que la Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III" sea un proyecto compatible con el entorno. Es por ello que se presenta a continuación el análisis comparativo del resto de alternativas proyectadas.

4.3. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN: JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

4.3.1. Consideraciones sobre la ubicación

La localización de una central solar fotovoltaica viene siempre condicionada por el recurso energético que se pretende explotar: el sol. No obstante, para la selección del emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III" se han tenido en cuenta factores referentes a la topología, titularidad y usos del suelo,

comunidades animales y vegetales, así como condicionantes económicos y sociales, de logística e infraestructura que pudieran influir en la viabilidad y rentabilidad de la inversión que se llevará a cabo.

Particularmente, la adecuación de la ubicación seleccionada se justifica mediante las siguientes premisas:

- Para la Central Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III" se ha analizado el nivel de radiación solar global, directa y difusa, considerando el emplazamiento con un alto nivel de radiación directa cuantificado en 1.610,18(kWh/m^2)/año (datos de SOLARGIS).
- Paralelamente se ha verificado la trayectoria solar y la topografía del horizonte lejano del emplazamiento de la planta. Tal como se muestra en la figura siguiente no existen limitaciones en el horizonte lejano que puedan producir sombras ya que la orografía circundante es prácticamente llana.
- Las velocidades máximas del viento se encuentran dentro de los niveles aceptables, de manera que la precisión óptica de los paneles solares no se verá afectada.
- El terreno es una superficie llana (sin desniveles significativos) en una extensión suficientemente amplia como para permitir la ubicación de la central, minimizando los movimientos de tierra en la implantación del campo solar.

4.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

4.4.1. Consideraciones sobre el diseño

Durante la fase de planificación del proyecto se analizó detalladamente el diseño de la futura instalación con el fin de obtener la máxima rentabilidad y eficiencia, a la vez que el mínimo impacto ambiental, mediante:

- La selección del tipo específico de panel solar a emplear.
- El estudio de la producción de los distintos modelos y de la planta en su conjunto.
- La valoración de la posibilidad de utilizar un mayor o menor número de paneles solares en función de su efectividad.

- La distribución y posición de los paneles solares a emplear.
- El análisis de las técnicas constructivas más eficientes.
- La selección del trazado y ubicación de las obras accesorias:

  - Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
  - Se ha considerado la ocupación de los terrenos en función de la presencia de especies faunística y vegetales de la zona, así como de las zonas de uso para nidificación y campeo de aves.
  - Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible la alineación de forma ordenada y bajo criterios de simetría.

4.4.2. Comparativa de alternativas

A continuación se presentan las características más importantes de las alternativas consideradas para el diseño de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III", así como de los condicionantes presentes en su entorno inmediato:

- Elementos naturales:

  - Hidrología: En el entorno del proyecto se sitúa el río Carrión, el embalse de Velilla y se han identificado varios arroyos que son atravesados por la línea de evacuación, así como la laguna de San Roque, localizada al oeste del apoyo 13 de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica.
  - Presencia de especies protegidas: en el trazado de la línea eléctrica aérea se valorará la afección a especies esteparias o que campean por la zona.
  - Vegetación: afección a hábitats protegidos o a vegetación de interés para diversas especies de aves y anfibios.

- Espacios protegidos: en el trazado de la línea de evacuación se ha valorado la posibilidad de afectar a la vía pecuaria, Cañada Real Leonesa Oriental.

- Elementos del patrimonio cultural: dentro del perímetro de la parcela no ha sido identificado ningún elemento del patrimonio cultural, mientras que en el entorno de la línea de evacuación se encuentra la ermita de San Roque (Esta información se analiza en más detalle en el apartado 6.3. "Sistema Cultural").

4.4.2.1. Alternativa 1

La Alternativa 1 corresponde con la localización de la planta solar en terrenos pertenecientes al término municipal de Villota del Páramo, provincia de Palencia. La línea eléctrica de evacuación discurre siguiendo el trazado de la Cañada Real Leonesa Oriental, compartiendo su trazado en varios tramos. Su ubicación puede consultarse en el Plano 2 – "Alternativas estudiadas".

Las acciones necesarias para el desarrollo de esta alternativa son:

- Fase de construcción:

  - En primer lugar, proceder al desbroce y despeje de la vegetación de los terrenos sobre los que irían instaladas las nuevas infraestructuras. Asimismo proceder a la apertura de viales y zanjas.
  - Instalación de las plataformas de montaje.
  - Montaje de los paneles solares.
  - Cimentación y construcción de la subestación.
  - Cimentación e instalación de apoyos para los tramos de la línea de evacuación. Tendido de cableado.
  - Construcción vallado perimetral de una altura aproximada de 2,0 m.
  - Una vez construida la planta solar y finalizadas las obras, se procedería a la recuperación ambiental del terreno.

- Fase de explotación

  - Presencia y funcionamiento de las instalaciones: paneles solares, viales, subestaciones, líneas eléctricas, etc.
  - Labores de mantenimiento: planta fotovoltaica, subestaciones y tramos línea eléctrica.

- Fase de desmantelamiento

  - Desmantelamiento de paneles solares, cimentaciones, vallado perimetral, zanja y apoyos línea de evacuación y subestación.
  - Recuperación ambiental.

4.4.2.2. Alternativa 2

La Alternativa 2 supone la reducción del área de ocupación de los paneles fotovoltaicos, evitando además parcelas más cercanas a elementos del patrimonio cultural y más alejada del río Carrión. La línea eléctrica aérea evita el trazado de la Cañada Real en su mayor parte del trazado desplazándose en algunos apoyos unos 200 metros al oeste, lo que supone ocupar terrenos dominados por pinar de repoblación, de escaso valor ecológico y con manejo maderero.

De esta manera y distintamente a la alternativa 1, las instalaciones proyectadas respetan el tramo de suelo rústico de protección de infraestructuras asociado a la Cañada Real Leonesa Oriental.

Las actuaciones a llevar a cabo son idénticas a las descritas para la Alternativa 1.

Su ubicación puede consultarse en el Plano 2 – "Alternativas estudiadas".

4.4.2.3. Comparativa entre alternativas

A modo de comparativa, se han valorado las distancias los diferentes elementos en el área para tener una mejor valoración de qué alternativa es la más respetuosa con el medio.

Elemento		Planta Fotovoltaica		LAT de evacuación	
		Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1
Lugares de Interés Geológico (m)	Surgencia intermitente de La Reana	20.237	21.406	1.076	1.029
	Raña de Guardo	15.951	17.119	2.295	2.295
Urogallo cantábrico (m)	Área Crítica	22.372	23.536	3.258	3.175
	Zona de Especial Protección	21.123	22.292	2.103	2.024
Oso pardo (m)	Plan de recuperación	18.688	19.856	dentro	dentro

Tabla 4.4.2.3.1. Comparativa entre alternativas.

Elemento		Planta Fotovoltaica		LAT de evacuación	
		Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1
Red Natura 2000 (m)	ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina	21.123	22.292	2.083	2.003
	ZEC Riberas del Río Carrión y afluentes	2.405	2.810	2.480	2.480
Reservas Naturales Fluviales (m)	Arroyo de Riocamba	6.836	7.531	1.065	1.188
	Arroyo Rebedul	8.382	8.948	472	466
BIC (m)	Casa grande	16.566	17.735	1.993	1.968
	Fuente, ermita de san juan, huerta y otros	20.224	21.392	1.046	997
Yacimientos Arqueológicos (m)	Ermita de Santa Marina	24.906	26.074	4.807	4.752
	Cueva Ballesteros II	22.528	23.688	2.462	2.519
	Ermita de Areños	21.240	22.409	1.555	1.475
	Camino de los Moros/Acueducto	20.855	22.024	1.677	1.609
	Puente Romano	20.653	21.822	1.168	1.099
	Fuentes Temáricas/La Reana	20.354	21.523	1.033	978
	Necrópolis de Velilla	19.816	20.984	797	788
	Campos de la Ermita	17.321	18.489	1.292	1.266
	El Castillo	16.334	17.503	2.019	1.994
	San Roque	10.501	11.661	3.422	3.198
	Los Ciervos	7.454	8.608	4.428	4.326
	San Roque	3.101	4.132	698	696
	Las Conejeras	1.861	2.991	1.558	1.558
	San Mamés	2.106	2.499	2.663	2.680
	Santa María	3.264	3.412	3.803	3.835
	Cuesta La Llana	1.720	1.907	2.261	2.295
	Valdecastro/Villahuesero	1.870	1.869	2.759	2.778
	San Miguel	4.908	4.129	6.118	6.119
Montes de Utilidad Púbica (m)	Corcos y agregados	-	-	3.814	3.829
	Pedrosillo, Redondillo y Laguna	-	-	2.040	674
	Páramo de la Mimbre	-	-	1.610	-
	Flecha y Majada de San Juan	-	-	78	2.336
	Los Lanchares	-	-	768	982
	El Soto	-	-	5.285	2.480
	Valdecastro	-	-	192	163
	Páramo del Otro Lado	-	-	3.743	-
	Modorro	-	-	1.125	1.111

Tabla 4.4.2.3.1. (continuación) Comparativa entre alternativas.

Elemento		Planta Fotovoltaica		LAT de evacuación	
		Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1
Hábitats de Interés Comunitario (m)	4030Np+8230Np	-	-	1.135	1.714
	4090Np+9230Np	-	-	1.557	1.498
	9230Np	-	-	178	185
Vía Pecuaria (m)	Cañada Real Leonesa Oriental	-	-	69	1.177
Movimiento de tierras	Desmonte	5.867,58	10.834,24	-	-
	Terraplenes	2.763,70	4.483,28	-	-
	Neto	3.103,88	6.350,96	-	-

Tabla 4.4.2.3.1. (continuación) Comparativa entre alternativas.

4.4.3. Conclusiones

En este apartado se realiza una comparación de las alternativas 1 y 2 en función de sus afecciones ambientales diferenciales. (El resto de afecciones serán semejantes para ambas, siendo valoradas de forma cualitativa a lo largo del presente EsIA).

- Afección a vías pecuarias:

  Como puede comprobarse la alternativa 2 apenas tiene relevancia sobre la Cañada Real Leonesa Oriental mientras que la alternativa 1 tenía una larga ocupación de los terrenos aledaños a dicha vía pecuaria.

- Hábitats de Interés Comunitario:

  La alternativa 2 reduce el impacto sobre el hábitat 4030 y el 8230 (no prioritarios) de forma sensible, manteniendo valores similares en los demás.

- Movimiento de tierras:

  La alternativa 2 tiene una movilización de materiales mucho menor que la alternativa 1, pues ocupa una superficie menor.

- Afección a avifauna esteparia:

  Se ha contemplado que la vegetación que más capacidad de acogida tiene para albergar la línea eléctrica de evacuación es el pinar de repoblación por el que discurre la alternativa 2. Dicho pinar no presenta mucha biodiversidad de especie y es un ambiente pobre para la avifauna, todo lo contrario que el trazado de la alternativa 1 que se sitúa en el linde de

parcelas de cultivo que seguramente sean usadas como zona de campeo y nidificación por muchas especies esteparias.

La información anterior permite concluir que la **Alternativa 2** sería la más adecuada desde el punto de vista ambiental, no obstante lo anterior, cualquier actuación que se pretenda desarrollar llevará asociado un impacto ambiental que será necesario estudiar con detalle y que se abordará a lo largo del presente Estudio de Impacto Ambiental.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. PLANTA FOTOVOLTACIA VIRGEN DE LOS AREÑOS III

5.1.1. Características generales

Las plantas fotovoltaicas convierten la energía procedente del sol en energía eléctrica de corriente continua a través de módulos fotovoltaicos. Dicha energía es convertida a corriente alterna (630 V, 50 Hz), y a continuación se adapta a la tensión de la red interna de MT (30 kV) mediante un transformador de un devanado de 30/0,630 kV. Varios centros de potencia son unidos por circuitos de MT y toda esta energía generada se recoge en la subestación ST FV 30/400 kV.

En un primer paso, se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos fotovoltaicos, a este conjunto se le denomina generador fotovoltaico. Se montarán sobre un seguidor bifila 1Vx60. Posteriormente, la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se transforma en corriente alterna mediante inversores trifásicos de 1637 kVA@30ºC de potencia nominal de salida. Esta energía es conducida posteriormente al transformador, donde se elevará la tensión del sistema hasta la tensión de la línea de MT que irá a una subestación ST FV 30/400kV, ubicada en la instalación fotovoltaica, a través de diferentes líneas de evacuación soterradas.

5.1.2. Generador fotovoltaico

La instalación fotovoltaica completa estará formada por 144.840 módulos fotovoltaicos de 144 células de silicio policristalino, con una potencia unitaria máxima de 345 Wp. Para obtener las características I-V de operación deseada cada inversor de 1637@30ºC kVA estará configurado con 188/168 series o strings en paralelo de 30 módulos cada serie. De esta manera, se consigue optimizar el rendimiento de los inversores (función de la potencia de entrada y la tensión en el punto de máxima potencia, sujeta a su vez a la temperatura ambiente local).

Los módulos se dispondrán sobre bifila 1Vx60, de unos 30,41 m de longitud y unos 2 m de ancho. La unidad de estructura estará formada por 60 paneles colocados en vertical en una sola altura unida a una segunda fila, para un total de 120 paneles. Las series o strings de 30 módulos estarán repartidas a lo largo de la estructura, ocupando la mitad de su capacidad. Así, cada sub-planta constará de entre 47 y 42 estructuras.

La planta está compuesta por 26 inversores con una potencia pico total de la Central de 49,97 MWp.

Los módulos fotovoltaicos seleccionados están constituidos por 144 células de silicio policristalino. Los conductores eléctricos son de cobre plano bañado en una aleación de estaño – plata que mejora la soldabilidad. Las soldaduras de las células y los conductores están realizadas por tramos para liberación de tensiones.

5.1.3. Estructura soporte de módulos

Los módulos de la instalación se instalarán sobre seguidores solares bifila 1Vx60 del fabricante STI modelo H250 o similar. Dichas estructuras están diseñadas para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de viento y de nieve, acorde a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE). El material utilizado para su construcción será acero galvanizado o aluminio, con lo que la estructura estará protegida contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. El modelo de fijación de los módulos será de acero inoxidable y/ o aluminio, que garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos y de la cubierta.

Las acciones a considerar serán calculadas según actual normativa, Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación, y en función al tipo de estructura a utilizar.

- Acciones permanentes.
- Sobrecargas de uso.
- Viento.
- Nieve.

- Sismo.

Las combinaciones de carga a considerar serán las especificadas en el CTE.

La estructura será preparada para la instalación de un (1) módulo en vertical y una separación entre puntos homólogos o pitch de 6 m.

5.1.4. Inversor

Los inversores son los equipos encargados de transformar la corriente continua generada por cada panel fotovoltaico en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión y la frecuencia de red y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consumen en operación los dispositivos electrónicos del equipo procede de la propia producción del generador fotovoltaico, por la noche el inversor sólo consumirá una pequeña cantidad de energía procedente de la red de distribución de la compañía.

El fabricante de los inversores garantiza la fabricación de estos bajo todas las normativas de seguridad aplicables.

El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- Fallo de red eléctrica: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en vacío y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.

- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Los inversores seleccionados no están provistos de transformadores de aislamiento galvánico en su interior, ya que los transformadores estarán dispuestos inmediatamente después del inversor, garantizando de esta manera el aislamiento galvánico entre red y campo fotovoltaico.

En cualquier caso, hay unas temporizaciones en las desconexiones ya que deben cumplir por ejemplo con los huecos de tensión según el procedimiento P.O.12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas o el cumplimiento del código de red exigido en el punto de conexión.

Potencia	1.637 kVA @30ºC
Voltaje máximo CC	1.500 V
Corriente máxima CC	1.850 A
Rango de MPP	911 – 1.300 V
Voltaje AC	630 V
Corriente AC	1.500 A @30ºC 1.350 A @50ºC
Grado de protección	IP54

Tabla 5.1.4.1. Características generales de los inversores.

5.2. SUBESTACIÓN VIRGEN DE LOS AREÑOS III

5.2.1. Sistema de 400kV

Para el sistema de 400 kV se ha optado por un esquema de línea-transformador, tipo intemperie. El aparellaje con que se equipa la posición es el siguiente:

- Tres (3) pararrayos tipo autoválvula unipolares.
- Tres (3) interruptores automáticos, unipolares, de aislamiento en SF6.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) seccionador tripolar equipado con cuchillas de puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) pararrayos tipo autoválvula unipolares.

5.2.2. Transformador de potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 400/30 kV y de 100/125 MVA de potencia ONAN/ONAF, contará con regulación en carga, se instalará en intemperie, con aislamiento y refrigeración en aceite.

La obra civil que se desarrollará contemplará la bancada y elementos asociados para el transformador.

5.2.3. Sistema 30 kV

El sistema de 30 kV de la subestación estará compuesto por un módulo de celdas. Se instalará un transformador de servicios auxiliares, de exterior, que será alimentado desde su correspondiente celda.

5.2.3.1. Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada posición es el siguiente:

- Tres (3) celdas de línea, compuestas por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) terminales unipolares.

⊙ Dos (2) celdas de protección de transformador, una de ellas de reserva, compuestas por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Nueve (9) terminales unipolares.

⊙ Una (1) celda de servicios auxiliares, compuesta por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos en barras.
- Tres (3) terminales unipolares.

⊙ Conexión a transformadores de potencia:

- Tres (3) autoválvulas pararrayos de 30kV.
- Nueve (9) terminales de transición aéreo-subterráneo para cable aislado.

5.2.3.2. *Transformador de servicios auxiliares*

Para alimentación a los servicios auxiliares de corriente alterna, se montará un transformador de servicios auxiliares 30/0,420-0,242 kV de 250 kVA y grupo de conexión Dyn11.

Este equipo se instalará en el patio intemperie. Se conectará a la correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y a su vez alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares situado en la sala de control.

5.2.3.3. Reactancia y resistencia de puesta a tierra

Se instalará una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra de 1.300 A - 10 segundos, en serie con una (1) resistencia monofásica de puesta a tierra de 500 A - 15 segundos, en la salida de 30 kV del transformador de potencia, que servirá para dar sensibilidad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una misma referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 30 kV.

5.2.3.4. Edificios

La instalación contará con un edificio de control y comunicaciones, un edificio de celdas de MT y un edificio destinado a oficinas de trabajo y almacenes, todos ellos en una sola planta, prefabricados de hormigón.

Cada edificio estará formado por varias salas compartimentadas mediante tabiques intermedios:

- Edificio de control y comunicaciones:
  - Una (1) Sala de control
  - Una (1) Sala de comunicaciones
- Edificio de celdas:
  - Una (1) Sala de celdas
- Edificio de oficinas de trabajo y almacenes (edificio de gestión de planta solar fotovoltaica):
  - Una (1) Sala de Despacho.
  - Una (1) Sala de cocina.
  - Una (1) Sala de reuniones.
  - Un (1) vestuario.

- Cuatro (4) Salas de Aseos.
- Una (1) Sala de videovigilancia.
- Una (1) sala de Almacén.
- Una (1) sala de control del parque fotovoltaico.

5.2.4. Instalaciones auxiliares

Dentro de las instalaciones auxiliares se suministrará y montará:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en las salas de control.
- Grupo electrógeno como respaldo de la alimentación de los servicios auxiliares de la subestación.

5.3. SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES

5.3.1. Sistema de 400kV

Para el sistema de 400 kV se ha optado por un esquema simple barra tipo intemperie, con cuatro posiciones, dos (2) de las cuales se equiparán completamente como posiciones de línea y las dos (2) restantes se equiparán con seccionador de barras para futuras conexiones. El aparellaje con que se equipan las posiciones es el siguiente:

- Posición de embarrado principal
  - Embarrado
  - Tres (3) transformadores de tensión para alimentación de servicios auxiliares.
  - Tres (3) transformadores de tensión para medida y protección.
- Posición de línea (SET Virgen de Areños III)
  - Un (1) seccionador tripolar.

- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos, unipolares, de aislamiento en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar equipado con cuchillas de puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) pararrayos tipo autoválvula unipolares.

⊙ Posición de línea (SET Velilla 400kV - REE)

- Un (1) seccionador tripolar.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) interruptores automáticos, unipolares, de aislamiento en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar equipado con cuchillas de puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) pararrayos tipo autoválvula unipolares.

⊙ Dos (2) posiciones en 400kV para futuras conexiones:

- Un (1) seccionador tripolar.

5.3.2. Transformador de servicios auxiliares

Para alimentación a los servicios auxiliares de corriente alterna, se emplearán los transformadores de tensión instalados en un extremo del embarrado principal de 400kV para este motivo.

La alimentación será en 0,420-0,242 kV con 250 kVA de potencia aparente y alimentación a trifásica.

Estos equipos se instalarán en el patio intemperie y alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares situado en la sala de control.

5.3.2.1. Edificios

La instalación contará con un edificio de control y comunicaciones, en una sola planta, prefabricado de hormigón.

Las salas que conformarán este edificio serán:

- Una (1) Sala de control
- Una (1) Sala de comunicaciones

5.3.2.2. *Instalaciones auxiliares*

Dentro de las instalaciones auxiliares se suministrará y montará:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en las salas de control.
- Grupo electrógeno como respaldo de la alimentación de los servicios auxiliares de la subestación.

5.3.3. Resto de instalaciones

Además de los circuitos y elementos principales descritos en los anteriores apartados, también se ha previsto la instalación de los correspondientes aparatos de medida, mando, control, protección y comunicaciones necesarios para la adecuada explotación de la instalación, y los sistemas de distribución de servicios auxiliares en corriente alterna y corriente continua desde los respectivos equipos rectificadores-batería.

Por sus características, estos aparatos son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han ubicado en cuadros y armarios situados en las salas de control y comunicaciones, habilitadas en el edificio donde se instalan todos aquellos componentes que, por su función, centralizan de alguna manera el control de la subestación.

5.4. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA. LAT 400 KV ST VIRGEN DE LOS AREÑOS III – ST CARRIÓN RENOVABLES – ST VELILLA

En este apartado se describe la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de energía producida por la planta fotovoltaica, según el esquema siguiente:

- SET Virgen de los Areños III (asociada a la planta fotovoltaica)
- SET Carrión Renovables
- SET Velilla (evacuación final).

El primer tramo de la línea aérea de 400 kV comenzará en la SET Virgen de Areños en el término municipal de Villota del Páramo hasta la SET Carrión Renovables en el término municipal de Velilla del Río Carrión. La línea eléctrica se proyectará en circuito simple hasta apoyo 31 donde se realizará en doble circuito para incluir la evacuación de la futura FV Velilla que se encuentra en el área. Cuenta con 58 apoyos y 32.150 m de longitud.

El trazado incluirá parcelas de uso agrario, plantaciones de pinares de repoblación, de forma paralela a la Cañada Real Leonesa Oriental, zonas de matorral, entornos periurbanos y prados, hasta llegar a la SET Carrión Renovables.

Un segundo tramo de la línea aérea de 400 kV comenzará en el pórtico de la Subestación Carrión Renovables y finalizará en la Subestación Velilla, propiedad de Red Eléctrica de España situada también en el término municipal de Velilla del Río Carrión con una longitud total de 257,31 m.

En este tramo final la línea eléctrica será simple circuito y estará formada por 2 apoyos en triangulo.

La línea transcurrirá a lo largo de parcelas de uso agrario de dicho término municipal y cruzará un camino no asfaltado, discurriendo por zonas de arboleda que deberán ser objeto de tala.

5.4.1. Descripción de la línea

Una vez descrito el trazado de la línea, se procede a presentar las principales características eléctricas y generales.

Las principales características eléctricas de la línea son:

Tensión (kV)	400
Tensión más elevada de la red (kV)	420
Frecuencia (Hz)	50
Potencia a transportar cada circuito (MVA)	583,33
f.d.p	0,90

Tabla 5.4.1.1. Características de la Línea eléctrica de evacuación.

5.4.2. Componentes de la línea

5.4.2.1. Conductores

El conductor que se empleará será de aluminio-acero, aluminio reforzado con acero, seleccionado entre los recogidos por la Norma UNE 50182. Teniendo en cuenta los condicionantes eléctricos que debe cumplir el conductor, el conductor seleccionado será:

Denominación	LA 510 - Rail (483-AL1/33-ST1A)
Sección total (mm^2)	516,8
Diámetro total (mm)	29,59
Nº de hilos de aluminio	45
Nº de hilos de acero	7
Carga de rotura (daN)	11.580
Resistencia eléctrica a 20ºC (Ohm/km)	0,0599
Peso (kg/km)	1.600
Coeficiente de dilatación (ºC)	$20,9 \cdot 10^{-6}$
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	6.600
Densidad de corriente (A/mm^2)	1,70
Tense máximo (Zona C) (%)	33% CR
EDS máximo (Zona C) (%)	10

Tabla 5.4.2.1.1. Características del conductor a emplear.

5.4.2.2. Cable de tierra

Para la protección de la línea contra las descargas se instalarán dos cables compuestos tierra-óptico del tipo OPGW, denominado OPGW 64K78. Este cable de tierra incorpora fibras ópticas en su interior, para así cumplir con la doble función de

proteger la línea contra sobretensiones, y crear un canal de comunicaciones. Sus características principales son las siguientes:

Denominación	OPGW 64K78
Diámetro (mm)	16,4
Peso (kg/m)	0,624
Sección (mm^2)	143,7
Coeficiente de dilatación (°C)	1,458·10-5
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	11.410
Carga de rotura (daN)	11.170
Tense máximo (Zona B) (%)	33% CR
EDS máximo (Zona B) (%)	8

Tabla 5.4.2.2.1. Características del cable OPGW a emplear.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35º.

5.4.2.3. Manguitos de empalme

Los empalmes de los conductores entre sí, se efectuarán por el sistema de "Manguito Comprimido", estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para compresión.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar la formación de par eléctrico apreciable.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95% de la carga de rotura del cable empalmado y una resistencia eléctrica igual a la del cable sin empalmar.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada, que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la comprensión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre caras dada por el fabricante lo que servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

5.4.3. Descripción de las cadenas de aislamiento

5.4.3.1. Aislador

Según el RLAT los aisladores utilizados en las líneas podrán ser de porcelana, vidrio, goma siliconada, poliméricos u otro material de características adecuadas a su función.

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3.

Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

La constitución de las cadenas de aislamiento dependerá de la función que desempeñe: suspensión, cruce o amarre y estarán de acuerdo con las normas en vigor.

Los elementos que las constituyen se pueden considerar divididos en cuatro grupos:

- Aisladores de vidrio templado o material polimérico cuyas características y denominación están fijadas en las Normas UNE en vigor.
- Herrajes. Norma de acoplamiento (en función del tipo de elemento aislador).
- Grapas (en función del diámetro del conductor y el cometido que hayan de desempeñar).
- Accesorios (varillas helicoidales preformadas para protección o retención terminal, etc.).

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC 07 del R.L.A.T.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Material: Vidrio Templado
- Denominación: U160BS

- Carga de rotura (kN):160
- Paso (mm): 146
- Diámetro(mm): 280
- Línea de fuga (mm): 380
- Peso (kg): 6,3

Las características de las cadenas de aisladores para las cadenas de amarre suspensión son las siguientes:

- Número de elementos: 2x23
- Longitud de la cadena completa (sin herrajes): 3358
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV): 790
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): 1030
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 1710

5.4.3.2. Cadena de amarre

Las cadenas de amarre serán dobles. La longitud de la cadena de amarre y la altura del puente son:

- Longitud total de la cadena (aislador + herrajes) (m): 4,868
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 3,5
- Ángulo de oscilación del puente (°): 20

La carga de rotura mínima de la cadena será 32.000 daN.

5.4.4. Dispositivos antivibratorios

Se instalarán los dispositivos antivibratorios necesarios, tanto pasivos como activos, para evitar vibraciones perjudiciales.

5.4.4.1. Dispositivos antivibratorios pasivos o de refuerzo:

Son los destinados a disminuir o evitar los efectos perjudiciales de las vibraciones del conductor, sobre sí mismo y el resto de los elementos (varillas para refuerzo de los puntos de sujeción, grampas especiales, etc.).

5.4.4.2. Dispositivos antivibratorios activos o amortiguadores:

Son los que impiden que las vibraciones alcancen magnitudes peligrosas: amortiguadores tipo Stockbridge neumáticos, a pistón, a palanca oscilante, a pesa y resorte, etc.

5.4.5. Apoyos

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a las estructuras de apoyo. Estas estructuras que en todo lo que sigue denominaremos simplemente "Apoyos" podrán ser metálicas, de hormigón, madera u otros materiales apropiados, bien de material homogéneo o combinación de varios de los citados anteriormente.

Los apoyos para la línea de este proyecto de ejecución serán metálicos de celosía, formados por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 para las diagonales y EN 10025 S 355 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Según su función se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Su función es solamente soportar los conductores y cables de tierra; son empleados en las alineaciones rectas.
- Apoyos de anclaje: Su finalidad es proporcionar puntos firmes en la línea, que limiten e impidan la destrucción total de la misma cuando por cualquier causa se rompa un conductor o apoyo.
- Apoyos de ángulo: Empleados para sustentar los conductores y cables de tierra en los vértices o ángulos que forma la línea en su trazado. Además de las fuerzas propias de flexión, en esta clase de apoyos aparece la composición de las tensiones de cada dirección.

- Apoyos de fin de línea: Soportan las tensiones producidas por la línea; son su punto de anclaje de mayor resistencia.
- Apoyos especiales: Su función es diferente a las enumeradas anteriormente; pueden ser, por ejemplo, cruce sobre ferrocarril, vías fluviales, líneas de telecomunicación o una bifurcación.

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo en cuenta lo que se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07. Dado que los apoyos son de material conductor, éstos deberán estar conectados a tierra mediante conexión específica para ellos. Esta conexión se efectuará por electrodos de difusión o anillo cerrado.

Los apoyos seleccionados serán metálicos de celosía.

La altura de dichos apoyos dependerá de la orografía del terreno ya que debe guardar una distancia mínima con el suelo, así como de las distancias mínimas con los distintos cruzamientos que se produzcan.

5.4.6. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos metálicos serán de macizos independientes, o bien mediante hormigón en masa, bien mediante el vertido directo en la excavación realizada al efecto, quedando la parte superior rematada mediante una bancada, o bien para el caso de anclaje en roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente, o bien para cimentación mixta, en el que a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

5.4.6.1. Cimentación de hormigón en masa

Este tipo de cimentación es el habitual en líneas aéreas y consiste en el hormigonado del anclaje mediante el vertido del hormigón en masa directamente en la excavación realizada al efecto.

La parte superior quedará rematada mediante una bancada cuyas dimensiones se reflejan en los planos correspondientes.

5.4.6.2. Cimentación de anclaje en roca

El procedimiento consiste en anclar el apoyo a la roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente.

El mortero de cemento se realizará en una masera adecuada con una dosificación de dos partes de cemento por cada una de agua.

5.4.6.3. Cimentaciones armadas (mixtas)

Este tipo de cimentación se emplea en aquellas zonas en las cuales, a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

Las operaciones de excavación y hormigonado son similares a las descritas en el apartado "Cimentaciones de hormigón en masa", variando únicamente, en que tanto la profundidad del hoyo como la longitud del anclaje, son inferiores.

5.4.7. Tomas de tierra

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2 de la ITC 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm^2 de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC 07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

De acuerdo con el RLAT, las zonas en las que se sitúan los apoyos se clasifican de la siguiente forma:

- Apoyos frecuentados: son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo, pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Apoyos no frecuentados: son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los 2 apoyos que forman parte de esta línea aérea de alta tensión se encuentran en zona no frecuentada.

La toma de tierra de un apoyo es el conjunto de su puesta a tierra y de su mejora de puestas a tierra, (TT) = (PT) + (MT).

El principio básico de la puesta a tierra, es conseguir que la resistencia de difusión de la puesta a tierra sea inferior o igual a 20 Ω en los apoyos ubicados en zonas frecuentadas; en las zonas de pública concurrencia, además de cumplirse lo anterior, es obligatorio el empleo de electrodos de difusión en anillo cerrado enterrado alrededor del empotramiento del apoyo. El mismo tratamiento que para las zonas de pública concurrencia deberá tenerse para los apoyos que soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra.

En el caso de zonas no frecuentadas, consideraremos una resistencia de difusión de 60 Ω.

La medición de la resistencia de difusión se realizará después del hormigonado de los hoyos de la cimentación, en caso de anillo y antenas, después de que las zanjas hayan sido tapadas y compactadas, dejando al descubierto, únicamente, los extremos de las varillas para posibles ampliaciones, en caso de no alcanzarse el valor prescrito.

Cuando con la realización de estas puestas a tierra (PT), se alcancen valores superiores de la resistencia de puesta a tierra indicadas anteriormente, se procederá a la mejora de la puesta a tierra (MT), hasta conseguir valores iguales o inferiores a 20 Ω en zonas PC, F o AM, o valores iguales o inferiores a 60 Ω, en zona NF.

Al efecto, la puesta a tierra se efectuará mediante un sistema mixto de picas y anillos perimetrales de cable de cobre desnudo, con diferentes diseños según la zona de ubicación del apoyo (frecuentada o no) y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad.

Así, en todos los casos, los apoyos quedarán unidos a tierra por medio de electrodos constituidos por picas cilíndricas bimetálicas de acero-cobre, de 14,6 mm de diámetro y 1,50 metros de longitud, hincadas en el terreno circundante y conectadas a los montantes por medio de cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de sección. En las zonas frecuentadas, de pública concurrencia y para apoyos con elementos de maniobra y/o protección, los montantes y las picas quedarán adicionalmente puestos a tierra mediante un anillo formado por cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección enterrado a una profundidad mínima de 0,7 m.

Para la realización de las tomas de tierra hay que tener en cuenta que los apoyos son o bien de cimentación monobloque o de macizos independientes.

5.4.8. Aislamiento en conductores y señalización. cumplimiento del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna.

A continuación, se exponen las medidas a tomar para la prevención de la electrocución y contra la colisión según el R.D. 1432/2008 de avifauna.

En la línea objeto de este proyecto dichas medidas se aplicarán en el término municipal de Velilla del Río Carrión.

5.4.8.1. Medidas de prevención contra la electrocución.

Tales medidas serán de obligado cumplimiento en líneas de 2ª y 3ª categoría (V ≤ 66kV), salvo que los apoyos metálicos lleven instalados disuasores de posada de eficacia reconocida por el órgano

competente.

- Se evitará en la medida de lo posible el uso de apoyos de alineación con cadenas de amarre.
- En todo apoyo con cadenas de amarre, se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, etc., se diseñarán de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados en tresbolillo o en doble circuito, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5m.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m, salvo que se aísle el conductor central 1m a cada lado del punto de enganche (el aislamiento debe cubrir al punto de engrape).
- Longitud mínima de la cadena de suspensión: 600 mm.
- Longitud mínima de las cadenas de amarre: 1000 mm.

5.4.8.2. Medidas de prevención de la colisión.

Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano autonómico competente.

- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra, siempre que su diámetro no sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o

señalizadores se dispondrán cada 10 metros (si el cable de tierra es único), o alternadamente, cada 20 metros, si son dos cables de tierra paralelos.

- En caso de que la línea carezca de cable de tierra, si se hace uso de un único conductor por fase con diámetro inferior a 20mm, se colocarán las espirales directamente sobre dichos conductores.
- Se dispondrán de forma alterna en cada conductor, y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.
- Tamaño mínimo salvapájaros: espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.

5.4.9. Numeración y aviso de peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, de acuerdo con el criterio de origen de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

La instalación se señalará con el lema corporativo, en los cruces, zonas de tránsito, etc.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. Climatología

6.1.1.1. Datos climáticos

La situación geográfica de Castilla y León, localizada en el centro noroeste de España, y con una extensión de 94.183 km^2, pasando a ser la región más extensa del territorio nacional, (18,6 % del territorio), causa debido a su diversa orografía una gran variedad de climas.

Guardo, Velilla del Río Carrión y toda la zona del entorno de la FV Virgen de los Areños III III presenta un clima cálido y templado, con precipitaciones significativas que no remiten incluso en los periodos más secos. De acuerdo al sistema Köppen-Geiger el clima se considera como tipo Cfb.

La temperatura media anual ronda los 9,5 °C siendo el mes de agosto el que presenta un promedio más alto con 17,4 °C y enero el que presenta el promedio de temperatura más fría, en 2,1 °C. La variación de temperatura a lo largo del año oscila en 15,3 °C.

La localidad presenta una precipitación anual de 726 mm. El mes más seco corresponde a julio, con un promedio de 37 mm; siendo noviembre el mes que aglutina el mayor promedio de precipitaciones, en 88 mm. Esto supone una variación anual de 51 mm entre los promedios mensuales.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª mínima (°C)	-1,5	-1,0	1,3	2,2	5,1	8,5	10,3	10,8	8,8	5,2	2,3	0,8
Tª media (°C)	2,1	3,2	5,8	7,4	10,5	14,7	17,3	17,4	14,8	10,3	6,5	4,3
Tª máxima (°C)	5,8	7,4	10,3	12,7	16,0	20,9	24,4	24,0	20,8	15,4	10,8	7,8
Precipitación (mm)	57	54	47	70	68	57	37	42	54	73	88	79

Tabla 6.1.1.1.1. Datos climáticos históricos de Guardo (Palencia).

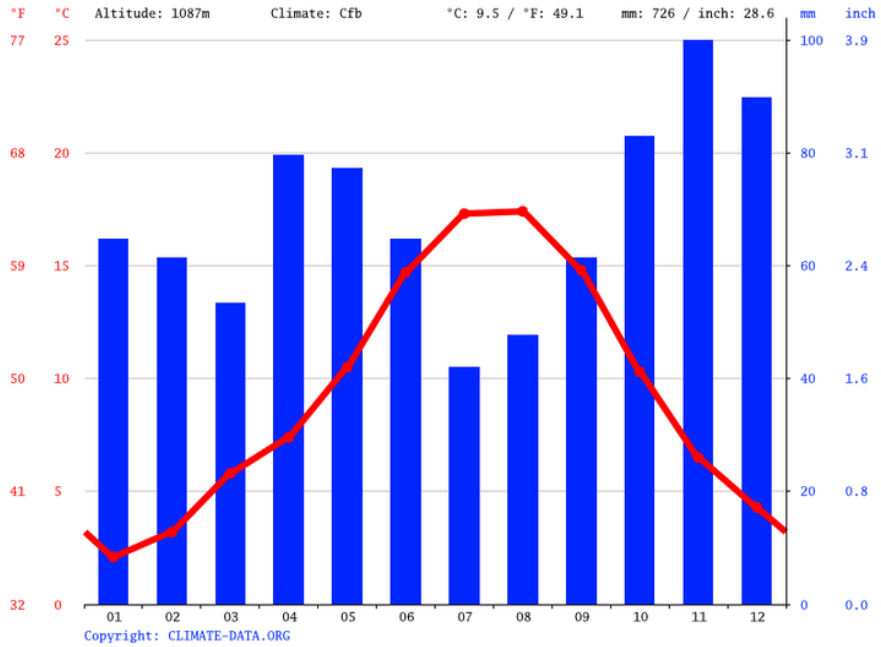


Figura 6.1.1.2. Climograma de Guardo (Palencia).

6.1.1.2. Bioclimatología

La bioclimatología es la ciencia que trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima, empleando para ello índices y unidades relacionados y delimitados por especies y biocenosis.

La clasificación de éstos en termotipos y ombrotipos, en base a parámetros termométricos y pluviométricos respectivamente, permite un mejor conocimiento de los modelos de distribución animales y vegetales.

Para la caracterización de la zona se han tenido en cuenta los datos obtenidos en la estación meteorológica más cercana al área de estudio, la localizada Camporredondo del Alba situada a aproximadamente 12 km de distancia.

Estación	Altitud	T (ºC)	M (ºC)	m (ºC)	It	P (l/m²)	Piso bioclimático	Ombroclima
Camporredondo del Alba	1.253	8,2	6,8	-5,4	96	1.031	Montano Superior (Altimontano)	Húmedo

Tabla 6.1.1.2.1. Datos bioclimáticos de la zona de estudio.
Fuente: Itinera geobotánica (Volumen 1, 1987) – Asoc. Española de Fitosociología (AEFA).

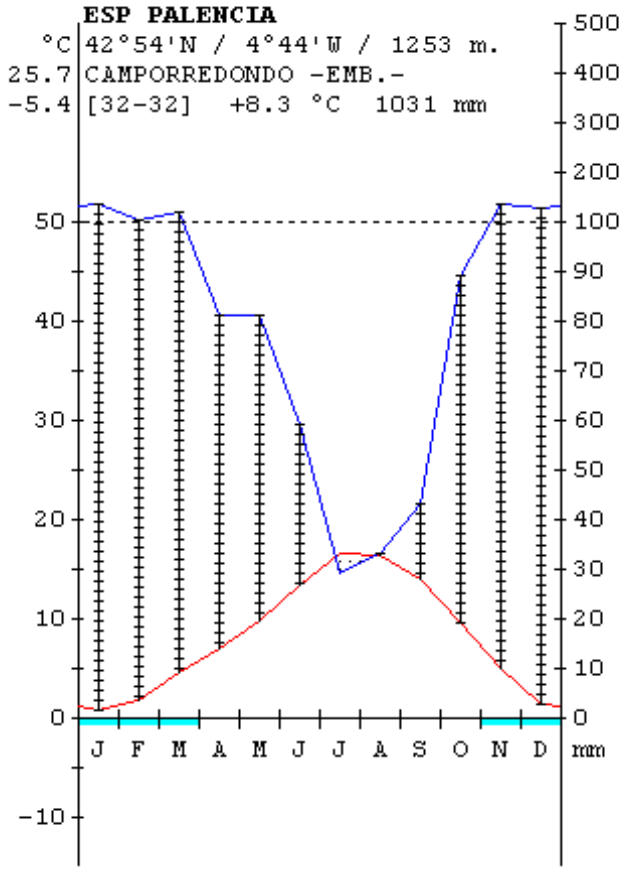


Figura 6.1.1.2.1. Climodiagrama de la estación meteorológica de Camporredondo del Alba. Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

En base a todo lo expuesto anteriormente, el área de estudio se incluye en el piso bioclimático Montano superior, ombrotipo húmedo.

Estos territorios del piso Montano se encuentran en el límite de la región Eurosiberiana con la región Mediterránea. Se localiza dentro del sector Campurriando-Carrionés, que es donde se ubica el proyecto, y que se caracteriza por tener presentar un clima típico de la zona cantábrica, con precipitaciones durante las estaciones frías y un periodo seco en los meses centrales del año.

El paisaje está formado por un conglomerado de zonas agrícolas, con zonas de vegetación de matorral y grandes manchas de plantaciones de pinar sometidas a manejo maderero.

6.1.2. Geología

La instalación fotovoltaica de Virgen de los Areños III, localizada en las inmediaciones de Villaba de Guardo, Velilla del Río Carrión y municipios de los alrededores, se encuentra incluida en la región denominada Región del Pisuerga-Carrión.

Aunque existe una cierta cantidad de información moderna sobre esta unidad, se trata de una unidad que no ha sido aún bien interpretada ni por lo que se respecta a su estructura ni por lo que se refiere a su significación paleogeográfica o relación de las otras unidades.

Dentro de ella, se reconoce en la región unas direcciones E-O bien marcadas, el Anticlinal de Casasuertes o el Sinclinal de Lechada-Curavacas son dos ejemplos de ello. No obstante parece existir otro tipo de estructuras. En efecto como ya se ha indicado al tratar de la estratigrafía del Carbonífero, se observan una serie de afloramientos de Devónico formando un arco, desde Cardaño a Vegacerneja y Pico Gildar y esta disposición sugiere algún tipo de accidente tectónico, con la disposición arqueada propia de tantas estructuras de la Zona Cantábrica.

Una particularidad de la Región Pisuerga-Carrión es la existencia de una discordancia pre-Westfaliense B, discordancia asociada a los potentes Conglomerados de Curavacas, y que no ha sido reconocida fuera de esta unidad.

Finalmente, otro hecho a señalar es la existencia de esquistosidad y de un débil metamorfismo que es en el único sector de la Zona Cantábrica en que se manifiesta con cierta extensión.

6.1.2.1. *Litología y geomorfología*

Tal como se observa en el Plano 3 – "Geología", la litología predominante del área de estudio está compuesta por cantos cuarcíticos y calizas en una matriz arenoso-arcillosa, con gravas y cantos en una matriz arenosa-limosa. Junto con ellas en menor medida se localizan conglomerados, arenas, arcillas y calizas y arenas, limos, arcillas y cantos asociados a fondos de valles y llanuras fluviales.

Orográficamente el emplazamiento del proyecto constructivo se localiza situado en el Valle del Río Carrión, afluente del Pisuerga. En su vertiente norte se puede apreciar la existencia de terrenos abruptos (a una altura de 2220 msnm), que al

llegar al municipio de Guardo se abren dando lugar a una meseta, situada a unos 1000 msnm.

Se puede observar, que de forma generalizada los materiales sobre los que se asientan las plantas fotovoltaicas, así como parte del trazado de las torres de evacuación de energía, corresponden al terciario y cuaternario en los terrenos amesetados del sur. Estos materiales (sobre todo los cuaternarios), están caracterizados principalmente por composiciones de limos, arenas, arcillas y terrazas de origen fluvial, producto del paso del río Carrión por esas tierras.

Por el contrario, en el norte del ámbito de actuación lo que aparecen son afloraciones anteriores al terciario, correspondiendo con etapas del carbonífero y/o cretácico. Estos materiales, como ya se puede apreciar por su cronología difieren a su vez de los localizados en el sur por su tipología y origen.

Los depósitos cuaternarios y terciarios antes mencionados, descansan discordantes sobre los niveles Paleozoicos del borde Sur de la Cordillera Cantábrica, tal y como se muestra en la imagen anterior. Están presentes en esta área diferentes tipos de lutitas, intercaladas con calizas y areniscas, lo que ha favorecido en gran medida a la economía de la zona, pues como se ha expuesto en el punto anterior, a partir de principios del s. XX se establecieran sociedades mineras en la zona en Guardo, y con posterioridad la central térmica de Velilla, con el aprovechamiento de los carbones extraídos de la región.

6.1.2.2. *Lugares de interés geológico*

En la base de datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) aparecen dos lugares de interés geológico en el entorno de las instalaciones:

- LIG-CAs143. Surgencia intermitente de La Reana.

La fuente de La Reana presenta un interés hidrogeológico muy sinigular como es la intermitencia de brote de sus aguas. Esto es debido a su naturaleza kárstica y a estar controlada por un sifón natural que hace que el agua fluya o mane de forma intermitente. Este tipo de surgencias suelen denominarse como "fuentes vauclusianas". En la siguiente tabla se especfican las características del LIG.

Código	Dominio Geológico	Interés principal	Unidad Geológica	Coordenadas *ETRS89 Huso 30*
CAs143	Zona Cantábrica	Hidrogeológico	Estructuras y formaciones del Orógeno Varisco en el Macizo Ibérico	X: 349.091 Y:4.742.833

Tabla 6.1.2.3.1. Características del Lugar de Interés Geológico CAs143.

- LIG-DU011. Raña de Guardo.

Se corresponde con la raña más significativa de la Zona Cantábrica sobre la cuenca del Duero. El interés es doble ya que por una parte los materiales terrígenos conglomeráticos son representativos de este tipo de sedimentos de borde y al mismo tiempo el abanico que conforma dicha raña conserva relativamente la paleoforma.

Código	Interés principal	Dominio Geológico	Unidad Geológica	Coordenadas *ETRS89 Huso 30*
DU011	Estratigráfico	Cuenca del Duero-Almazán	Estructuras y formaciones geológicas de las cuencas cenozoicas continentales y marinas	X: 349.868 Y:4.738.475

Tabla 6.1.2.3.2. Características del Lugar de Interés Geológico DU011.

6.1.3. Edafología

El Atlas Digital de Comarcas de Suelos[1] identifica en la zona los siguientes tipos de suelos:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación
Alfisol	Xeralf	Haploxeralf	Xerochrept
Entisol	Othent	Xerorthernt+Xerofluvent	Xerochrept

Tabla 6.1.5.1. Tipos de suelos presentes en la zona a estudio.
Fuente: Sistema Español de Información de Suelos.

Los alfisoles son suelos con marcados procesos de translocación de minerales arcillosos (iluviación de arcilla), sin pérdida de bases (sodio, potasio, calcio o magnesio). Los entisoles son los suelos que no han tenido sufrido la influencia de factores formadores impidiendo desarrollarse como otros tipos de suelo.

[1] *Fuente: SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos.*

6.1.4. Hidrología

6.1.4.1. Hidrología superficial

La zona a estudio se enmarca dentro del ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Duero (Real Decreto 125/2007 y Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero). Ésta es la más extensa de la Península Ibérica con 98.073 km^2: comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Duero así como las aguas de transición del estuario de Oporto y las costeras atlánticas asociadas. Es un territorio compartido entre Portugal (20% de la superficie total) y España (80%).

Tal como se observa en el Plano 4 – "Hidrología superficial", en torno a la zona a estudio se identifican los siguientes cursos fluviales: río Carrión y afluentes estacionales, discurriendo el curso fluvial principal por el este de la parcela y no siendo atravesado por la proyecto en ningún momento. Sí que la línea eléctrica cruza algunos arroyos estacionales que son afluentes del río Carrión: Venta, Arroyo de Valdesquince y Arroyo de la Cueza.



Figura 6.1.4.1.1. Arroyo de la Cueza.

Según la información obtenida de la Confederación Hidrográfica del Duero, el río Carrión está catalogado como muy modificado desde 2013, con alteración morfológica con conectividad lateral y alteración hidrológica según índice IAHRIS.

Pertenece al tipo 15 (ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados) y se caracteriza por tener una longitud de 45,61 km, siendo su presencia permanente.

Curso fluvial	Código	Clasificación
RÍO CARRIÓN	1800005	Clase 1(15 metros)

Tabla 6.1.4.1.1. Masas de agua en torno a la Planta Solar FV Virgen de los Areños III.

Es remarcable también la presencia de la Laguna de San Roque, en las inmediaciones del apoyo 13 de la línea de evacuación y que cuenta con abundante presencia de anfibios y es hun hábitat seleccionado de forma positiva por muchas especies de avifauna como zona de alimentación, refugio y nidificación, así como la posibilidad de ser un lugar que atraiga a numerosos insectos nocturnos que sean depredados por especies de quirópteros.



Figura 6.1.4.1.2. Laguna de San Roque.

6.1.4.2. Hidrología subterránea

El proyecto se ubica sobre la masa de agua subterránea Carrión (400010) con una superficie de 1.390,98 km^2. La recarga se produce por infiltración del agua de lluvia, y en menor medida por la infiltración desde los ríos, por retorno de riegos y aportación subterránea desde masas limítrofes.

La tabla siguiente resume el estado de la masa de agua durante su última calificación, calificándose en "Bueno" en todos los parámetros.

	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado final
2016	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 6.1.4.2.1. Estado de la MAS Carrión a lo largo del tiempo
Fuente: CH Duero

PRESIONES AÑO 2016
Estado cuantitativo
BUENO - Cumplimiento de las disposiciones del artículo 7(3) de la DMA (zonas protegidas para la captación de agua potable).
Estado químico
BUENO - Sustancias activas de los plaguicidas - Nitratos - Salinización u otras intrusiones - Disminución significativa de la calidad química y ecológica de las masas asociadas de aguas superficiales, producida por la transferencia de contaminantes procedentes de la masa de agua subterránea - Daño significativo a los ecosistemas terrestres dependientes de las MaSb producido por la transferencia de contaminantes
Estado final
BUENO

Tabla 6.1.4.2.2. Estado de la MAS Carrión en 2016
Fuente: CH Duero

6.1.5. Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje[2], firmado en Florencia el 20 de octubre de 2000, define Paisaje como: "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos". Este documento tiene por objeto promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes, así como organizar la cooperación europea en ese campo, ya que:

- El paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social.

2 *Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.*

- Constituye un recurso favorable para la actividad económica y su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo.
- Es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea.
- Es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza excepcional y en los más cotidianos.

España firma dicho Convenio el día 20 de octubre de 2000, entrando en vigor el Instrumento de ratificación del mismo, el día 1 de marzo de 2008. Ello implica el compromiso de España de definir y aplicar políticas destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje mediante la adopción de medidas específicas. La metodología a aplicar para la valoración y seguimiento de la posible afección sobre este elemento se basa en dichas medidas específicas.

Así, con el fin de limitar, en la medida de lo posible, esta subjetividad, se abordará el tema mediante la utilización de métodos indirectos de valoración. Este tipo de métodos forman el grupo más numeroso de técnicas de valoración de la calidad y son también los más antiguos, incluyendo métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes. Dicha metodología parte de una primera división de este elemento en "unidades paisajísticas" cuya respuesta visual sea homogénea. Posteriormente se analiza su Calidad visual y Fragilidad mediante el uso de indicadores cualitativos, cuyas estimaciones serán transformadas en cifras que, tras aplicar las fórmulas que se presentan a continuación, arrojan un resultado numérico.

6.1.5.1. Metodología

- Calidad visual

Se define "Calidad Visual" como el valor estético de un paisaje. Para su descripción se ha seguido una adaptación del modelo general de calidad visual del paisaje de Escribano et al., 1987[3], a través de una serie de elementos que proporcionan

[3] *Escribano, M. et al. 1987. El paisaje. MOPU. Madrid.*

matices diferentes y pueden verse afectados o modificados de distinta manera por una actuación (geomorfología, vegetación, presencia de agua, etc.) los cuales serán valorados en base a tres elementos de percepción:

- **Calidad visual intrínseca (CVI)**: se obtiene a partir del punto donde se encuentra el observador y trata las características propias del entorno (morfología, vegetación y presencia/ausencia de masas de agua).
- **Calidad debida a vistas directas (VDE)**: evalúa la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en unidades adyacentes.
- **Calidad debida al fondo escénico (FE)**: analiza las características del plano más alejado de la unidad de paisaje a estudio, entrando a formar parte elementos básicos como la intervisibilidad, la altitud, la vegetación, el agua, etc.

Finalmente se obtendrá la Valoración de la Calidad Visual mediante la aplicación de la siguiente fórmula, que pondera la importancia de cada factor:

$$CAP = 0{,}33 \times (1{,}2\ CVI + 0{,}9\ VDE + 0{,}9\ FE)$$

Donde:

Características	Valor Nominal	Valor Numérico
CVI = 0,33 x (0,75 GEO + AGU + 1,25 VEG)		
GEO – Presencia de singularidades geológicas	SI NO	1 0
AGU – Presencia de masas de agua singulares	SI NO	1 0
VEG – Importancia de la cubierta vegetal	SI NO	1 0
VDE = 0,33 x (1,25 VEE + 0,75 AFL +ANT)		
VEE – Visión de vegetación	SI NO	1 0
AFL – Visión de afloramientos rocosos	SI NO	1 0
ANT – Visión de elementos antrópicos	SI NO	0 1

Tabla 6.1.5.1.1. Variables para el cálculo de la Calidad Visual del Paisaje

Características	Valor Nominal	Valor Numérico
FE = 0,2 x [EDE + ALT + AGH + AFH + 0,5 x (0,75 A + 1,25 B)]		
EDE – Visión de elementos detractores	SI	0
	NO	1
ALT – Altitud del horizonte	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0
AGH – Visión de masas de agua	SI	1
	NO	0
AFH – Visión de afloramientos rocosos	SI	1
	NO	0
A – Visión de masas arboladas	SI	1
	NO	0
B – Grado de diversidad de la vegetación vista	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0

Tabla 6.1.5.1.1. (continuación) Variables para el cálculo de la Calidad Visual del Paisaje

A partir de ella se establecen tres clases de calidad (baja, media y alta) que serán aplicables tanto a la calidad visual global como a cada uno de sus componentes (CVI, VDE y FE):

Intervalos	Calidad
0,00 – 0,30	Baja
0,30 – 0,70	Media
0,70 – 1,00	Alta

Tabla 6.1.5.1.2. Caracterización de la Calidad Visual del Paisaje (CAP).

- Fragilidad del paisaje

La "fragilidad visual del paisaje" se define como la capacidad de un paisaje para absorber la alteración generada cuando se desarrolla un cierto uso sobre él. En este caso también se ha seguido una variación del modelo general de fragilidad visual de Escribano et al., 1987, definiéndose mediante dos elementos:

- **Fragilidad intrínseca de la unidad (FVI)**: se basa en la posibilidad real o no de visualizar la infraestructura, siendo en todo caso independiente de la presencia de observadores.

- **Accesibilidad visual (AV)**: valora la posibilidad real de observación de la zona de estudio, estando condicionada tanto por la topografía como por la presencia de observadores.

La conjunción entre Fragilidad Intrínseca (FVI) y Accesibilidad visual (AV) define la Fragilidad adquirida (FRA).

Asimismo la Capacidad de Acogida (CA), mide la capacidad de absorción de la unidad perceptiva. Sirve para identificar y cuantificar las zonas de mayor sensibilidad ante una cierta actuación. La Valoración de los elementos que definen la Fragilidad del Paisaje se llevó a cabo mediante la aplicación de las siguientes fórmulas, que ponderan la importancia de cada factor:

Características	Valor Nominal	Valor Numérico
FVI = 0,33 x (1,5 P + 0,75 O + 0,75 x (0,25 x (D + A + DIV + C)))		
P – Pendiente	Alta Media Baja	1 0,5 0
O – Orientación	Umbría Umbría y solana Solana	0 0,5 1
D – Densidad de vegetación	Alta Media Baja	0 0,5 1
A – Altura de la vegetación	Alta Media Baja	0 0,5 1
DIV – Diversidad de la vegetación	Alta Media Baja	0 0,5 1
C – Contraste causado por la vegetación	Alta Media Baja	0 0,5 1
FRA = 0,5 x (0,75 FVI + 1,25 AV)		
AV – Accesibilidad visual	Visión nula Visión parcial Visión completa	0 0,5 1
CA = 1 – (0,5 x (0,75 CAP + 1,25 FRA))		
CAP – Calidad paisajística		
FRA – Fragilidad		

Tabla 6.1.5.1.3. Variables para el cálculo de la Fragilidad del Paisaje.

Finalmente se establecen tres clases de fragilidad (baja, media y alta) que serán aplicables tanto a la Capacidad de Acogida Visual como a la Fragilidad Intrínseca y a la Adquirida.

Intervalos	Calidad
0,00 – 0,30	Baja
0,30 – 0,70	Media
0,70 – 1,00	Alta

Tabla 6.1.5.1.4. Caracterización de la Fragilidad del Paisaje.

6.1.5.2. Evaluación de la zona de estudio

En el término municipal de Virgen de los Areños III presenta el paisaje asociado a la transición entre la zona Cantábrica y la Meseta Castellana cerealista, existiendo asociaciones paisajísticas reconocibles en ambas regiones. Aparecen terrenos dominados por grandes planicies de uso agrícola, bien cultivadas bien abandonadas; junto con formaciones arbóreas de manejo maderero dominadas por plantaciones de pino.

- Unidades perceptivas o paisajísticas

En el paisaje del área de estudio se distinguen las siguientes unidades paisajísticas:

- **UNIDAD 1 – PASTIZALES Y CULTIVOS**: Es la unidad predominante en el área de estudio, desarrollándose principalmente en el este de la zona, en los terrenos cercanos al río Carrión.
- **UNIDAD 2 – ERIALES Y MATORRAL**: Se han incluido en esta unidad tanto las parcelas que han sido abandonadas como aquellas zonas que están en los aledaños de cursos de agua de pequeña entidad, en las que la vegetación arbustiva crece siguiendo el curso del río.
- **UNIDAD 3 – PLANTACIONES DE PINO**: Todo el oeste de la zona está dominado por plantaciones de pinos sometidos a explotación maderera.

- Calidad del paisaje:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Pastizal/Cultivos	UNIDAD 2 Matorral	UNIDAD 3 Plantaciones
GEO – Singularidades geológicas	0	0	0
AGU – Masa de agua	0	0	1
VEG – Importancia de cubierta vegetal	0	1	1
CVI - CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA	**0,00 BAJA**	**0,42 MEDIA**	**0,76 ALTA**
VEE – Visión de vegetación	1	1	1
AFL – Visión de afloramientos rocosos	0	0	0
ANT – Visión de elementos antrópicos	0	1	1
VDE – CALIDAD VISUAL POR VISTAS DIRECTAS	**0,41 MEDIA**	**0,74 ALTA**	**0,74 ALTA**
EDE – Visión de elementos detractores	1	1	1
ALT – Altitud de horizonte	0	0	0
AGH – Visión de masas de agua	0	0	0
AFH – Visión de afloramientos rocosos	0	0	0
CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Pastizal/Cultivos	UNIDAD 2 Matorral	UNIDAD 3 Plantaciones
A – Visión de masas arboladas	0	0	0
B – Grado de diversidad de la vegetación	0,5	0,5	0
FE - CALIDAD VISUAL DEL FONDO ESCÉNICO	**0,26 BAJA**	**0,26 BAJA**	**0,20 BAJA**
CAP – CALIDAD PAISAJÍSTICA	**0,20 BAJA**	**0,46 MEDIA**	**0,58 MEDIA**

Tabla 6.1.5.2.1. Cálculo de la Calidad Paisajística.

- Fragilidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Pastizal/Cultivos	UNIDAD 2 Matorral	UNIDAD 3 Plantaciones
P - Pendiente	0	0	0
O - Orientación	0,5	0,5	0,5
D - Densidad de vegetación	0,5	0,5	0,5
A - Altura de la vegetación	1	0,5	1
DIV - Diversidad de la vegetación	1	0,5	0,5
C - Contraste causado por la vegetación	1	0,5	0
FVI - FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA	**0,34 MEDIA**	**0,25 BAJA**	**0,25 BAJA**
AV - ACCESIBILIDAD VISUAL	**1 ALTA**	**1 ALTA**	**1 ALTA**
FRA - FRAGILIDAD ADQUIRIDA	**0,75 ALTA**	**0,72 ALTA**	**0,72 ALTA**
CA - CAPACIDAD DE ACOGIDA	**0,71 ALTA**	**0,67 MEDIA**	**0,63 MEDIA**

Tabla 6.1.5.2.2. Cálculo de la Fragilidad del paisaje.

- Conclusiones

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Pastizal/Cultivos	UNIDAD 2 Matorral	UNIDAD 3 Plantanciones	GLOBAL
CALIDAD PAISAJÍSTICA	BAJA	MEDIA	MEDIA	**MEDIA**
FRAGILIDAD	ALTA	ALTA	ALTA	**ALTA**
CAPACIDAD DE ACOGIDA	ALTA	MEDIA	MEDIA	**MEDIA**

Tabla 6.1.5.2.3. Calidad paisajística, Fragilidad y Capacidad de Acogida de la zona de estudio.

La metodología de valoración utilizada permite caracterizar la calidad paisajística de los Matorrales y las Plantaciones de Pino como MEDIA, siendo ésta BAJA para los pastizales y cultivos, debido a su origen antrópico.

En cuanto a la fragilidad, debido a la orografía de la zona y la accesibilidad que presenta el terreno, ésta ha sido caracterizada como MEDIA para las tres unidades.

Todo ello permite caracterizar la capacidad de acogida de los pastizales como ALTA, siendo ésta MEDIA para los bosques y matorrales.

6.2. MEDIO BIÓTICO

6.2.1. Vegetación

6.2.1.1. Biogeografía

La biogeografía es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado y que la modifican. De esta forma se establecen territorios, de extensión desigual, que tienen una flora y fauna peculiares en alto grado, lo que se explica atendiendo no sólo a las condiciones ambientales que se dan actualmente en ellos, sino también a la historia de cambios de posición adoptados como consecuencia de la deriva continental.

La zona objeto de estudio, de acuerdo con el mapa fitogeográfico presentado en Fernández Prieto et al (1987[4],[5]), queda encuadrada en las siguientes unidades:

Región Eurosiberiana
Subregión Atlántico-Medioeuropea
Superprovincia Atlántica
Provincia Orocantábrica
Sector Campurriano-Carrionés

Tabla 6.2.1.1.1 Caracterización biogeográfica de la zona de estudio.

6.2.1.2. Vegetación potencial

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta. No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas, que es la que se desarrolla sobre suelos que sólo reciben el agua de lluvia, y la correspondiente a las series edafófilas, que es la que prospera en suelos o medios excepcionales (por lo

[4] *Itinera Geobotánica, 1 (1987). Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica (II Excursión Internacional de Fitosociología).*

[5] *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000 (1987). Salvador Rivas-Martínez. Universidad Complutense de Madrid. ICONA*

general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

Según la clasificación biogeográfica y bioclimática descrita en apartados anteriores, la zona de estudio se caracteriza por los siguientes parámetros:

- Bioclimáticamente presenta Clima Eurosiberiano, perteneciendo al Termotipo Montano superior (Altimontano), Ombrotipo húmedo.
- Biogeográficamente se incluye en la Región Eurosiberiana, Provincia Orocantábrica, Sector Campurriano-Carrionés.

En base a ello y según el Mapa de Series de Vegetación de España, disponible en la página del Ministerio para la Transición Ecológica, la vegetación potencial del área de estudio corresponde a la Serie eurosiberiana carpetano ibérico-alcarreña y carpetano occidental y leonesa, del melojo con *Erica aragonensis*.

Nombre de la serie	**18a. Carpetano-ibéricoalcarreña subhúmeda del melojo**	**18bb. Carpetano occidental y leonesa húmeda del melojo con *Erica aragonensis***
Árbol dominante	*Quercus pyrenaica* *Luzulo-Querceto pyrenaicae sigmetum*	*Quercus pyrenaica* *Holco-Querceto pyrenaicae sigmetum*
Bosque	*Quercus pyrenaica* *Luzula forsteri* *Physospermum cornubiense* *Geum sylvaticum*	*Quercus pyrenaica* *Holcus mollis* *Physospermum cornubiense* *Omphalodes nítida*
Matorral denso	*Cytisus scoparius* *Genista florida* *Genista cinerascens* *Adenocarpus hispanicus*	*Cytisus striatus* *Cytisus scoparius* *Genista polygaliphylla* *Pteridium aquilinum*
Matorral degradado	*Cistus laurifolius* *Lavandula pedunculata* *Arctostaphylos crassifolia* *Santolina rosmarinifolia*	*Erica aragonensis* *Genistella tridentata* *Halimium alyssoides* *Erica cinerea*
Pastizales	*Stipa gigantea* *Agrostis castellana* *Trisetum ovatum*	*Avenula sulcata* *Agrostis duriaei* *Sedum forsteranum*

Tabla 6.2.1.2.1. Tipología fitosociológica de la serie de vegetación potencialmente presente en la zona de estudio.

6.2.1.3. Vegetación real

6.2.1.3.1. Comunidades vegetales

Para el desarrollo del análisis de la vegetación real presente en la zona y la delimitación de la superficie que ocupa cada una de las formaciones vegetales

detectadas, se procedió al análisis de la vegetación en una envolvente de 7.000 ha alrededor de todas las infraestructuras de la planta solar fotovoltaica.

La vegetación del área de estudio se compone fundamentalmente de cultivos agrícolas, observándose en sus proximidades rodales de diferentes tamaños de vegetación arbórea y arbustiva. Su ubicación exacta puede consultarse el en Plano 5 – "Vegetación".

***Pinar de plantación**. Masas de pinar maduro de plantación para explotación maderera. En estas grandes masas arboladas uniformes el sotobosque es inexistente (Fotografía 1)*

- o de escasa consistencia (Fotografía 2) en la mayoría de los casos. El pinar de plantación presenta dos estados claramente diferenciados por la tala para fines comerciales (Fotografía 3), si bien, esta transición presenta una baja frecuencia debido al lapso de tiempo desde que se realiza la tala hasta que los individuos replantados vuelven a tener el porte necesario para ser talados.



Fotografía 6.2.1.3.1.1. Pinar de plantación sin presencia de sotobosque.



Fotografía 6.2.1.3.1.2. Pinar de plantación sin presencia de sotobosque.



Fotografía 6.2.1.3.1.3. Pinar de plantación sin presencia de sotobosque.

- **Cultivo herbáceo**. Grandes extensiones de cultivo cerealista de ciclo anual. Estas áreas de gran tamaño presentan una marcada estacionalidad debido a la siega del cereal (). Las zonas centrales de las áreas cerealistas son pobres

en diversidad de especies vegetales, sin embargo, estas zonas se encuentran delimitadas por linderos de vegetación natural de porte arbustivo que pueden actuar como corredores para la fauna. Cabe reseñar que algunos terrenos no muestran señales recientes de explotación agrícola lo cual ha permitido el desarrollo de vegetación natural de porte herbáceo generando un ecosistema estepario naturalizado.



Fotografía 6.2.1.3.1.4. Cultivo herbáceo en crecimiento.



Fotografía 6.2.1.3.1.5. Terreno con aprovechamiento agrícola para la siembra de cultivo herbáceo en barbecho.



Fotografía 6.2.1.3.1.6. Área de cultivo herbáceo anual con presencia de parches dispersos de Robledal y corredores de especies arbustivas.

- **Brezal**. Comunidades arbustivas de extensión y porte variables (dese 1 a 120 Ha). Los brezales maduros (fotografía 8) están constituidos principalmente por *E. cinerea* y *E. australis subs. aragonensis*, con escasa cubierta herbácea.



Fotografía 6.2.1.3.1.7. Brezal maduro con parches dispersos de especies de porte herbáceo como retama negra.



Fotografía 6.2.1.3.1.8. Brezal maduro monoespecífico de grandes dimensiones.

- **Robledal**. Masas de robledales maduros cuya especie arbórea predominante es el roble melojo (*Quercus pyrenaica*; Fotografía 9). Principalmente estos robledales presentan sotobosque compuesto por brezos (*Erica cinerea* y *E. australis*). Algunas manchas de robledal distribuidas principalmente en el entorno del municipio de Acera de la Vega presentan sotobosque constituido por retama negra (*Cytisus scoparius*; Fotografía 10) y tojo (*Ulex europaeus*).



Fotografía 6.2.1.3.1.10. Robledal de roble melojo (Q pyrenaica) con sotobosque de retama negra (C. scoparius).

- **Otra vegetación**. En el entorno del proyecto se han identificado varias zonas con predominancia de especies de ribera. En el entorno de los cauces fluviales el arbolado principal está constitudio por Individuos juveniles de álamo blanco (*Populus alba*), sauce cabruno (*Salix* caprea) e individuos de bajo porte de pino (*Pinus sp.*). El estrato arbustivo está integrado por individuos dispersos de retama negra, alfalfa (*Medicago sativa*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y *Rosa canina*. En el entorno más cercano a de las orillas de los cauces fluviales encontramos masas densas, pero de escasa extensión de espadaña (*typha sp*.). En la vertiente sur del área prospectada (entorno de Acera de la Vega) se han encontrado zonas de prado de baja riqueza de especies herbáceas con dispersos núcleos de especies arbustivas (fotografía 13).



Fotografía 6.2.1.3.1.11. Individuo adulto de Sauce cabruno en el entorno de la Vereda de San Juan (Acera de la Vega). El estrato arbustivo está conformado por zarzamora.



Fotografía 6.2.1.3.1.12. Vegetación arbustiva en el entorno de la Vereda de San Juan (Acera de la Vega), presenta individuos de porte medio de retama negra, alfalfa y rosa canina.



Fotografía 6.2.1.3.1.13. Prado con especies de porte herbáceo mantenido por la actividad antrópica en las inmediaciones del municipio de Acera de la Vega.

La vegetación potencial de la zona en cualquiera de sus etapas queda únicamente representada en las manchas de robledal maduro, la vegetación de ribera y las zonas de matorral degradado formado por brezos. Ha sido modificada en su mayor parte por actividades antrópicas, principalmente para la explotación maderera, como es el caso de la plantación de pinares; y el cultivo herbáceo de ciclo anual.

Se observa por lo tanto una degradación general de la vegetación potencial, quedando esta relegada a algunas manchas dispersas.

Se destaca por lo tanto, basándonos en lo anteriormente expuesto, la importancia de mantener las áreas que aun albergan vegetación potencial de la zona, tanto en su etapa de bosque maduro como de matorral degradado, y el HIC incluido en la zona de estudio. Priorizando su conservación frente a zonas ya alteradas como son los pinares, que, pese a ser empleados como refugio para algunas especies de fauna local, son sometidos sistemáticamente a alteraciones por parte del hombre. Es importante matizar el potencial uso de las zonas de cultivo herbáceo por parte de aves esteparias, que aún no ha podido ser cuantificado en su totalidad debido a la fenología migratoria y reproductiva de estas especies. Por lo tanto, estas zonas de cultivo se presentan como potenciales áreas de cría para estas especies.

6.2.1.3.2. *Hábitats de interés comunitario*

La Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, reúne en su Anexo I un listado de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

De entre estos, pueden encontrarse los siguientes en la zona objeto de estudio: (Ver Plano 6 – Hábitats de Interés Comunitario)

- **9230. Melojares de Quercus pyrenaica (robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica),** con la siguiente serie de vegetación: Festuco heterophyllae-quercetum pirenaica, serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda silicícola de Quercus pyrenaica (roble melojo).

  Tal como se observa en la planimetría anexa, este hábitat se desarrolla en los alrededores del área de implantación de la planta fotovoltaica, en pequeños rodales, aunque no se contempla que las instalaciones ocupen superficie ocupada por estos rodales

- **4020*. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix***: Este tipo de hábitat es propio de los sustratos ácidos húmedos o encharcados de casi toda la Península Ibérica. Son formaciones de suelos mal drenados, propios de climas frescos y húmedos. Pueden formar parte de claros y márgenes de bosques riparios. Se trata de un hábitat prioritario.

- **4030**. **Brezales secos europeos**: Son formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja, con especies de *Erica, Calluna, Cistus, Ulex o Stauracanthus.* Los de la cornisa cantábrica y noroeste llevan *Erica ciliaris y E. cinerea,* y tojos como *U. europaeus, U. gallii o U. minor*, con elementos cántabro-atlánticos como *Daboecia cantabrica* o *Pterospartum tridentatum subsp. cantabricum*. Viven desde el nivel del mar hasta unos 1900 m, en suelos sin carbonatos, a menudo sustituyendo a hayedos, robledales, melojares, pinares, alcornocales, encinares y quejigares acidófilos.

- **4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga** (aulaga): Matorrales de alta y media montaña ibérica muy ricos en elementos endémicos, que crecen por encima del último nivel arbóreo o descienden a altitudes menores por degradación de los bosques. Presentan fisionomía diversa y amplia

variación florística. En el encuadre noroccidental peninsular, están dominados por genísteas inermes como *Genista florida, G. Obtusirramea, Cytisus scoparius, C. multiflorus, Erica arborea*, etc.

- **8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii**. Comunidades rupícolas pioneras de las alianzas SedoScleranthion o Sedo albi-Veronicion dillenii, que colonizan suelos esqueléticos de superficies rocosas silíceas. Como consecuencia de la sequía que soportan estos suelos, está vegetación se caracteriza por el predominio de musgos, líquenes y plantas crasas (Crassulaceae).

6.2.2. Fauna

6.2.2.1. *Metodología*

Para el estudio de la fauna en el entorno de las instalaciones se ha realizado, en primer lugar, una recopilación bibliográfica, cuya información ha sido posteriormente completada mediante una campaña de campo, para cubrir un ciclo anual, que se inició en Noviembre de 2019, presentando ahora los resultados hasta Julio 2020. La metodología general empleada en dicha campaña se ha

- Observación directa: Basado en la observación *in situ* de los animales.
- Búsqueda de indicios de presencia: método indirecto, basado en la localización de rastros de actividad: huellas, excrementos, encames, plumas, madrigueras, puestas, mudas, etc.

Para su análisis se ha dividido la fauna objeto de estudio en tres grupos: Aves, Mamíferos y Herpetofauna. Para cada uno de ellos se han analizado las especies potencialmente presentes en la zona y en sus proximidades. Asimismo, ha sido considerado su estado de conservación a nivel nacional y regional (Libros rojos, catálogo nacional y regional de especies amenazadas) y su presencia en otras directivas y convenios europeos e internacionales de interés para su protección (Directiva Aves, Directiva Hábitats, Convenio de Bonn y Convenio de Berna).

(LR) Libro Rojo de Especies Amenazadas	EX	Extinto
	CW	Extinto en estado silvestre
	CR	En peligro crítico
	EN	En peligro
	VU	Vulnerable
	NT	Casi amenazado
	LC	Preocupación menor
	DD	Datos insuficientes
	NE	No evaluado
(CEEA) Catálogo Español de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	VU	Vulnerable
	L	Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
(Bonn) Convenio de Bonn	Anexo I	Especies migratorias en peligro a proteger inmediatamente
	Anexo II	Especies migratorias en estado de conservación desfavorable que requieren acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento
(Berna) Convenio de Berna	Anexo II	Especies de fauna estrictamente protegidas
	Anexo III	Especies de fauna protegidas
(DAves) Directiva Aves	Anexo I	Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación
	Anexo II	Especies cazables
	Anexo III	Especies cazables o comercializables
(DHab) Directiva Hábitats	Anexo II	Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
	Anexo IV	Especies de interés comunitario que requieren una protección estricta
	Anexo V	Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión

Tabla 6.2.2.1.1. Normativa y convenios de protección de las especies detectadas en el área de estudio.

6.2.2.2. Especies inventariadas

A continuación se listan las especies citadas en las cuadrículas UTM 10x10 km que se ubica el proyecto según la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres, del Ministerio para la Transición Ecológica:

⊙ Avifauna

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Accipiter gentilis	Azor común	-	L	II	III	-
Accipiter nisus	Gavilán común	-	L	II	III	I
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	-	L	-	III	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	-	L	-	III	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	-	L	II	III	-
Aegithalos caudatus	Mito	-	L	-	III	-
Alauda arvensis	Alondra común	-	-	-	III	II
Alcedo atthis	Martín pescador	NT	L	-	III	I
Alectoris rufa	Perdiz roja	DD	-	-	III	II,III
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-	-	II	III	II,III
Anthus campestris	Bisbita campestre	-	L	-	III	I
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	-	L	-	III	-
Apus apus	Vencejo común	-	L	-	III	-
Aquila chrysaetos	Águila real	NT	L	-	III	I
Asio otus	Búho chico	-	L	-	III	-
Athene noctua	Mochuelo común	-	L	-	III	-
Buteo buteo	Ratonero común	NT	L	II	III	-
Calandrella brachydactyla	Terrera común	VU	L	-	III	I
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	-	L	-	III	I
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	-	-	III	-
Carduelis carduelis	Jilguero	-	-	-	III	-
Carduelis chloris	Verderón común	-	-	-	III	-
Carduelis spinus	Lúgano	-	L	-	III	-
Certhia brachydactyla	Agateador común	-	L	-	III	-
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	-	L	-	III	-
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	-	L	II	III	I
Cinclus cinclus	Mirlo acuático	-	L	-	III	-
Circaetus gallicus	Águila culebrera	-	L	II	III	I

Tabla 6.2.2.2.1. Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	-	L	-	III	I
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU	-	III	I
Cisticola juncidis	Buitrón	-	L	-	III	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	-	L	-	III	-
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo	-	L	-	III	-
Columba livia	Paloma bravía	-	-	-	III	II
Columba palumbus	Paloma torcaz	-	-	-	-	I,II,III
Corvus corax	Cuervo	-	-	-	III	-
Corvus corone	Corneja	-	-	-	-	II
Corvus monedula	Grajilla	-	-	-	-	II
Coturnix coturnix	Codorniz	DD	-	II	III	II
Cuculus canorus	Cuco	-	L	-	III	-
Delichon urbicum	Avión común	-	L	-	III	-
Dendrocopos major	Pico picapinos	-	L	-	III	I
Dendrocopos minor	Pico menor	-	L	-	III	-
Emberiza cia	Escribano montesino	-	L	-	III	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	-	L	-	III	-
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	-	L	-	III	-
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	-	L	-	III	I
Erithacus rubecula	Petirrojo	-	L	II	III	-
Falco peregrinus	Halcón peregrino	-	L	II	III	I
Falco subbuteo	Alcotán europeo	NT	L	II	III	-
Falco tinnunculus	Cernícalo común	VU	L	II	III	-
Fulica atra	Focha común	-	-	-	III	II,III
Galerida cristata	Cogujada común	-	L	-	III	-
Gallinula chloropus	Polla de agua	-	-	-	III	II
Garrulus glandarius	Arrendajo	-	-	-	-	II
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	-	L	II	III	I
Hippolais polyglotta	Zarcero común	-	L	-	III	-
Hirundo rustica	Golondrina común	-	L	-	III	-

Tabla 6.2.2.2.1. (continuación) Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Jynx torquilla	Torcecuello	DD	L	-	III	-
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	-	L	-	III	I
Lanius meridionalis	Alcaudón real meridional	NT	L	-	III	-
Lanius senator	Alcaudón común	NT	L	-	III	-
Loxia curvirostra	Piquituerto común	-	L	-	III	-
Lullula arborea	Totovía	-	L	-	III	I
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	-	L	II	III	-
Luscinia svecica	Pechiazul	-	L	II	III	I
Merops apiaster	Abejaruco común	-	L	-	III	-
Milaria calandra	Triguero		-	-		
Milvus migrans	Milano negro	NT	L	II	III	I
Milvus milvus	Milano real	EN	EX	II	III	I
Motacilla alba	Lavandera blanca	-	L	-	III	-
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	-	L	-	III	-
Motacilla flava	Lavandera boyera	-	L	-	III	-
Muscicapa striata	Papamoscas gris	-	L	II	III	-
Oenanthe leucura	Collalba negra	-	L	II	III	I
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	-	L	II	III	-
Oriolus oriolus	Oropéndola	-	L	-	III	-
Otus scops	Autillo europeo	-	L	-	III	-
Parus major	Carbonero común	-	L	-	III	-
Passer domesticus	Gorrión común	-	-	-	III	-
Passer montanus	Gorrión molinero	-	-	-	III	-
Periparus ater	Carbonero garrapinos	-	L	-	III	-
Pernis apivorus	Halcón abejero	-	L	-	III	I
Petronia petronia	Gorrión chillón	-	L	-	III	-
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	-	L	II	III	-
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	-	L	-	III	-
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	-	L	-	III	-
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	-	L	-	III	-

Tabla 6.2.2.2.1. (continuación) Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Pica pica	Urraca	-	-	-	-	II
Picus viridis	Pito real	-	L	-	III	-
Prunella modularis	Acentor común	-	L	-	III	-
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	-	L	-	III	-
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	-	L	-	III	-
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	-	L	-	III	-
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo	-	L	-	III	-
Remiz pendulinus	Pájaro moscón	-	L	-	III	-
Riparia riparia	Avión zapador	-	L	-	III	-
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	-	L	II	III	-
Saxicola torquata	Tarabilla común	-	L	II	III	-
Serinus serinus	Verdecillo	-	-	-	III	-
Sitta europaea	Trepador azul	-	L	-	III	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-	-	-	III	II
Streptopelia turtur	Tórtola común	VU	-	-	III	II
Strix aluco	Cárabo común	-	L	-	III	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	-	-	-	III	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	-	L	-	III	-
Sylvia borin	Curruca mosquitera	-	L	-	III	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	-	L	-	III	-
Sylvia communis	Curruca zarcera	-	L	-	III	-
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	-	L	-	III	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	-	L	-	III	I
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	-	L	-	II	-
Tetrax tetrax	Sisón común	VU	VU	-	II	I
Troglodytes troglodytes	Chochín	-	L	-	III	-
Turdus merula	Mirlo común	-	-	-	III	II
Turdus philomelos	Zorzal común	-	-	-	III	II
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	-	-	-	III	II
Upupa epops	Abubilla	-	L	-	III	-
Vanellus vanellus	Avefría	-	-	II	III	II

Tabla 6.2.2.2.1. (continuación) Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

El citado inventario documenta 119 especies de aves en la zona, destacando entre ellas el milano real (*Milvus milvus*) por estar catalogados como "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); así como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*) por estar catalogados como "Vulnerables" en dicho Catálogo.

Dentro de los seguimientos de fauna realizados y que se pueden consultar en el Anexo III - Fauna se han hallado observaciones de 97 especies de aves, entre las cuales encontramos poblaciones con presencia eminentemente estival como la codorniz común, invernal como los zorzales real y alirrojo, y especies residentes como por ejemplo la aguilucho pálido.

En la mayoría de las especies detectadas la zona de estudio se presenta como un área de uso frecuente y significativo en la biología de estas poblaciones, ya que es empleada como área de campeo y nidificación. Cabe destacar la presencia y comportamiento de búsqueda de alimento que realizan algunas especies incluidas en el CEEA, como son el milano real (en peligro de extinción) y el aguilucho cenizo (vulnerable), que no fue observado durante los muestreos pero sí hay constancia de su presencia en la zona.

Nombre científico	Nombre común	Total general
Accipiter nisus	Gavilán común	4
Aegithalos caudatus	Mito común	41
Alauda arvensis	Alondra común	200
Alectoris rufa	Perdiz roja	22
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	27
Anthus pratensis	Bisbita pratense	6
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	1
Apus apus	Vencejo común	57
Aquila chrysaetos	Águila real	1
Aquila pennata	Águila calzada	1
Asio otus	Búho chico	1
Aythya ferina	Porrón europeo	6
Buteo buteo	Busardo ratonero	48
Carduelis cannabina	Pardillo común	154
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	113

Tabla 6.2.2.2.1. Avifauna observada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	Total general
Certhia brachydactyla	Agateador europeo	9
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	5
Chloris chloris	Verderón común	10
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	13
Cinclus cinclus	Mirlo acuático europeo	6
Circaetus gallicus	Culebrera europea	2
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	12
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	2
Columba livia	Paloma bravía	6
Columba palumbus	Paloma torcaz	57
Corvus corax	Cuervo grande	17
Corvus corone	Corneja negra	166
Coturnix coturnix	Codorniz común	11
Cuculus canorus	Cuco común	22
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	39
Delichon urbicum	Avión común	3
Dendrocopos major	Pico picapinos	16
Dryocopus martius	Picamaderos negro	1
Emberiza calandra	Escribano triguero	19
Emberiza cia	Escribano montesino	5
Emberiza cirlus	Escribano soteño	4
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	3
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	6
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre	10
Emberiza sp.	Escribano sp.	3
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	27
Falco columbarius	Esmerejón	1
Falco subbuteo	Alcotán común	1
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	25
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	152
Fulica atra	Focha común	9
Gallinago gallinago	Agachadiza común	9
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	87
Gyps fulvus	Buitre leonado	58
Hirundo rustica	Golondrina común	10
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiatico	4
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	5

Tabla 6.2.2.2.2. (continuación) Avifauna observada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	Total general
Lanius meridionalis	Alcaudón real	17
Larus fuscus	Gaviota sombría	3
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	6
Loxia curvirostra	Piquituerto común	70
Lullula arborea	Alondra totovía	56
Mareca strepera	Ánade friso	17
Merops apiaster	Abejaruco europeo	34
Milvus migrans	Milano negro	3
Milvus milvus	Milano real	21
Motacilla alba	Lavandera blanca	18
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	1
Motacilla flava	Lavandera boyera	1
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	6
Oriolus oriolus	Oropendola europea	2
Parus major	Carbonero común	70
Passer domesticus	Gorrión común	1
Periparus ater	Carbonero garrapinos	89
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	1
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	10
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	28
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	4
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	2
Phylloscopus sp.	Mosquitero sp.	2
Pica pica	Urraca común	1
Picus viridis	Pito real	29
Prunella modularis	Acentor común	2
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	85
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	1
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	13
Saxicola rubicola	Tarabilla común	67
Serinus serinus	Serín verdecillo	13
Sitta europaea	Trepador azul	5
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	1
Sturnus unicolor	Estornino negro	166
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	34
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	15
Sylvia undata	Curruca rabilarga	19

Tabla 6.2.2.2.2. (continuación) Avifauna observada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	Total general
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	8
Troglodytes troglodytes	Chochín común	36
Turdus pilaris	Zorzal real	26
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	100
Turdus merula	Mirlo común	70
Turdus philomelos	Zorzal común	24
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	82
Upupa epops	Abubilla común	9
Total		**2.785**

Tabla 6.2.2.2.2. (continuación) Avifauna observada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Ejemplar de abejaruco europeo visto en el TD11. Desde el mes de mayo pueden verse en grandes grupos cerca de arroyos y veredas. En el TD11 se han detectado nidos en el cauce de la Vereda de San Pedro.	
Macho de pinzón común, ave habitual en zonas de arboleda.	

Grupo de buitres sobrevolando la carroña de un corzo común. Habitualmente sobrevuelan la zona a gran altura, descendiendo únicamente para alimentarse.	
Zorzal charlo vocalizando. Suelen verse en las zonas de arboleda como robledales o pinares.	

Imágenes 6.2.2.2.1. Aves observadas en el área de estudio.

Durante el seguimiento ambiental se han detectado especies de avifauna no esperadas, entre las que destacan el bisbita pratense, el búho real, el escribano palustre y el esmerejón, ya que todas ellas están incluidas en el LESRPE (Listado Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial).

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAv
Anthus pratensis	Bisbita pratense	-	-	-	III	-
Aythya ferina	Porrón pardo	-	-	II	III	II, II
Bubo bubo	Búho real	EN	L	-	III	II
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre	VU	L	-	III	-
Falco columbarius	Esmerejón	-	L	II	III	I
Gallinago gallinago	Agachadiza común	EN	-	II	III	II, III
Gyps fulvus	Buitre leonado	-	-	II	III	I
Mareca strepera	Ánade friso	-	-	II	III	II
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	-	-	-	III	II
Turdus pilaris	Zorzal real	-	-	-	III	II
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	-	-	-	III	II

Tabla 6.2.2.2.2. Aves observadas y no inventariadas en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

- Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DHab
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-	-	-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU	-	-	-	-
Barbastella barbastella	Murciélago de bosque	NT	L	-	II	II
Canis lupus	Lobo Ibérico	NT	-	-	II	II,IV,V
Crocidura russula	Musaraña gris	-	-	-	III	-
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	-	L	-	II	-
Erinaceus europaeus	Erizo común	-	-	-	III	-
Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	VU	VU	-	II	II, IV
Genetta genetta	Gineta	-	-	-	III	V
Lutra lutra	Nutria	-	L	-	II	II,IV
Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva	VU	VU	-	II	II
Martes foina	Garduña	-	-	-	III	-
Mus musculus	Ratón común	-	-	-	II	-
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	VU	VU	-	II	II
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	-	L	-	III	-
Pipistrellus pygmaeus (= Pipistrellus pipistrellus)	Murciélago de Cabrera	-	L	-	II	IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	NT	VU	-	II	II
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	-	-	-	III	-
Talpa occidentalis	Topo ibérico	-	-	-	-	-
Ursus arctos	Oso pardo	CR	EX	-	II	II, IV
Vulpes vulpes	Zorro común o rojo	-	-	-	-	-

Tabla 6.2.2.2.2. Mamíferos inventariados en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

El citado inventario establece la presencia en la zona de estudio de, al menos, 23 especies de mamíferos. Entre ellos destaca el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*) por estar catalogado como "Vulnerable" a nivel nacional (CEEA) y el oso pardo (*Ursus arctos*) por estar catalogado como "En extinción" a nivel nacional. La SET Carrión Renovables y parte de la línea de evacuación se encuentra dentro del área de recuperación del oso pardo, concretamente ocupando una superficie de 170 m.

Dentro de los seguimiento realizados hasta la fecha únicamente se han avistado 2 especies de quirópteros en 6 registros, estando ambas especies ya inventariadas: el murciélago común europeo (*Pipistrellus pipistrellus*), con 5 registros, y el murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*), con 1 registro.

No obstante, el seguimiento corresponde al periodo de menor actividad del año empezando en la época estival el periodo de mayor actividad del año (15 de julio al 15 de octubre).

- Herpetofauna

El citado inventario describe la presencia en la zona de estudio de, al menos, tres reptiles y cinco anfibios, estando casi todos ellos incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DHab
Alytes obtetricans	Sapo partero común	NT	L	-	II	IV
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	LC	L	-	II	IV
Hyla arborea	Ranita de San Antón	NT	L	-	II	IV
Triturus helveticus	Tritón palmeado	LC	L	-	II	IV
Pelophylax perezi	Rana común	LC	-	-	III	V

Tabla 6.2.2.2.3. Anfibios inventariados en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DHab
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	LC	-	-	III	-
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	LC	L	-	III	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC	L	-	III	-

Tabla 6.2.2.2.4. Reptiles inventariados en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Dentro de los seguimientos de fauna realizados y que se pueden consultar en el Anexo III - Fauna se han hallado observaciones de 5 especies de anfibios y 6 de escamosos, que se reflejan a continuación:

Nombre científico	Nombre común	Estadio de desarrollo
P. perezi	Rana común	Adulto
Rana temporaria	Rana bermeja	Adulto
Podarcis liolepis	Lagartija parda	Adulto
Podarcis bocagei	Lagartija de bocage	Adulto
Epidalea calamita	Sapo corredor	Adulto/juvenil
Alytes obstetricans	Sapo partero	Renacuajo
Vipera seoanei	Vívora de seoane	Adulto
Lacerta shreiberi	Lagarto verdinegro	Adulto
Coronella austriaca	Culebra lisa europea	Adulto
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	Adulto
Anguis fragilis	Lución	Adulto

Tabla 6.2.2.2.5. Herpetofauna observada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Ejemplar adultos de *Lacerta shreiberi*	
Ejemplar de *Anguis fragilis*.	
Ejemplar adulto de *Pelobates cultripes*	

Ejemplar adulto de *Pelophylax perezi*	

Imágenes 6.2.2.2.2. Herpetofauna observadas en el área de estudio.

6.2.3. Espacios Naturales Protegidos

La distribución de los espacios naturales que a continuación se relacionan puede consultarse en el Plano 7 - "Espacios Protegidos".

6.2.3.1. Nivel Internacional: Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves son lugares de relevancia internacional para la conservación de las aves, enmarcadas en un programa de conservación mundial de *BirdLife International*. El objetivo del programa IBA es identificar, mantener un seguimiento y proteger una red representativa y suficiente de espacios que contribuyan a la conservación mundial de las aves y de la biodiversidad.

No se encuentra ninguna IBA en las inmediaciones de la zona de actuación.

6.2.3.2. Reservas de la Biosfera

Las Reservas de la Biosfera son zonas declaradas por la UNESCO dentro de su programa MaB (*Man and Biosphere*). Suponen un altísimo reconocimiento a nivel internacional. Su función principal es la conservación y protección de la biodiversidad; sin embargo también persiguen el desarrollo económico y humano de estas zonas, así como la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes reservas, que forman una red mundial.

No se encuentra ninguna Reserva de la Biosfera en las inmediaciones de la zona de actuación.

6.2.3.3. Ramsar

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces, casi el 90% de los Estados miembros de las Naciones Unidas de todas las regiones geográficas del planeta se han adherido al tratado, pasando a ser "Partes Contratantes".

La Convención entró en vigor en España el 4 de septiembre de 1982. España tiene actualmente 75 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 304,56 hectáreas totales.

No se encuentra ninguna zona RAMSAR en las proximidades del área de actuación.

6.2.3.4. Nivel Europeo: Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica creada a nivel europeo para conseguir mantener en un estado de conservación favorable representantes de todos los tipos de hábitats y taxones de flora y fauna declarados de interés comunitario. Los espacios que forman parte de Natura 2000 son por un lado, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente pasarán a ser Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), y por otro las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CEE).

Si bien las instalaciones no se incluyen en ninguna de estas figuras, a una distancia mínima de 2.083 m se encuentra la **ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina,** cuyas características principales se describen a continuación:

Características	ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña
Código	ES4140011
Fecha clasificación	10/2000
Superficie	78.179 ha
Provincias	Palencia

Tabla 6.2.3.4.1. Características generales de la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña.
Fuente: Junta de Castilla y León.

La tabla siguiente identifica sus especies constituyentes, permitiendo concluir lo siguiente:

- Destaca la importante población reproductora de pico mediano *(Dendrocopus medius)*, con 234-352 parejas, con importancia a nivel regional (ya que supone el 100 % de la población total de Castilla y León), nacional (15 % del total español).
- También tiene gran interés la población reproductora de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), con 146 parejas, con importancia a nivel regional (supone el 10% de la población total de Castilla y León), nacional (2% del total español) y también a nivel internacional.
- Destaca la presencia de oso pardo (*Ursus arctos*) de 20 individuos, con importancia a nivel regional (supone el 100% de la población total de Castilla y León), nacional (15% del total español).

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global
Aves del Anexo I (Directiva 92/43/CE)							
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris		p			0-2%	Bueno
Milvus milvus	Milano real	p				0-2%	Bueno
Milvus migrans	Milano negro		p			0-2%	Bueno
Cricaetus gallilcus	Culebrera europea		>20p			0-2%	Bueno
Aquila chrysaetos	Aguila real	4p				0-2%	Bueno
Pernis apivorus	Halcón abejero		>10p			0-2%	Bueno
Hieraatus pennatus	Aguililla calzada		>5p			0-2%	Bueno
Neophron percnopterus	Alimoche		12p		p	0-2%	Bueno
Gyps fulvus	Buitre leonado	26p				0-2%	Bueno
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	6-8p				0-2%	Bueno
Circus pygargus	Aguilucho cenizo		0-1p			0-2%	Bueno
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca		p			0-2%	Bueno
Bubo bubo	Búho real	p				0-2%	Bueno
Falco peregrinus	Halcón peregrino	10p				0-2%	Bueno
Alcedo athis	Martín pescador	p				0-2%	Bueno
Lullula arbórea	Totovía	p				0-2%	Bueno
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo		p			0-2%	Bueno
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	<70p				0-2%	Bueno
Emberiza hortulana	Escribano hortelano		p			0-2%	Bueno
Luscinia svecica	Pechiazul		p			0-2%	Bueno
Sylvia undata	Curruca rabilarga	c				0-2%	Bueno
Calandrella brachydactyla	Terrera común		p		p	0-2%	Bueno
Dendrocopos medius	Pico mediano	234-352p				15-100%	Excelente
Dryocopus martius	Pito negro	17-21p				2-15%	Bueno
Perdix perdix hispaliensis	Perdiz pardilla	283p				2-15%	Excelente

Tabla 6.2.3.4.1. Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global
Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I							
Phoeniccurus phoenicurus	Colirrojo real		p			0-2%	Bueno
Monticola saxatilis	Roquero rojo		>140 p			0-2%	Bueno
Dendrocopos minor	Pico menor	p				0-2%	Bueno
Apus melba	Vencejo real		p			0-2%	Bueno
Accipiter nisus	Gavilán	p				0-2%	Bueno
Oenanthe oenanthe	Collalba gris		p			0-2%	Bueno
Jynx torquilla	Torcecuello		p			0-2%	Bueno
Upupa epops	Abubilla		p			0-2%	Bueno
Otus scops	Autillo		p			0-2%	Bueno
Cuculus canorus	Cuco		p			0-2%	Bueno
Gallinago gallinago	Agachadiza común			p	p	0-2%	Bueno
Scopolax rustica	Chocha perdiz	p				0-2%	Bueno
Falco subbuteo	Alcotán		p			0-2%	Bueno
Ardea cinérea	Garza real			p		0-2%	Bueno
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande				p	0-2%	Bueno

Tabla 6.2.3.4.1. (continuación) Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global
Mamíferos del Anexo II							
Barbastella barbastellus	Barbastela	P				0-2%	Bueno
Miniopterus schereibersi	Murciélago de cueva	p				0-2%	Bueno
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	p				0-2%	Bueno
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	p				0-2%	Bueno
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	p				0-2%	Bueno
Lutra lutra	Nutria	11-50i				0-2%	Bueno
Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	C				0-2%	Bueno
Ursus arctos	Oso pardo	20i				15-100%	Excelente
Anfibios y reptiles del anexo II							
Discoglosus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	p				0-2%	Bueno
Lacerta monticuola	Lagartija serrana	p				0-2%	Bueno
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	p				0-2%	Bueno

Tabla 6.2.3.4.1. (continuación) Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

A una distancia mínima de 2.479 m se encuentra la **ZEC Riberas del Río Carrión y afluentes,** cuyas características principales se describen a continuación:

Características	ZEC Riberas del Río Carrión y afluentes
Código	ES4140077
Fecha clasificación	07/2006
Superficie	926,24 ha
Provincias	Palencia

Tabla 6.2.3.4.1. Características generales de la ZEC Riberas del Río Carrión y afluentes. Fuente: Junta de Castilla y León.

Los cursos fluviales son el elemento y el objetivo de conservación fundamental de este Espacio. Los diferentes ríos y arroyos albergan abundantes poblaciones de especies y presentan HIC asociados a los cursos de agua, entre los que destacan las alisedas, sotos de álamos y chopos, etc. Entre las especies de peces destaca la lamprehuela (*Cobitis calderoni*), boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*) y bermejuela (*Achondrostoma arcasii*). Finalmente cabe destacar la presencia de nutria (*Lutra lutra*) y desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). El mantenimiento de los cauces y riberas, y sus formaciones vegetales asociadas, es un objetivo fundamental de la gestión de este elemento clave. La gestión de los cursos de agua, hábitats y especies asociados se centra en la preservación de su integridad, principalmente mediante las herramientas de gestión preventiva (informes, etc.), y en la preservación de su morfología y funcionamiento hidrológico característico. La gestión puede abordar la disciplina en cuanto a los aprovechamientos de áridos en los cauces que han destruido en el pasado valores esenciales. Igualmente pueden vigilarse las actuaciones del manejo intensivo de animales que hangenerado intensos procesos de contaminación de las aguas.

6.2.3.5. Nivel Estatal: Reservas Naturales Fluviales

El artículo 25 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, incluyó en el marco jurídico español el establecimiento de reservas hidrológicas por motivos ambientales. De acuerdo con este artículo, la competencia de la declaración de estas reservas en las cuencas intercomunitarias corresponde al Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Medio Ambiente, previo informe de las comunidades autónomas afectadas; mientras que en las cuencas intracomunitarias el

establecimiento de las reservas corresponderá a las Comunidades Autónomas con competencias en dichas cuencas.

El marco regulatorio de referencia de las reservas hidrológicas ha sido establecido por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.. Los artículos 244 bis, 244 ter, 244 quáter, 244 quinquies y 244 sexies del RDPH definen el régimen de declaración, protección y gestión de estas reservas, y crea el Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas. Las reservas hidrológicas se clasifican en tres grupos:

- Reservas naturales fluviales. Son aquellos cauces, o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- Reservas naturales lacustres. Son aquellos lagos o masas de agua de la categoría lago, y sus lechos, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- Reservas naturales subterráneas. Son aquellos acuíferos o masas de agua subterráneas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.

Si bien las instalaciones no se incluyen en ninguna de estas figuras, a una distancia mínima de 1.064 m se encuentra la **RNF Arroyo de Riocamba** y a 471 m la **RNF Arroyo Rebedul,** cuyas características principales se describen a continuación:

- RNF Arroyo Rebedul

Características	RNF Arroyo Rebedul
Código	ES020RNF044
Longitud	15,71 km
Provincias	Palencia

Tabla 6.2.3.4.1. Características generales de la RNF Arroyo Rebedul.
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)

El arroyo Rebedul es un ejemplo representativo de los ríos mineralizados de la Meseta Norte.

El régimen hidrológico es pluvio-nival de carácter temporal y conserva inalteradas sus características naturales.

El curso del río discurre por el fondo de un valle confinado que poco a poco se va abriendo y configurando una llanura de inundación estrecha y discontinua hasta que en el tramo final se extienden amplias llanuras de inundación. El valle fluvial ha sido modelado sobre gravas silíceas, conglomerados cuarcíticos y arenas, apareciendo depósitos aluviales.

La sauceda mixta potencial se encuentra un poco mermada. En las zonas más abruptas y rocosas, la ribera está colonizada por melojos, conforme se ensancha el valle y el sustrato adquiere más cantidad de finos aparecen los taxones típicos de la fresneda hidrófila mediterránea. La continuidad longitudinal, transversal y con el medio hiporreico está inalterada, por lo que el sistema fluvial mantiene un buen estado de conservación.

- RNF Arroyo de Riocamba

Características	RNF Arroyo Riocamba
Código	ES020RNF045
Longitud	7,89 km
Provincias	León

Tabla 6.2.3.4.1. Características generales de la RNF Riocamba.
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)

El arroyo de Riocamba es un ejemplo representativo de los ríos mineralizados de la Meseta Norte. El régimen hidrológico es pluvio-nival de carácter temporal y conserva inalteradas sus características naturales.

El río discurre por un valle estrecho con una llanura de inundación amplia y continua, sobre depósitos aluviales cuaternarios, hasta su desembocadura en el río Cea, próximo a Villaverde de Arcayos. El cauce, ligeramente encajado, desciende en una rampa de escasa pendiente con un trazado sinuoso. El lecho aluvial está formado principalmente por gravas y sedimentos de grano fino.

En el tramo inicial, la vegetación de ribera, prácticamente inexistente, está dominada por un melojar hidrófilo que, aguas abajo, es sustituido por una sauceda mixta con un alto grado de naturalidad. El cauce de dominio público hidráulico presenta ciertas presiones antrópicas en las zonas bajas de la reserva, aunque este hecho apenas modifica las características naturales del sistema fluvial que se mantiene prácticamente inalterado.

6.2.3.6. *Nivel Autonómico: Red Regional de Espacios Naturales Protegidos*

La Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN) está formada por los Espacios Naturales Protegidos, a los que se les asigna una de las cuatro figuras de protección contempladas en la Ley 4/2015 (Parques Regionales y Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos), y por otras áreas denominadas en conjunto Zonas Naturales de Interés Especial, bajo cuyo nombre se engloban zonas tan diversas como riberas, humedales o vías pecuarias. La definición de la REN tiene por objeto indicar la idea de conjunto, huyendo del concepto de espacios protegidos isla, de forma que cada uno sea uno de los mejores representantes de los ecosistemas presentes en la región.

La zona de actuación no se encuentra incluida ni en la proximidad de ninguna figura de protección de la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos.

6.3. SISTEMA CULTURAL

Los datos que a continuación se presentan han sido elaborados por D. Carlos Cortés Montes (Arqueólogo).

6.3.1. Antecedentes históricos y arqueológicos

El área de actuación donde se han centrado los trabajos de prospección cuenta con una importante carga histórica desde aproximadamente los siglos III a.C. con el poblamiento de la tribu cántabra de los tamáricos, de los cuales algunos autores sitúan su capital Tamárica (o Kamárica) en la localidad de Velilla del Río Carrión (Flórez, 1786), en base a los estudios de los comentarios de Claudio Ptolomeo y Plinio el Viejo en el s. I d.C. Una revisión histórica extensa puede consultarse en el Anexo V – Memoria de Prospección Arqueológica.

6.3.2. Inventario de elementos del patrimonio cultural

El marco jurídico principal en materia de Patrimonio Cultural en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León se establece por la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural, modificada por la Ley 8/2004, de 22 de diciembre.

Según el Artículo 1.2 de la citada Ley "*integran el Patrimonio Cultural de Castilla y León los bienes inmuebles de interés artístico, histórico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnológico, científico o técnico. También forman parte del mismo patrimonio documental, bibliográfico y lingüístico, así como las actividades y el patrimonio inmaterial de la cultura popular y tradicional*".

Consultada la carta arqueológica se identifica un panorama histórico con una importante carga histórica desde aproximadamente los siglos III a.C. con el poblamiento de la tribu cántabra de los tamáricos, de los cuales algunos autores sitúan su capital Tamárica (o Kamárica) en la localidad de Velilla del Río Carrión (Flórez, 1786).

Las primeras evidencias de poblamiento se remontan a la primera Edad del Hierro. Muestra de ello es el yacimiento de la "**Peña de la Dehesa"** o "**Peña de los Llanillos**". Se trata de un núcleo poblacional con una extensión de 1,2 Ha, que en la actualidad se encuentra cubierto de vegetación, pero que aún se pueden observar restos de la muralla o cerca en el flanco oeste, el lado más débil, pues por el resto del perímetro se encuentra defendido naturalmente debido a la abrupta orografía del emplazamiento.

La romanización se hace visible gracias a las evidencias arqueológicas que encontramos en la localidad de Velilla del Río Carrión. Muestra de ello son el

"**Puente Romano**" (nº de inventario 34-199-0006-02), las "**Fuentes Tamáricas**" o "**La Reana**" (nº de inventario 34-199-0006-03) o el "**Camino de los Moros/Acueducto**" (nº de inventario 34-199-0006-04).

En la mayoría de las localidades que conforman el municipio de Velilla del Río Carrión, encontramos una continuidad cronológica referente a los centros de población hasta la actualidad. Pero tenemos constancia de varios emplazamientos que actualmente están catalogados como despoblados de etapas medieval o moderna, como ocurre con el caso del yacimiento "**El Barrio**" (nº de inventario 34-166-0002-01), emplazado en la localidad de Camporredondo de Alba.

De época medieval también se cuenta con otros hallazgos arqueológicos, hoy en día completamente destruidos como es el caso de a "**Necrópolis de Velilla"** (nº de inventario 34-199-0006-05), en Velilla del Río Carrión. Se trataba de un cementerio compuesto por 90 tumbas realizadas mediante lajas de pizarra, lo que, unido a la ausencia de ajuar o la reutilización de materiales romanos, hacen pensar que se traten de enterramientos situados cronológicamente en torno al s. X.

La "**Ermita de San Juan**" (nº de inventario 34-199-0003-01), en Cardaño de Abajo, se trataba de un edificio de posible origen bajomedieval tal y como se refiere en las fichas del Inventario Arqueológico de la Junta de Castilla y León. Actualmente no se encuentra ningún resto que evidencie la presencia del edificio ya que en este emplazamiento se encuentra actualmente el cementerio municipal, pero se han descubierto noticias en los inventarios de Pascual Madoz, en los que se referenciaba a esta iglesia como la Ermita de San Juan Degollado, que funcionaba únicamente como cementerio (posiblemente como osario).

6.3.2.1. *Bienes de Interés Cultural*

Según la información obtenida de la Junta de Castilla y León (fecha de consulta: 21/02/2019), en el entorno próximo al área de afección del proyecto han sido detectados los siguientes elementos incluidos en el Inventario del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Características	Casa Grande
Código JCyL	34-080-7304
Localidad	Guardo
Tipología	Conjunto Arquitectónico
Régimen de Protección	Bien de Interés Cultural
Categoría de Protección	Monumento
Fecha incoación	28/02/1968
Fecha declaración	14/11/1978

Tabla 6.3.3.1.1. Características generales de Casa Grande.
Fuente: Medio Ambiente Castila y León.

Características	Fuente, Ermita de San Juan, Huerta y Otros
Código JCyL	34-199-8108
Localidad	Velilla del Río Carrión
Tipología	Conjunto arqueológico
Régimen de Protección	Bien de Interés Cultural
Categoría de Protección	Monumento
Fecha incoación	09/05/1961
Fecha declaración	31/01/1962

Tabla 6.3.3.1.2. Características generales de la Fuente, Ermita de San Juan, Huerta y Otros..
Fuente: Medio Ambiente Castilla y León.

Ambos se ubican en las localidades de Guardo y Velilla del Río Carrión, a aproximadamente 1 y 2 km de la zona de actuación.

6.3.2.2. *Elementos Catalogados*

Con fecha 11/03/2020 se procedió a la consulta de la carta arqueológica de los municipios potencialmente afectados por el proyecto, incluyéndose a continuación una relación de los mismos.

Como se observa en el Plano 9 - "Elementos Culturales", ninguno de ellos se ubica dentro de la parcela a estudio.

6.3.2.2.1. *Patrimonio arquitectónico*

No se han documentado restos etnográficos de ningún tipo durante las labores de Prospección Arqueológica Intensiva realizada en el ámbito de actuación. Así mismo tampoco se han localizado yacimientos arqueológicos inventariados próximos a la localización del ámbito de estudio.

6.3.2.2.2. *Patrimonio arqueológico*

Denominación	Código	Tipo	Municipio	Coordenadas ETRS 89	
				X	Y
Ermita de Santa Marina	1	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	348.697	4.747.518
Cueva Ballesteros II	2	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	347.009	4.745.117
Ermita de Areños	3	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	349.093	4.743.837
Camino de los Moros/Acueducto	4	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	349.538	4.743.426
Puente Romano	5	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	349.057	4.743.251
Fuentes Temáricas/La Reana	6	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	349.026	4.742.953
Necrópolis de Velilla	7	Yacimiento arqueológico	Velilla del Río Carrión	348.766	4.742.424
Campos de la Ermita	8	Yacimiento arqueológico	Guardo	348.967	4.739.919
El Castillo	9	Yacimiento arqueológico	Guardo	349.508	4.738.895
San Roque	10	Yacimiento arqueológico	Villalba de Guardo	350.281	4.732.899
Los Ciervos	11	Yacimiento arqueológico	Fresno del Río	351.150	4.729.517
San Roque	12	Yacimiento arqueológico	Fresno del Río	346.666	4.725.343
Las Conejeras	13	Yacimiento arqueológico	Pino del Río	349.523	4.724.135
San Mamés	14	Yacimiento arqueológico	Pino del Río	350.807	4.722.580
Santa María	15	Yacimiento arqueológico	Pino del Río	352.040	4.722.088
Cuesta La Llana	16	Yacimiento arqueológico	Villota del Páramo	350.505	4.721.915
Valdecastro/Villahuesero	17	Yacimiento arqueológico	Villota del Páramo	350.753	4.720.688
San Miguel	18	Yacimiento arqueológico	Pino del Río	353.189	4.718.057

Tabla 6.3.3.2.2.1. Elementos patrimoniales detectados durante la prospección arqueológica.

A continuación se describen los más cercanos a la zona de estudio ellos:

- Santurario o Ermita de San Roque (34-073-0001-01)

  En el caso del yacimiento de San Roque, los restos documentados correspondientes a la Edad Media, se localizaron durante la realización de la nueva Ermita, que se encuentra en perfecto estado en el emplazamiento señalado en los Inventarios de Patrimonio Cultural de Castilla y León.

- Cuesta la Llana (34-245-0001-03)

Este yacimiento se trata de una de las muestras más antiguas del poblamiento en el Valle del Río Carrión. Catalogado como espacio funerario compuesto por una estructura tumular, se encuentra actualmente cubierto completamente por vegetación, por lo que no se puede discernir o apreciar ningún tipo de anomalía arqueológica que permita delimitar correctamente el citado yacimiento.

- Valdecastro/Villahuesero (34-245-001-04)

  Los restos más antiguos del ámbito de actuación se han localizado en este enclave arqueológico, tal y como demuestran las piezas líticas analizadas documentadas en el, que parecen remontarse al Paleolítico Medio. Tal y como se referenciaba en el punto número dos de esta memoria, los materiales líticos parecen corresponder a un espacio de transformación de materias primas, donde ha aparecido industria lítica confeccionada sobre sílex y cuarcita.

6.3.2.3. *Vías Pecuarias*

- Cañada Real Leonesa Oriental

  Tiene una longitud de alrededor de 700 km y recorre hasta 8 provincias españolas. Atraviesa todo el área de sur a norte, bordeando la parcela dónde se ubicará la planta fotovoltaica por el oeste y posteriormente siguiendo el mismo trazado que la línea eléctrica de evacuación hasta llegar a la población de Guardo, donde se desvía hacia el este, en dirección al río Carrión.

6.3.3. Resultado de la prospección arqueológica

Como resultado de la prospección arqueológica, desarrollada en el mes de julio de 2020. La actividad se desarrolló durante un día soleado, lo que produjo una visibilidad óptima para el examen ocular del territorio que será ocupado por la nueva planta fotovoltaica y los elementos de evacuación de energía eléctrica.

Por el contrario, la visibilidad del suelo era bastante complicada, ya que la cubierta vegetal era bastante espesa, caracterizada por cultivos de diferentes tipos de manera generalizada, siendo ocupada en gran medida por zonas boscosas en el caso de la LAAT. Por otro lado, la visibilidad del suelo se vio favorecida en ciertas

zonas donde se asentarán las placas fotovoltaicas, ya que algunas de estas tierras se encuentran actualmente en barbecho.



Fotografías 6.3.4.1-2. Registros realizados durante la prospección de la zona.

Es importante remarcar, además, que, debido al proceso de diseño del proyecto y buscando la mejor integración de éste en el entorno, algunas de las partes del proyecto se modificaron con respecto a lo que estipula la memoria de prospección arqueológica. En mayor medida, durante la prospección se muestreó todo el área del proyecto, pues el cambio de diseño supuso una reducción de las parcelas a ocupar. No obstante, la modificación del trazado de la línea de evacuación, durante la fase de desarrollo del proyecto en Julio 2020, supone un desplazamiento de la línea de unos 200 m al oeste del trazado inicial sobre el que se realizó la prospección, lo que implica que hay una zona del proyecto sin estudiar. Si bien no se esperan yacimientos en esa área al estar ocupado por una plantación de pinar con uso maderero, se completará la memoria con una nueva prospección en los tramos que no se cubrieron con la primera prospección.

6.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

6.4.1. Sistema demográfico

Mediante el estudio del sistema demográfico se pretende determinar el volumen de población afectada por el proyecto, sus características estructurales, así como su tendencia evolutiva actual, pudiendo establecerse finalmente su proyección futura.

6.4.1.1. Densidad de población

La relación existente entre el número de habitantes y la superficie del área donde se asientan, permite determinar el grado de ocupación y concentración humana que predomina. El carácter rural o urbano, el desarrollo de los sectores secundario y terciario, así como la inclinación del territorio de los núcleos habitados, son parámetros intrínsecamente relacionados con la densidad de población.

La tabla que se presenta a continuación resume las características demográficas principales de los municipios que ocupa el proyecto, los cuales identifican una baja densidad poblacional.

Municipio	Población (Nº habitantes)	Superficie (km^2)	Densidad de población (hab/km^2)
Velilla del Río Carrión	1.268	198,94	6,69
Guardo	5.995	62,83	99,94
Mantinos	141	25,53	5,72
Villalba de Guardo	187	33,85	5,85
Villota del Páramo	333	77,96	4,27

Tabla 6.4.1.1.1. Densidad de población (2018).
Fuente: INE - Instituto Nacional de Estadística.

6.4.1.2. Evolución demográfica

A continuación, se presentan los datos relacionados con la evolución demográfica de los Términos Municipales afectados directamente por el ámbito de actuación del proyecto y que es dónde se realizarán el grueso de las actuaciones: Villota del Páramo y Velilla el Río Carrión.

Tal como se observa en la tabla y en la gráfica siguientes, la población Villota del Páramo ha experimentado un notable crecimiento desde 1.900 hasta los años 60, llegando a alcanzar su máximo poblacional, con más de 1.200 habitantes. Sin embargo, desde este momento hasta la actualidad, la tendencia general de la población es claramente de decreciente, destacando únicamente un fuerte declive poblacional desde 1960 hasta 1980 y un ligero repunte hacia las últimas décadas.

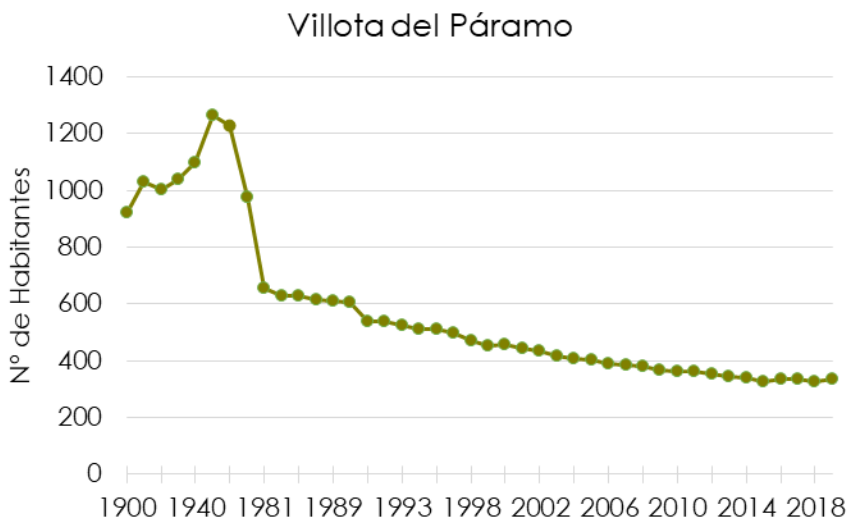


Gráfico 6.4.1.2.1. Evolución de la población de Villota del Páramo (periodo 1900 -2018)
INE - Instituto Nacional de Estadística

Año	Hombres	Mujeres	Total	Año	Hombres	Mujeres	Total
1900	-	-	922	1999	263	191	454
1910	-	-	1.029	2000	265	193	458
1920	-	-	1.004	2001	259	186	445
1930	-	-	1.038	2002	250	183	433
1940	-	-	1.098	2003	241	173	414
1950	-	-	1.263	2004	238	171	409
1960	-	-	1.228	2005	233	169	402
1970	-	-	974	2006	228	159	387
1981	-	-	654	2007	224	160	384
1986	351	275	626	2008	223	157	380
1987	351	277	628	2009	218	150	368
1988	345	271	616	2010	206	156	362
1989	338	270	608	2011	206	154	360
1990	337	267	604	2012	203	150	353
1991	308	230	538	2013	198	147	345
1992	308	230	538	2014	195	143	338
1993	300	224	524	2015	189	137	326
1994	292	218	510	2016	191	144	335
1995	290	219	509	2017	191	142	333
1996	287	208	495	2018	183	144	327
1998	272	196	468	2019	186	147	333

Tabla 6.4.1.2.1. Evolución de la población de Villota del Páramo (periodo 1900 -2019)
Fuente: INE - Instituto Nacional de Estadística

Del mismo modo, desde 1.900 la población de Velilla del Río Carrión ha experimentado un crecimiento exponencial hasta alcanzar su máximo poblacional de 2.305 habitantes en 1.981 (aumento de 1.724 habitantes). Posteriormente, la población comienza a decrecer de forma lineal hasta alcanzar los 1.268 habitantes en 2.019, alcanzando valores similares reflejados en 1.950 y 1.960.

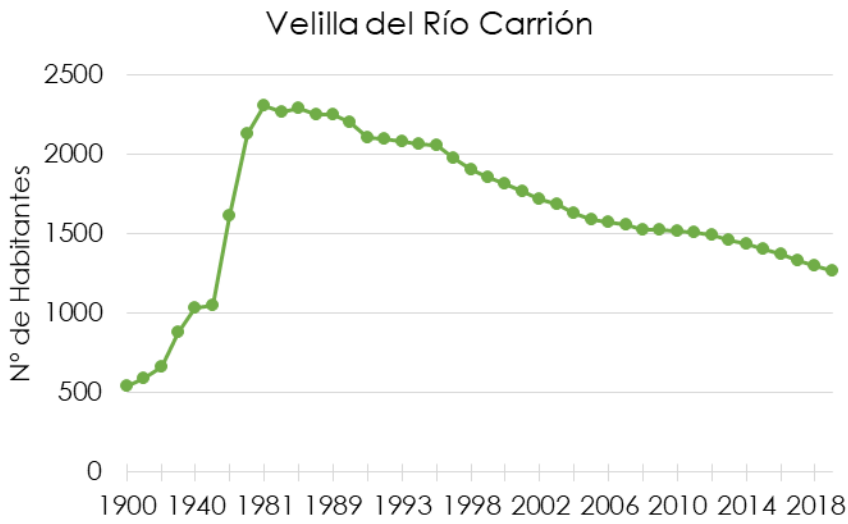


Gráfico 6.4.1.2.1. Evolución de la población de Villota del Páramo (periodo 1900 -2018)
INE - Instituto Nacional de Estadística

Año	Hombres	Mujeres	Total	Año	Hombres	Mujeres	Total
1900	-	-	542	1999	945	906	1.851
1910	-	-	589	2000	926	892	1.818
1920	-	-	662	2001	904	863	1.767
1930	-	-	876	2002	869	848	1.717
1940	-	-	1.032	2003	856	828	1.684
1950	-	-	1.048	2004	824	808	1.632
1960	-	-	1.615	2005	804	783	1.587
1970	-	-	2.125	2006	793	780	1.573
1981	-	-	2.305	2007	791	763	1.554
1986	1.154	1.112	2.266	2008	778	745	1.523
1987	1.166	1.126	2.292	2009	783	738	1.521
1988	1.148	1.098	2.246	2010	782	738	1.520
1989	1.152	1.094	2.246	2011	774	738	1.512
1990	1.122	1.081	2.203	2012	773	720	1.493
1991	1.069	1.034	2.103	2013	754	708	1.462
1992	1.061	1.031	2.092	2014	740	697	1.437
1993	1.064	1.015	2.079	2015	723	683	1.406
1994	1.061	1.003	2.064	2016	701	668	1.369
1995	1.053	1.001	2.054	2017	675	655	1.330
1996	1.004	972	1.976	2018	666	633	1.299
1998	973	930	1.903	2019	653	615	1.268

Tabla 6.4.1.2.1. Evolución de la población de Velilla del Río Carrión (periodo 1900 -2019)
Fuente: INE - Instituto Nacional de Estadística.

6.4.1.3. Estructura poblacional

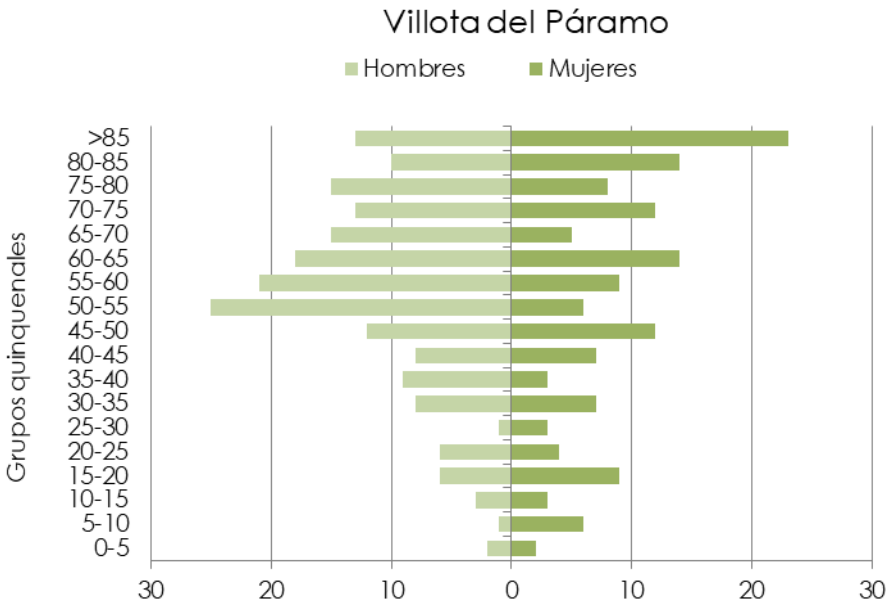
La estructura de la población viene dada por su estratificación en sexos y clases de edad.

Tal y como muestran la tabla y la gráfica siguientes, la población predominante en el municipio de Villota del Páramo es la que presenta más de 85 años (10,81% de la población total), seguida del estrato de edad entre los 60 y los 55 años, el cual representa 9,61 % de la población total. En contraposición con estos datos se observa que la población con edades inferiores a 15 años supone únicamente el 5,10 % del total. Esta situación precipita el envejecimiento de la población.

Edad	Hombres		Mujeres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 5	2	1,08	2	1,36	4	1,20
5 a 10	1	0,54	6	4,08	7	2,10
10 a 15	3	1,61	3	2,04	6	1,80
15 a 20	6	3,23	9	6,12	15	4,50
20 a 25	6	3,23	4	2,72	10	3,00
25 a 30	1	0,54	3	2,04	4	1,20
30 a 35	8	4,30	7	4,76	15	4,50
35 a 40	9	4,84	3	2,04	12	3,60
40 a 45	8	4,30	7	4,76	15	4,50
45 a 50	12	6,45	12	8,16	24	7,21
50 a 55	25	13,44	6	4,08	31	9,31
55 a 60	21	11,29	9	6,12	30	9,01
60 a 65	18	9,68	14	9,52	32	9,61
65 a 70	15	8,06	5	3,40	20	6,01
70 a 75	13	6,99	12	8,16	25	7,51
75 a 80	15	8,06	8	5,44	23	6,91
80 a 85	10	5,38	14	9,52	24	7,21
> 85	13	6,99	23	15,65	36	10,81
Total	**186**	**100**	**147**	**100**	**333**	**100**

Tabla 6.4.1.3.1. Población según sexo y edad en el municipio de Villota del Páramo (2019)
Fuente: INE- Instituto Nacional de Estadística

Todos estos datos describen una pirámide de población invertida en la que la población adulta supera a la población joven, con un gran porcentaje de ancianos y ancianas:



Gráfica 6.4.1.3.1. Pirámide poblacional del municipio de Villota del Páramo (2019)
Fuente: INE – Instituto Nacional de Estadística

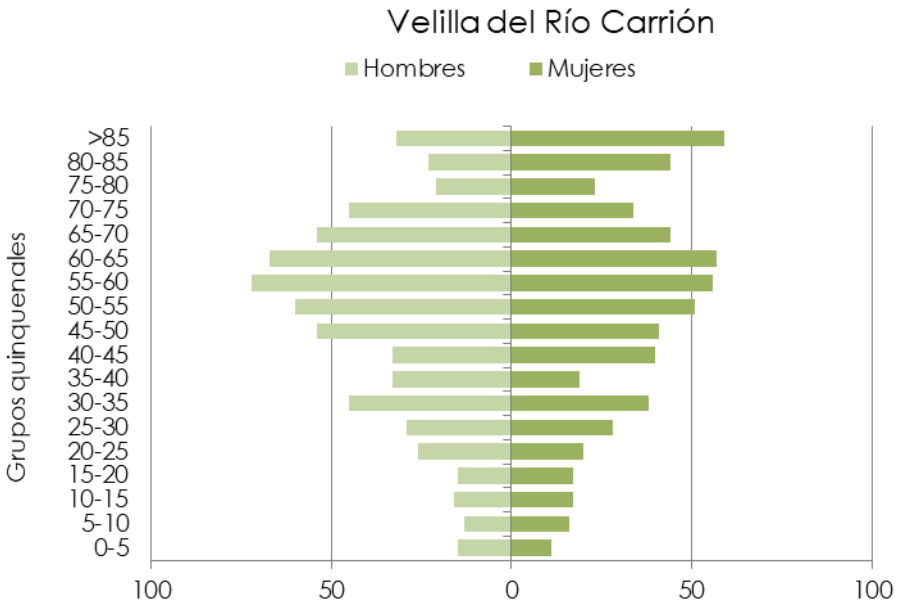
De forma análoga, se muestran los datos poblacionales según sexo y edad en el municipio de Velilla de Carrión, donde se aprecia que la mayor parte de la población presenta edades comprendidas entre los 55 y los 60 años, lo que representa aproximadamente el 10% de la población.

Como en el caso anterior, se observa que la población con edades inferiores a 15 años supone menos del 7% del total:

Edad	Hombres		Mujeres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 5	15	2,30	11	1,79	26	2,05
5 a 10	13	1,99	16	2,60	29	2,29
10 a 15	16	2,45	17	2,76	33	2,60
15 a 20	15	2,30	17	2,76	32	2,52
20 a 25	26	3,98	20	3,25	46	3,63
25 a 30	29	4,44	28	4,55	57	4,50
30 a 35	45	6,89	38	6,18	83	6,55
35 a 40	33	5,05	19	3,09	52	4,10
40 a 45	33	5,05	40	6,50	73	5,76
45 a 50	54	8,27	41	6,67	95	7,49
50 a 55	60	9,19	51	8,29	111	8,75
55 a 60	72	11,03	56	9,11	128	10,09
60 a 65	67	10,26	57	9,27	124	9,78
65 a 70	54	8,27	44	7,15	98	7,73
70 a 75	45	6,89	34	5,53	79	6,23
75 a 80	21	3,22	23	3,74	44	3,47
80 a 85	23	3,52	44	7,15	67	5,28
> 85	32	4,90	59	9,59	91	7,18
Total	**653**	**100**	**615**	**100**	**1.268**	**100**

Tabla 6.4.1.3.1. Población según sexo y edad en el municipio de Velilla de Carrión (2019)
Fuente: INE – Instituto Nacional de Estadística

Los datos poblacionales del municipio de Velilla de Carrión describen una pirámide poblacional regresiva. Esta pirámide es propia de los países con población envejecida, donde las clases de edades superiores cuentan con mayor número de efectivos poblacionales, mientras que en edades jóvenes la población es escasa. Por tanto, su perspectiva de futuro es de descenso.



Gráfica 6.4.1.3.1. Pirámide poblacional del municipio de Velilla del Río Carrión (2019)
Fuente: INE – Instituto Nacional de Estadística

A la luz de los resultados, en ambos casos se trata de pirámides de población regresivas en la que la población joven es la menos abundante como consecuencia de diversos factores:

- Las poblaciones rurales suelen presentar una natalidad inferior a las áreas urbanas debido, fundamentalmente, a las diferencias sociológicas, laborales y las posibilidades tanto de tipo económicas como educativas.

- En áreas rurales el peso de la emigración suele ser más elevado en el grupo de adultos jóvenes, incrementándose el éxodo rural de las zonas rurales a las urbanas.

6.4.2. Sistema económico

En Víllota del Páramo y Velilla del Río Carrión, son municipios muy contrapuestos, el primero dominado por la construcción aunque con presencia del resto de sectores mientras que el segundo domina el sector servicios muy claramente sobre el resto y con el sector agroganadero muy reducido.

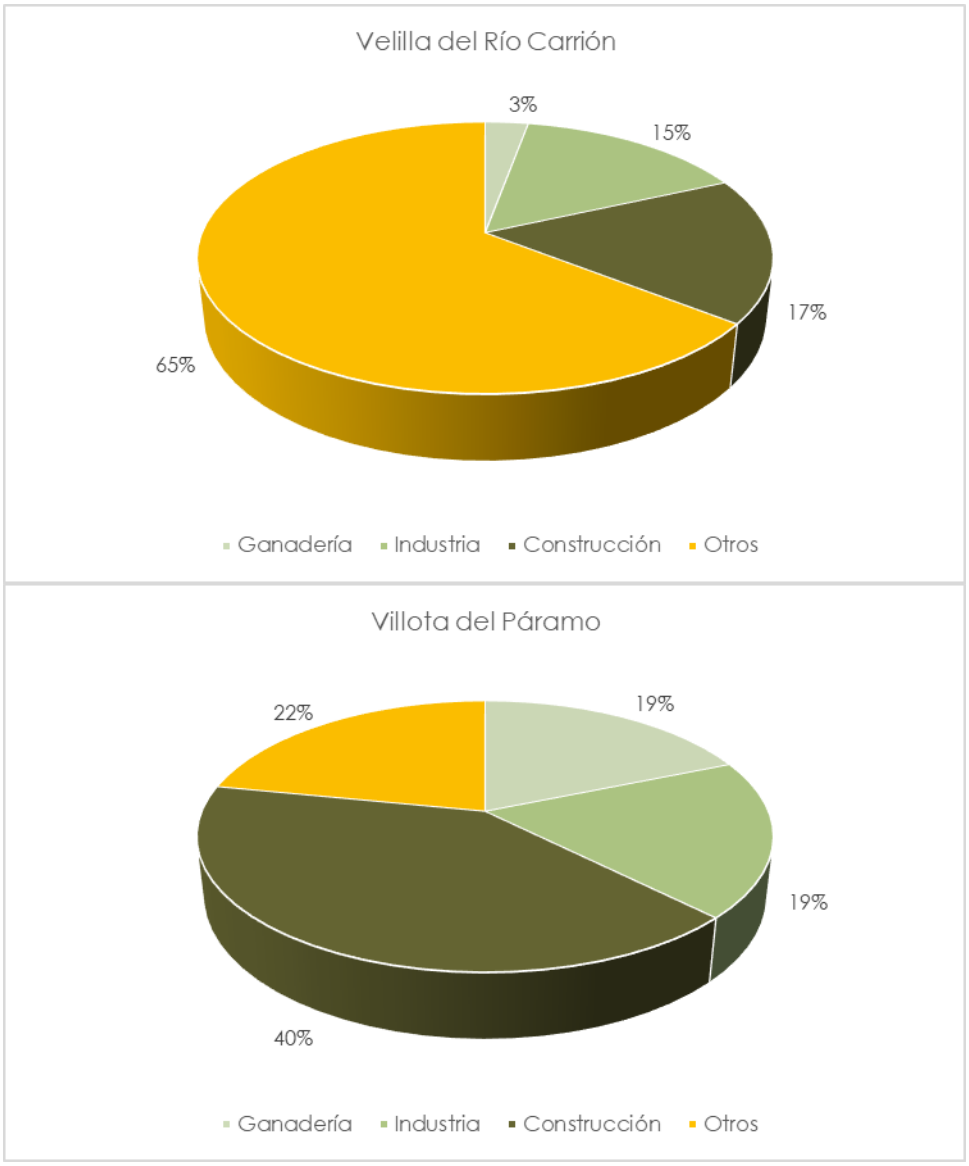


Gráfico 6.4.2.1. Empleo según ramas de actividad (2017).
Fuente: SIE – Sistema de Información Estadística Castilla y León.

Velilla del Río Carrión	Número	%	Villota del Páramo	Número	%
Ganadería/Agricultura	3	3	Ganadería/Agricultura	6	19
Industria	16	15	Industria	6	19
Construcción	18	17	Construcción	13	40
Servicios/Otros	67	65	Servicios/Otros	7	22
TOTAL	**104**	**100,00**	**TOTAL**	**32**	**100,00**

Tabla 6.4.2.1. Empleo según ramas de actividad (2017).
Fuente: SIE – Sistema de Información Estadística Castilla y León.

Durante el año 2019 se han analizado los datos de tasas de desempleados para los municipios de Villota del Páramo y de Velilla del Río Carrión, obteniéndose los siguientes resultados:

2019		Desempleados Agricultura	Desempleados Construcción	Desempleados Industria	Desempleados Servicios	Sin empleo anterior	TOTAL
Villota del Páramo	Hombre	3	2	1	5	2	**8**
	Mujer	0	0	0	12	2	**12**
	Total	**3**	**2**	**1**	**17**	**4**	**20**
Velilla del Río Carrión	Hombre	3	21	4	17	28	**47**
	Mujer	0	5	3	30	57	**43**
	Total	**3**	**26**	**7**	**50**	**85**	**90**
TOTAL	Hombre	3	23	5	22	2	**55**
	Mujer	0	5	3	45	2	**55**
	Total	**3**	**28**	**8**	**67**	**4**	**110**

Tabla 6.4.2.2. Paro registrado según sectores económicos (2019).
Fuente: SIE – Sistema de Información Estadística Castilla y León.

6.4.3. Sistema territorial

6.4.3.1. Calificación urbanística del suelo

Según el Visor Urbanístico SiuCyL, los terrenos sobre los que se ubicará la planta solar fotovoltaica están clasificados como Suelo Rústico Común (categoría 34129), según indican las Normas Urbanísticas Municipales de Villota del Páramo; observándose además en la zona:

- Suelo rústico con protección natural (pinar de repoblación por el que discurre la línea eléctrica de evacuación).
- Suelo úrbano consolidado.
- Suelo rústico con protección de infraestructuras (por donde discurre la Cañada Real Leonesa Oriental).

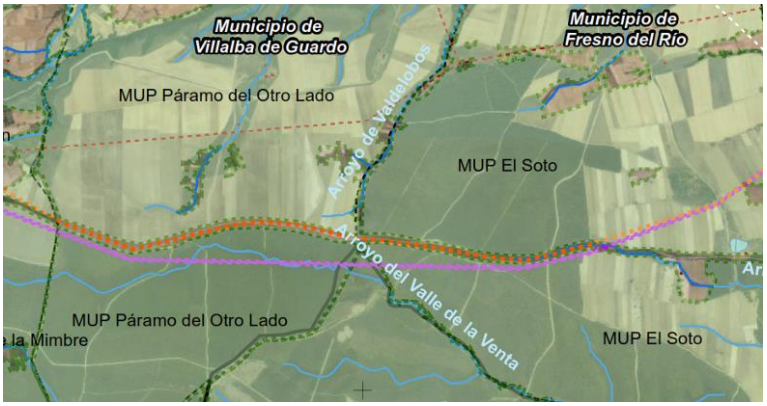
6.4.3.2. Montes de Utilidad Pública

El Catálogo de los Montes de Utilidad Pública de la provincia de Palencia indica que gran parte de la línea eléctrica de evacuación del proyecto se ubica en

territorios utilizados por los montes de utilidad pública, tal y como puede comprobarse en el Plano 2 – Alternativas estudiadas:

Código	Municipio	Nombre	Ocupación
34080	Guardo	Corcos y agregados	3814
34100	Mantinos	Pedrosillo, Redondillo y Laguna	2040
34100	Mantinos	Páramo de la Mimbre	1610
34100	Mantinos	Flecha y Majada de San Juan	78,38
34199	Velilla del Río Carrión	Los Lanchares	768,3
34073	Fresno del Río	El Soto	5285
34245	Villota del Páramo	Valdecastro	191,6
34214	Villalba de Guardo	Páramo del Otro Lado	3743
34245	Villota del Páramo	Modorro	1125

Tabla 6.4.3.2.1. Montes de Utilidad Pública ocupados por la línea eléctrica de evacuación.

	Tramo Norte de la Línea de Evacuación
	Tramo Sur de la Línea de Evacuación

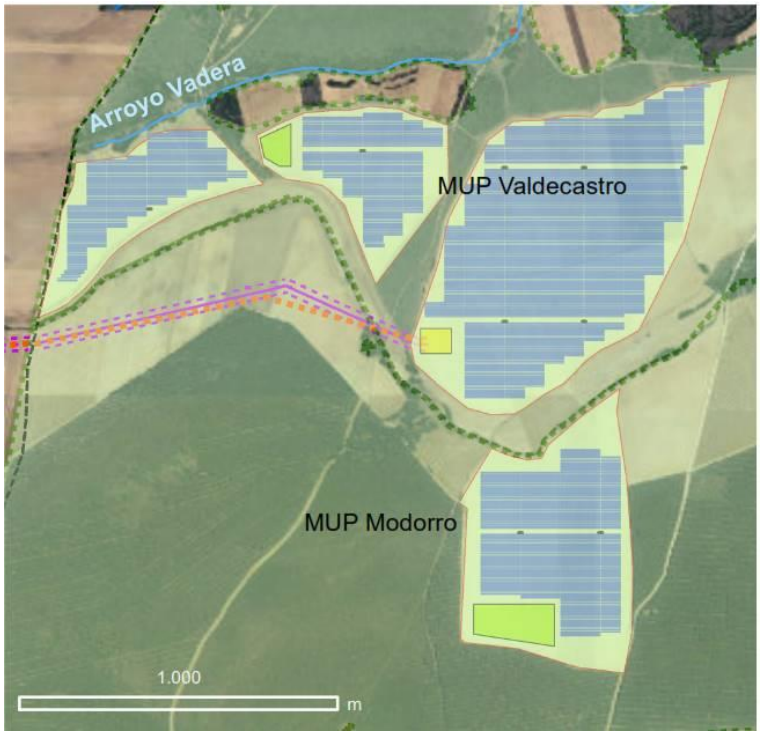
	Parcela de ocupación de la FV Virgen de los Areños III

Tabla 6.4.3.2.2. Montes de Utilidad Pública ocupados por la línea eléctrica de evacuación y la planta fotovoltaica.

6.4.3.3. *Infraestructuras*

Las principales vías de comunicación en torno a las instalaciones son las comarcales CL-615, CL-626 y P-215. Por el entorno inmediato de las instalaciones proyectadas discurren además numerosas pistas y accesos hacia las diferentes parcelas de uso agrícola de la zona.

La tabla y figura que se presentan a continuación resume el tráfico medio diario de las vías para las que se dispone de datos:

Vía	Estación	IMD Intensidad Media Diaria de Vehículos	% pesados
CL-615	PA-3130	1.965	8 %
CL-626	PA-3240	1.139	7 %
P-215	PA-4135	3.095	6 %

Tabla 6.4.3.4.2.2. Tráfico medio diario (2019).
Fuente: Mapa de Tráfico de la Red Regional de Carreteras de la Junta de Castilla y León. (Consejería de Fomento)

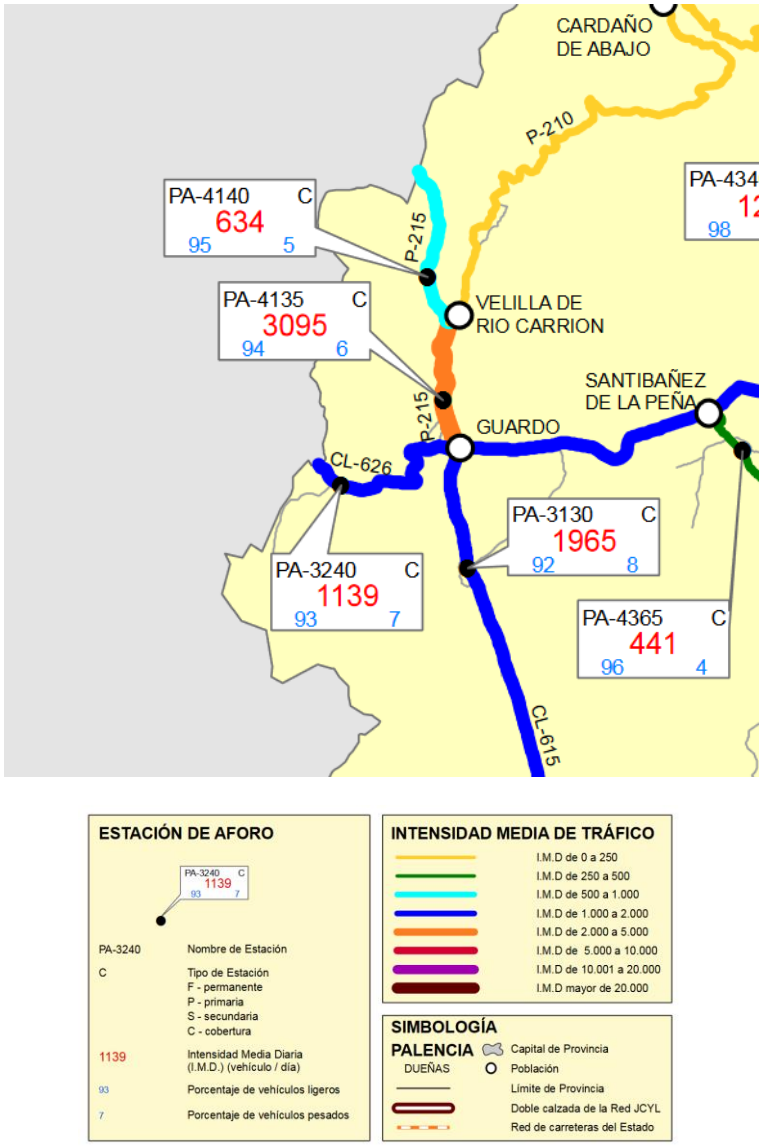


Figura 6.4.3.4.2.1. Tráfico medio diario (2019).
Fuente: Mapa de Tráfico de la Red Regional de Carreteras de la Junta de Castilla y León (Consejería de Fomento).

6.5. VULNERABILIDAD Y RIESGOS

Con el fin de dar respuesta a los condicionantes establecidos en la Ley 9/2018, de 9 de diciembre, por la que se modifica (entre otras) la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se procede a continuación a valorar la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes. Ésta establece:

> *Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los*

factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos (…)

Específicamente, la citada legislación define:

- "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

6.5.1. Tipos de riesgos

El Plan Territorial de Protección Civil de Castilla y León (PLANCAL) inventaria los siguientes riesgos que pueden determinar una situación de grave riesgo colectivo, catástrofe extraordinaria o calamidad pública:

- Incendios:
  - En medio urbano
  - En establecimientos industriales, excepto afectados por un Plan de Emergencias Exterior (P.E.E. Real Decreto 1254/1999)
  - En medio rural
- Explosiones y fugas de gases y líquidos combustibles y tóxicos:
  - En medio urbano

- En establecimientos industriales, excepto los afectados por un Plan de Emergencias Exterior

- Derrumbamiento de construcciones
- Vertidos tóxicos, excepto los afectados por un Plan de Emergencias Exterior
- Epidemias y riesgos de origen biológico
- Accidentes catastróficos en el transporte, excepto cuando estén implicadas mercancías peligrosas
- Interrupción de servicios públicos esenciales:

  - Electricidad
  - Gas
  - Agua
  - Transportes
  - Comunicaciones
  - Distribución de productos farmacéuticos
  - Distribución de combustibles y carburantes
  - Recogida de basuras urbanas
  - Reparto de alimentos básicos

- Accidentes en actos multitudinarios
- Deslizamiento de tierras, cuando no sea aplicable el Plan Especial de Inundaciones
- Fenómenos meteorológicos adversos:

  - Lluvia
  - Nieve
  - Viento
  - Olas de frío
  - Deshielos
  - Nieblas
  - Olas de calor
  - Tormentas

6.5.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación del proyecto

A continuación se analizan aquellos riesgos que se consideran relevantes para el análisis del proyecto:

6.5.2.1. Sismicidad

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (PGA Periodo de Retorno de 475 años) la zona de actuación presenta una "Peligrosidad BAJA" (0,02 g, en unidades de aceleración sísmica).

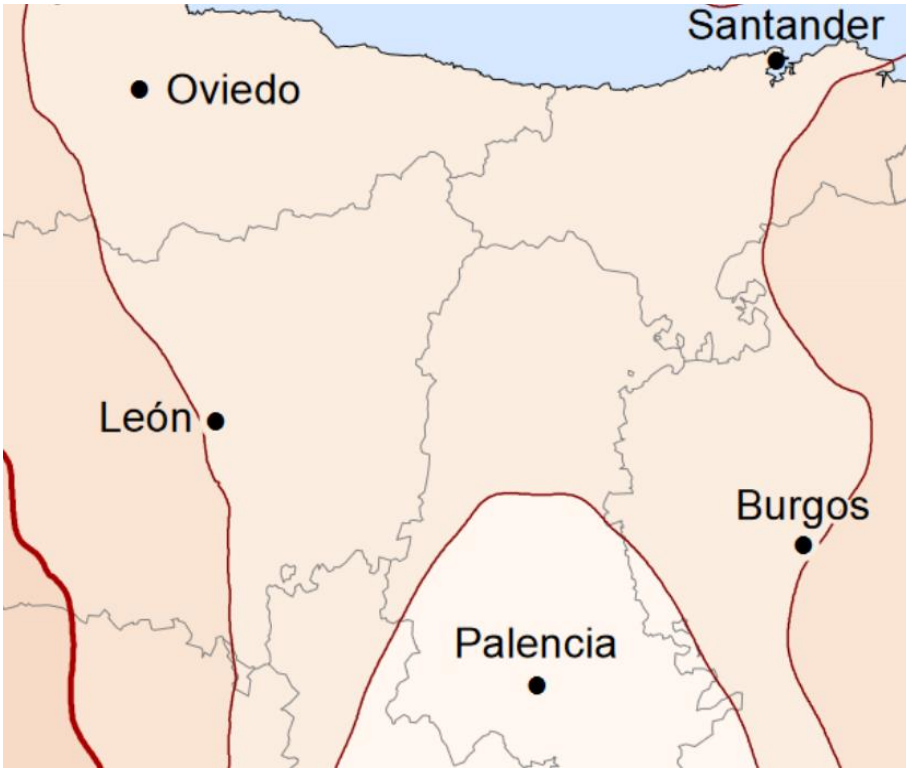


Figura 6.5.2.1.1. Peligrosidad sísmica.
Fuente: Ministerio de Fomento – Instituto Geográfico Nacional.

6.5.2.2. Riesgo de nevadas

La información obtenida del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León indica que la zona del proyecto puede sufrir riesgo de nevadas al encontrarse algunas de las partes por encima de 1.200 m.

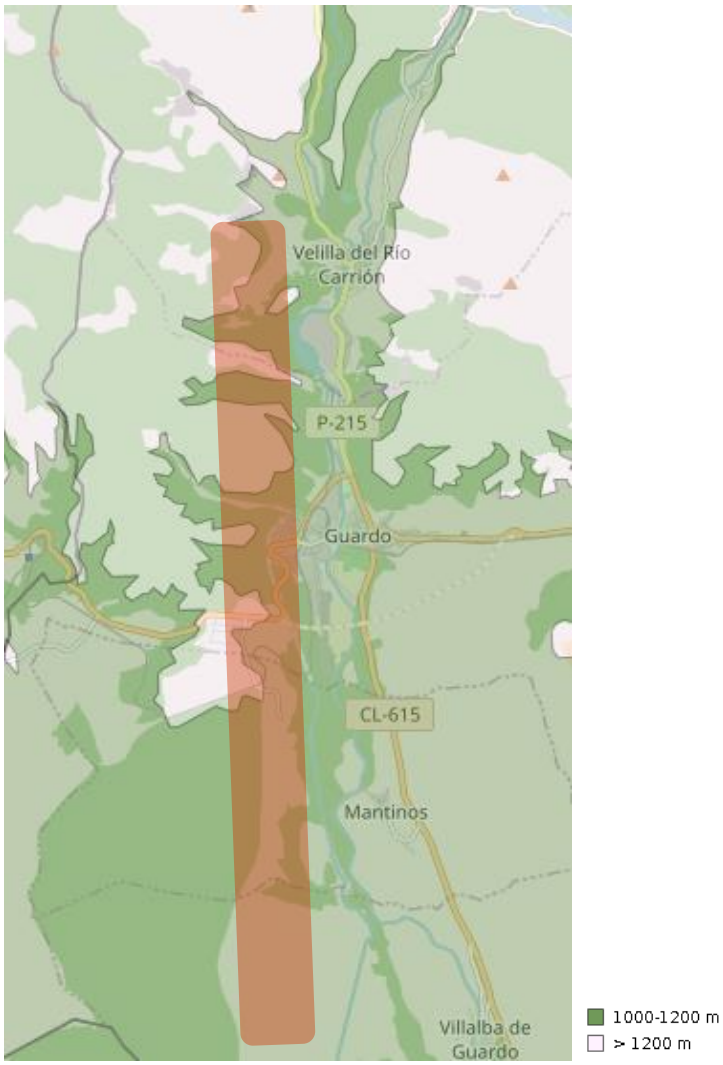


Figura 6.5.2.2.1. Riesgo de Nevadas. Sombreado en rojo, zona de ocupación del proyecto. Fuente: Geoportal Protección Civil – Castilla y León.

6.5.2.3. Riesgo geológico

Tal como se observa en la imagen siguiente, el terreno sobre el que se proyecta la actuación presenta "Susceptibilidad al deslizamiento de MUY BAJA a MUY ALTA". Las zonas con susceptibilidad Muy Alta están asociadas al fondo del valle, en el entorno del río Carrión y una zona al oeste de Guardo. En la zona de implantación de la planta fotovoltaica, el riesgo es Medio-Alto. En la zona de la SET Carrión Renovables, no obstante el riesgo es Bajo.

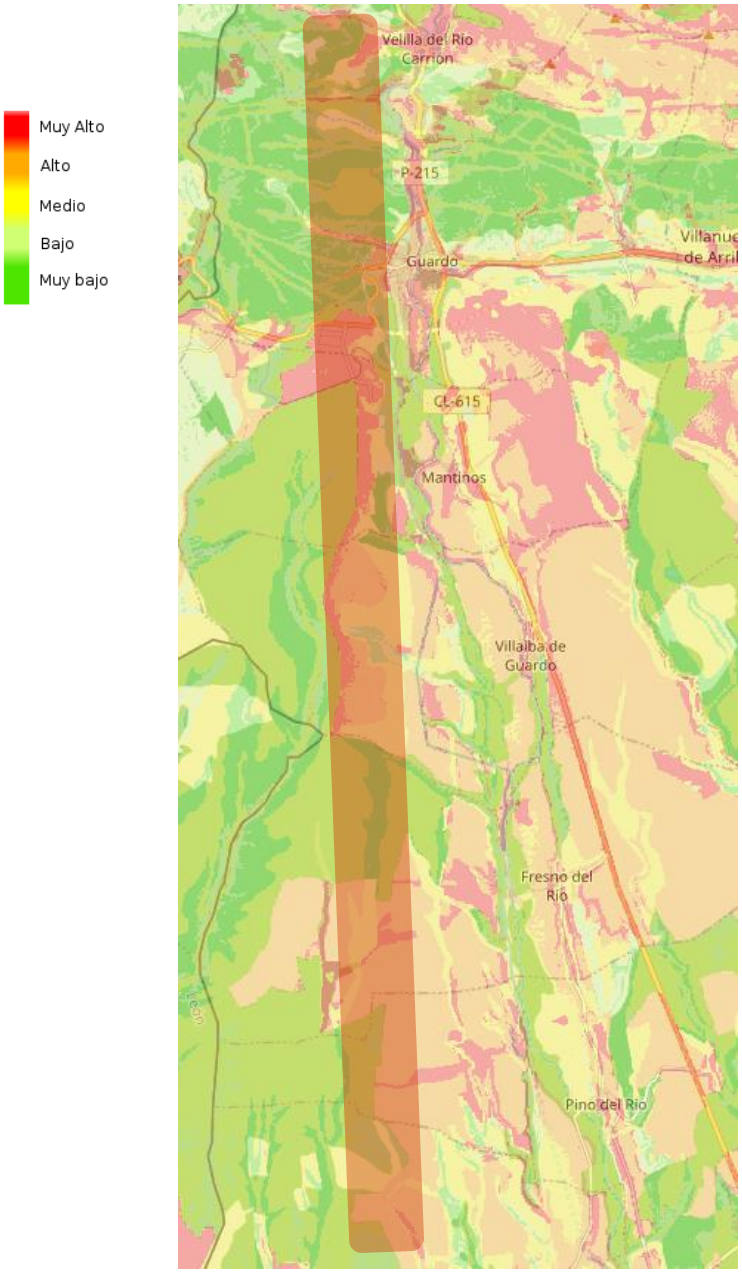


Figura 6.5.2.3.1. Susceptibilidad a riesgo geológico. Sombreado en rojo, zona de ocupación del proyecto.
Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

6.5.2.4. Riesgo de incendio forestal

Tal como se observa en la imagen siguiente, el terreno sobre el que se proyecta la actuación presenta "Peligro de incendio forestal BAJO-MEDIO".



Figura 6.5.2.4.1. Peligro de incendios forestales. Sombreado en rojo, zona de ocupación del proyecto.
Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

6.5.2.5. Riesgo de inundaciones

La información obtenida del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León no identifica riesgo de inundaciones en la zona a estudio. Tampoco el Sistema Nacional de zonas inundables. Sí que se observa en el río Carrión y en la zona del embalse de Velilla pero ninguna de las predicciones afecta al entorno del proyecto.

6.5.3. Análisis de accidentes graves asociados al área de implantación

6.5.3.1. Riesgos tecnológicos por instalaciones industriales

El Geoportal de Protección Civil de Castilla y León no identifica en la zona establecimientos sometidos a SEVESO, gaseoductos, oleoductos, instalaciones nucleares ni instalaciones radiactivas.

6.5.3.2. Riesgos tecnológicos por transporte de mercancías peligrosas

El Geoportal de Protección Civil de Castilla y León no identifica en la zona riesgos asociados al transporte de mercancías peligrosas.

6.5.4. Conclusiones

La tabla que se presenta a continuación resume la información analizada en los apartados anteriores. En ella se pretende identificar la "vulnerabilidad" de la central solar fotovoltaica: aquellas características del proyecto que pueden incidir en los efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de los posibles accidentes graves o catástrofes identificados en la zona de implantación:

RIESGOS ASOCIADOS AL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA			RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO
Catástrofes y riesgos naturales	Sismicidad	**Peligrosidad Baja**	nd
	Riesgo de nevadas	**Proyecto en el límite de 1200 m de altitud**	**Riesgo de daños en caso de nevadas copiosas en las placas fotovoltaicas**
	Riesgo geológico	**Susceptibilidad Baja a Muy Alta**	**Riesgo de erosión asociado al movimiento de tierras durante la construcción**
	Riesgo de Incendios forestales	**Peligro Bajo**	**Riesgo de incendio durante el funcionamiento de las instalaciones**
	Riesgo de inundaciones	Sin riesgo	nd
Accidentes graves asociados a riesgos tecnológicos	Por instalaciones industriales	Sin riesgo	nd
	Por transporte de mercancías peligrosas	Sin riesgo	nd

Tabla 6.5.4.1. Vulnerabilidad del proyecto.

De ella se extrae que en la ubicación de la planta fotovoltaica el riesgo de sismicidad es bajo, existiendo riesgo por nevadas en algunas zonas, pues todo el proyecto se encuentra en el límite de los 1.200 m de altitud. Afortunadamente, las instalaciones que más podrían salir damnificadas de esto serían las placas fotovoltaicas, mientras que la subestación y los apoyos de las líneas no deberían de verse afectado por ello.

En cuanto al riesgo geológico, ha sido identificada una susceptibilidad al deslizamiento de muy baja a muy alta. La construcción de la planta fotovoltaica se encuentra en una zona con riesgo medio, lo que implicará cierto movimiento de tierras para la apertura de zanjas, la cimentación de la subestación, cimentación de apoyos y mínimamente para el centro de control y los centros de transformación. No obstante ninguno de ellos implicará un volumen significativo.

La ejecución del proyecto no contempla grandes movimientos de tierra, además con el desarrollo de medidas adecuadas de Restauración e Integración Paisajística, se estima que este riesgo presenta escasa probabilidad de ocurrencia.

Paralelamente la zona presenta un riesgo bajo de incendios forestales, asumiéndose que la planta llevará asociado durante su funcionamiento un cierto

riesgo debido al mal funcionamiento de los componentes o del propio centro de control, por el desarrollo de trabajos de mantenimiento en caliente; o incluso por la caída de un rayo. En los primeros dos casos este potencial riesgo es fácilmente minimizado mediante el desarrollo de un correcto mantenimiento de las instalaciones, una adecuada formación en prevención de riesgos del personal encargado del mantenimiento, y el suministro de los preceptivos medios de extinción. Como sistemas de protección adicional, el sistema eléctrico cuenta con protectores de sobretensión. Todos estos sistemas de protección están diseñados para conseguir un nivel de protección máximo clase I de acuerdo a la norma IEC 62305, considerando como normas de referencia la IEC 61400 y la IEC61024.

En todo caso se procederá al desarrollo de medidas específicas de autoprotección contra incendios, concretando tanto las actuaciones necesarias para su prevención (mantenimiento de maquinaria e instalaciones, mantenimiento de pistas y caminos de acceso, desbroce de vegetación, etc.) como las actuaciones a desarrollar en caso de ocurrencia. Con ello se estima posible minimizar tanto su posibilidad de aparición como sus consecuencias.

Finalmente el área no presenta riesgo de accidentes graves asociados a otras instalaciones industriales o al transporte de mercancías peligrosas; no habiendo sido detectado este tipo de riesgo a consecuencia de la construcción o explotación del proyecto.

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.1. METODOLOGÍA

Tras la descripción del medio y del proyecto se expone la metodología empleada para la identificación y posterior caracterización de los impactos ambientales.

7.1.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos ambientales derivó del estudio de las interacciones entre las acciones incluidas en el proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos contemplados en capítulos anteriores.

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Fase de obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno y la apertura de viales; instalación de cimentaciones, paneles solares y apoyos de la línea de evacuación; construcción de la subestación y edificio de control, etc.
- Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes del funcionamiento del conjunto de instalaciones.
- Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento de la planta y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprendió los siguientes pasos:

- Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.

- Diferenciación del SIGNO GLOBAL (±) del impacto producido.
- Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos NO SIGNIFICATIVOS, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los SIGNIFICATIVOS[6], de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Identificación.

7.1.2. Valoración de impactos

7.1.2.1. Valoración de la afección

Tras la identificación de los impactos significativos se procedió a la valoración de cada afección. Para ello se analizó cada impacto referido a cada elemento del medio de forma individual, lo cual permitió determinar qué acción repercute sobre cada elemento así como cuáles de las acciones sería necesario modificar para evitar o mitigar el impacto.

La metodología elegida para caracterizar los impactos ambientales significativos es el método propuesto por *Granero J. & Ferrando M.* (2015)[7].

La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada en la normativa vigente: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

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

[6] *Según la Ley 21/2013 (modificada por Ley 9/2018): Impacto o efecto significativo: alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores (…)*

[7] *Granero, J., Ferrando, M., Sánchez, M., Pérez, C. (2015). Evaluación de Impacto Ambiental. Guía Metodológica para la Redacción de Estudios de Impacto Ambiental. 2º Edición. Revisada y ampliada. FC Editorial. Madrid.*

- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Esta legislación incluye, asimismo, varios indicadores cualitativos que permiten caracterizar los impactos detectados:

- Tipo:
  - Directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
  - Indirecto o secundario: Aquel que supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- Acumulación:
  - Acumulativo: Aquel que prolonga en el tiempo la acción del agente inductor e incrementa progresivamente su gravedad al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
  - Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- Duración:

- Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

⊙ Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

Dichos indicadores cualitativos son transformados en valores numéricos mediante el método propuesto por Granero J. & Ferrando M. (2015), el cual permite calcular la importancia de los impactos producidos sobre cada factor ambiental según la siguiente expresión:

$$I = \pm [E + A + D + RV + RC + PR + EX + IT]$$

Donde:

- **I (Importancia del impacto):** Importancia del impacto sobre el entorno.
- **± (Signo):** Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores ambientales.
- **E (Efecto):** Relación causa-efecto.
- **A (Acumulación):** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **D (Duración):** Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **R (Reversibilidad):** Posibilidad de que el elemento afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
- **RC (Recuperabilidad):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por medio de la intervención humana, del factor afectado.
- **PR (Periodicidad):** Regularidad de la manifestación del efecto.

- **EX (Extensión):** Área de influencia del impacto en relación con el área del proyecto (% de área, respecto a la superficie total del proyecto).
- **IT (Intensidad):** Grado de destrucción/afección o mejora que provoca la acción sobre un determinado elemento del medio.

Signo			
Impacto positivo			+
Impacto negativo			-
(E) Efecto			
Relación causa-efecto			Impactos negativos y positivos
Directo		Incidencia inmediata/directa	3
Indirecto		Incidencia secundaria	1
(A) Acumulación			
Acumulación/relación con otros impactos			Impactos negativos y positivos
Sinérgico	Muy sinérgico	Induce > 5 impactos	10
	Sinérgico	Induce 3-5 impactos	8
	Poco sinérgico	Induce ≤ 2 impactos	6
Acumulativo		Incremento progresivo	2
Simple		Afecta a un único elemento	1
(D) Duración			
Tiempo de permanencia del impacto			Impactos negativos y positivos
Permanente		> 10 años	6
Temporal	Larga	Años	3
	Media	Meses	2
	Corta	Días	1

Tabla 7.1.2.1.1. Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

(RV) Reversibilidad				
Impacto reversible de forma natural			Impactos negativos	Impactos positivos
Irreversible		≥ 5 años	6	1
Reversible	Largo plazo	< 5 años	4	1
	Medio plazo	< 2,5 años	3	1
	Corto plazo	< 1 año	2	1
	Inmediato	< 1 mes	1	1

(RC) Recuperabilidad						
Impacto recuperable mediante intervención humana			Impactos negativos			Impactos positivos
			Valor	Coste medidas correctoras		
Irreversible		≥ 5 años	10	Insignificante	+0	1
Recuperable	Largo plazo	< 5 años	4	< 0,1 % coste proyecto	+1	1
	Medio plazo	< 2,5 años	3	0,1-1% coste proyecto	+2	1
	Corto plazo	< 1 año	2	1-5% coste proyecto	+4	1
	Inmediato	< 1 mes	1	> 5 % coste proyecto	+6	1

(PR) Periodicidad			
Tipo de manifestación del impacto			Impactos positivos y negativos
Continuo			7
Periódico			5
Discontinuo o irregular	Cierto o muy probable	> 10 veces/año	4
	Probable	5-10 veces/año	3
	Poco probable	1-4 veces/año	2
	Improbable	< 1 vez/año	1

Tabla 7.1.2.1.1. (Continuación) Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

(EX) Extensión			
% de superficie/población afectada		Impactos negativos (% sup. afectada en la sup. de acción del proyecto)	Impactos positivos (% población afectada en el ámbito del proyecto)
Prolongada	> 100 % o fuera de límites	9	
Total	91-100 %	7	
Extensa	51-90 %	5	
Media	26-50 %	3	
Parcial	5-25 %	2	
Puntual	< 5 %	1	
(IT) Intensidad			
% destrucción/afección al factor		Impactos negativos (grado de destrucción-afección)	Impactos positivos (grado de mejora)
Máxima	> 91%	12	
Muy Alta	76-90 %	8	
Alta	51-75 %	6	
Media	26-50 %	4	
Baja	5-25 %	2	
Muy Baja	< 5%	1	

Tabla 7.1.2.1.1. (Continuación) Valoración de los impactos según el método de Granero J. & Ferrando M.

Al igual que en la etapa anterior (identificación) el método utilizado para representar gráficamente los resultados de la valoración de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Valoración. Ésta permitirá, clasificar cada uno de los impactos en las categorías establecidas por la legislación, en base a los siguientes criterios:

Impacto Ambiental	RV	RC	Descripción
Compatible	**1**	**-**	Serán compatibles aquellos impactos cuya recuperación sea inmediata tras el cese de la actividad, sin necesidad de prácticas protectoras o correctoras, por lo que se sobreentiende que deberán ser reversibles de forma inmediata, es decir, RV=1.
Moderado	**2,3,4**	**1,2,3**	Serán moderados aquellos impactos que no precisen prácticas protectoras o correctoras intensivas, con un plazo de recuperación que exige cierto tiempo. Se incluyen aquí impactos reversibles de corto y medio plazo (RV = 2, 3 y 4), así como los recuperables de forma inmediata, a corto y medio plazo (RC = 1, 2 y 3).
Severo	**6**	**4 (10*)**	Serán severos aquellos impactos en los que la recuperación del medio exige la aplicación de medidas protectoras o correctoras, y en los que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Los impactos severos son los irreversibles (RV = 6) y los recuperables a largo plazo (RC = 4).
Crítico	**6**	**10**	Los impactos críticos serán aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Implican una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. Serán, por tanto, impactos críticos aquellos irreversibles e irrecuperables (RV = 6 y RC = 10), sobre los cuales además se identifique una magnitud superior al umbral aceptable. La determinación de la superación de este umbral se desarrollará a juicio de experto, en función de la naturaleza del impacto, su extensión e intensidad y sobre todo a la importancia relativa del elemento afectado en su entorno. *(En el caso de que un impacto sea irreversible e irrecuperable, pero no se considere que se supere el umbral aceptable, se catalogará como severo).

Tabla 7.1.2.1.2. Caracterización de los impactos ambientales en base a sus características

7.1.2.2. Introducción de medidas preventivas y/o correctoras

Aquellos impactos caracterizados como recuperables, presentan la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y/o correctoras. Este hecho será considerado en la matriz de valoración de impactos mediante la caracterización del impacto suponiendo la aplicación de las medidas planteadas. Ello se reflejará introduciendo la nueva valoración del criterio en forma de fracción, de tal forma que el numerador será la valoración sin medidas y el denominador la valoración que

incluye las medidas correctoras, las cuales se describen detalladamente en el capítulo correspondiente del presente EsIA.

Ello permitirá la identificación del impacto residual, el cual es definido en la Ley 21/2013 (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre) como: "Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas *in situ* todas las posibles medidas de prevención y corrección".

7.1.3. Ponderación de impactos

Una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procederá a determinar la importancia de cada uno de ellos en cuanto a su mayor o menor contribución al valor ambiental de la zona. Para ello se procederá al reparto de 100 unidades de importancia (UI) entre todos los factores implicados, siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor. El método empleado para ello es el *criterio de experto con prioridad*.

Estos datos serán introducidos en una tercera MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Importancia, semejante a la primera.

En la Matriz de Importancia, cada valor introducido (valoración numérica del impacto detectado) será multiplicado por sus UI (unidades de importancia) correspondientes. Así, la suma por filas y columnas de todos los valores, dividido por el total de las UI (100) permitirá obtener los siguientes resultados:

- La suma ponderada por columnas: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellas acciones que presenten valores más negativos.
- La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente. De esta forma se podrá hacer mayor incidencia en las medidas correctoras sobre aquellos factores ambientales que presenten valores más negativos.

Todo ello permite que los valores ponderados obtenidos sean comparables unos con otros, por lo que los valores más altos identifican mayores afecciones. De esta forma será posible jerarquizar los impactos y las acciones del proyecto más agresivas con el medio.

7.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

7.2.1. Fase de construcción

En primer lugar, se procederá al **despeje y retirada de la cubierta vegetal** de los terrenos sobre los que se instalarán las nuevas infraestructuras. Asimismo se procederá a la **apertura de los viales interiores**. Estas acciones, junto con la apertura de **zanjas para el cableado,** conllevarán la realización de movimientos de tierras y el **transporte de materiales** que deberán ser **acopiados en un lugar y condiciones idóneas**.

Posteriormente se procederá a la **instalación de los paneles solares y los centros de trasformación**. A su vez será necesaria la **construcción del edificio de control, de las subestaciones** y la **instalación de los apoyos de la línea de evacuación**.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción son las siguientes:

- Retirada de cubierta vegetal.
- Apertura de viales y zanjas.
- Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación.
- Construcción del edificio de control y subestaciones.
- Instalaciones auxiliares, acopio de materiales y residuos.
- Movimiento y uso de maquinaria.

7.2.2. Fase de explotación

Las acciones susceptibles de producir impacto durante esta fase se resumen en las siguientes:

- Presencia de las instalaciones: planta solar, línea de evacuación, subestación e instalaciones anejas.
- Funcionamiento de instalaciones.

7.2.3. Fase de desmantelamiento

En principio no se prevé el cese de la actividad, sino la renovación de las instalaciones conforme finalice su vida útil o en función de las distintas innovaciones tecnológicas y la demanda energética.

Aun así, en el caso de producirse el cese de la actividad se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conllevará el desmantelamiento y retirada de los paneles solares, de la línea de evacuación y sus apoyos y el edificio de control y la subestación, así como la restitución de todos los terrenos, cuidando siempre su máxima integración en el entorno paisajístico.

En consecuencia, las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en:

- Desmantelamiento de paneles solares, subestación, líneas de conexión, cableado eléctrico, etc. (Incluye la mayor parte de las acciones descritas en la fase de construcción: movimiento de tierras, movimiento y uso de maquinaria, presencia de mano de obra, etc.)
- Restitución y restauración ambiental.

7.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se detallan a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de cada fase del proyecto. Como se indica en el apartado de Metodología, además de la identificación se indicará el signo del impacto (positivo o negativo) y si éste es significativo o no, de cara a la posterior valoración, que sólo afectará a los primeros.

Inicialmente se presenta la Matriz causa-efecto empleada para su identificación. Su contenido se desglosa en apartados posteriores.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de construcción						Fase de explotación		Fase de desmant.		Caracterización inicial del impacto
Elementos afectados		Acciones impactantes	Retirada de cubierta vegetal	Apertura de viales y zanjas	Instalación de paneles solares, centros de trasformación y línea evacuación	Construcción del edificio de control y subestaciones	Instalaciones auxiliares, acopio de materiales y residuos	Movimiento y uso maquinaria	Presencia instalaciones	Funcionamiento instalaciones	Desmantelamiento	Restauración ambiental	
Medio Físico	Clima y Cambio climático	Alteraciones microclimáticas								NS			(-) No Significativo
	Geología	Alteración del material geológico											(-) Significativo
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos									NS		(-) Significativo
		Compactación de suelos										+	(±) Significativo
		Riesgo de contaminación de suelos					NS	NS		NS	NS		(-) No Significativo
		Riesgo de erosión											(-) Significativo
	Hidrología	Alteración de la calidad del agua											(-) Significativo
		Alteración régimen hidrológico											(-) Significativo
	Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones		NS	NS	NS		NS			NS		(-) Significativo
	Calidad del aire	Emisiones gaseosas						NS			NS		(-) No-significativo
		Generación de partículas	NS	NS	NS	NS		NS			NS		(-) No-significativo
		Generación de Campos Electromagnéticos										+	(±) No-significativo
	Medio perceptual	Impacto visual					NS	NS			NS	+	(±) Significativo
dio Biót	Vegetación	Afección a cubierta vegetal										+	(±) Significativo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de construcción						Fase de explotación		Fase de desmant.		Caracterización inicial del impacto
Elementos afectados		Acciones impactantes	Retirada de cubierta vegetal	Apertura de viales y zanjas	Instalación de paneles solares, centros de trasformación y línea evacuación	Construcción del edificio de control y subestaciones	Instalaciones auxiliares, acopio de materiales y residuos	Movimiento y uso maquinaria	Presencia instalaciones	Funcionamiento instalaciones	Desmantelamiento	Restauración ambiental	
	Fauna	Afecciones a vegetación protegida											No detectado
		Afecciones directas											(-) Significativo
		Alteración del hábitat	NS	NS	NS	NS		NS			NS	+	(±) Significativo
	Espacios protegidos	Afección a vías pecuarias										+	(±) Significativo
		Afección a espacios naturales protegidos						NS				+	(±) Significativo
	Sistema cultural	Afección a elementos del patrimonio cultural										+	(±) Significativo
Medio Socioeconómico	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional											No detectado
	Sistema económico	Generación de empleo	+	+	+	+		+		+	+	+	(+) Significativo
	Sistema territorial	Incremento del tráfico						NS			NS		(-) No-significativo
		Alteración de usos del suelo	NS						NS				(-) No-significativo

NS Impacto no significativo[8]

[8] *Según la Ley 21/2013 (modificada por Ley 9/2018): Impacto o efecto significativo: alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores (…)*

7.3.1. Impactos sobre el Medio Físico

7.3.1.1. Clima y Cambio Climático

7.3.1.1.1. Alteración de las condiciones microclimáticas

No se han detectado impactos sobre el microclima durante las fases de construcción y desmantelamiento de la planta solar.

- Fase de explotación: Se estima que el calor generado alrededor de los paneles durante su funcionamiento podría incrementar la temperatura de manera leve en el entorno inmediato de los mismos. No obstante, debido a que éste se disipará rápidamente conforme aumente la distancia con respecto a los paneles, este impacto se valora NO SIGNIFICATIVO.

7.3.1.2. Geología

7.3.1.2.1. Alteración del material geológico

No se han detectado impactos sobre este factor durante la fase de explotación.

- Fase de construcción: Todas aquellas acciones que impliquen algún movimiento de tierras afectarán a este factor: apertura de viales y zanjas, la cimentación de subestación y apoyos, y en menor medida para la instalación de los centros de transformación y el centro de control.
- Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, supondrán una cierta afección a la geología.

El impacto global sobre este factor se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

7.3.1.3. Edafología

7.3.1.3.1. Alteración y pérdida de suelos

No se ha detectado alteración o pérdida de suelos durante la fase de explotación de las instalaciones.

- Fase de construcción: La alteración y pérdida de suelos se producirá como consecuencia de la retirada de la cubierta vegetal y la instalación de infraestructuras.
- Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la edafología. No obstante, ésta se considera NO SIGNIFICATIVA, ya que afectará a las zonas puntuales donde se ubiquen las instalaciones, afectando a un suelo ya de por sí alterado por la presencia de las instalaciones y originalmente transformado por el uso agrícola.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO para la fase de construcción.

7.3.1.3.2. Compactación de suelos

- Fase de construcción: El tránsito de la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de las obras producirá la compactación de los suelos por los que transite; asimismo la zona en la que se produzca el acopio de materiales y el parque de maquinaria implicará cierta afección a este elemento. No obstante, una vez finalizadas las obras se procederá a la restauración ambiental de los terrenos, cuyo objeto último será la minimización de esta afección.
- Fase de explotación: Durante esta fase, el uso de maquinaria para el mantenimiento de las instalaciones, generará fenómenos de compactación considerados despreciables, siempre que el tránsito se realice por los viales existentes.
- Fase de desmantelamiento: El tránsito de la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de las obras de desmantelamiento producirá la compactación de los suelos por los que transite. No obstante, como en la fase de explotación, siempre que se utilicen los viales existentes, este impacto se considera despreciable. Por otra parte, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración edáfica del terreno.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar una vez concluidas la fase de desmantelamiento).

7.3.1.3.3. Riesgo de contaminación de suelos

Este riesgo aparecerá como consecuencia del manejo de residuos, materiales y el uso de la maquinaria asociado a las tres fases. No obstante, este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO, debido a la mínima probabilidad de ocurrencia siempre que se apliquen las medidas preventivas sobre manipulación y gestión de residuos, así como aquellas que se refieren al mantenimiento de la maquinaria, incluidas en el presente estudio.

7.3.1.3.4. Riesgo de erosión

No se ha detectado riesgo de erosión durante la fase de explotación de las instalaciones.

- Fase de construcción: El riesgo de erosión se produce en esta fase debido básicamente a:

  - Retirada de la cobertura vegetal. La vegetación ejerce un efecto amortiguador frente al impacto de la lluvia contra el suelo. Asimismo, regula la escorrentía, disminuyendo el riesgo de que se produzcan caudales torrenciales o avenidas. Por otro lado, realiza periódicamente un aporte de materia orgánica al suelo, con lo que contribuye al enriquecimiento del mismo y a la mejora de su estructura. Además el sistema radical desempeña un papel importantísimo en la sujeción y estabilización del terreno, con lo que contribuye a evitar la pérdida de suelos y el desencadenamiento de procesos erosivos. Por todo ello, cualquier actuación que implique la eliminación de la cubierta vegetal produce un impacto negativo sobre el suelo, pues lo desprotege frente a los agentes erosivos, principalmente el agua y el viento. En todo caso, es necesario considerar que los terrenos seleccionados para la realización del proyecto tienen y han tenido un uso agrícola durante décadas, por lo que su vegetación ha sido periódicamente retirada en cada cosecha.

- Movimientos de tierras y remoción de suelos para apertura de viales y zanjas, e instalación de infraestructuras. Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico, provocando que éste quede expuesto a los agentes erosivos (a la vez que reducen la productividad de los suelos al eliminar los horizontes superiores, más ricos en materia orgánica).

- Fase de explotación: No se contempla afecciones durante esta fase.
- Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones incluirá actuaciones equivalentes a las desarrolladas durante la fase de construcción, por lo que los impactos detectados serán semejantes en ambas fases.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

7.3.1.4. Hidrología

7.3.1.4.1. Alteración de la calidad del agua

El riesgo de alteración de la calidad del agua durante la fase de explotación de la instalación puede considerarse despreciable, debido a que la posibilidad de contaminación por vertidos accidentales será mínima, siempre que se apliquen las medidas preventivas necesarias.

- Fase de construcción: Todas las actuaciones que impliquen movimientos de tierras o manejo de materiales y residuos llevarán asociado un cierto riesgo de afección a la calidad del agua de los cursos de agua que discurren por las inmediaciones del proyecto (bien sea por aumento de sólidos en suspensión o por posibles vertidos accidentales de aceites y carburantes).
- Fase de explotación: No se contempla afecciones durante esta fase.
- Fase de desmantelamiento: Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de obra.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

7.3.1.4.2. Alteración del régimen hidrológico

- Fase de construcción: La instalación de los paneles solares se realizará en una zona no inundable, fuera de los cauces presentes, zonas de servidumbre y policía de los arroyos asociados al río Carrión, que discurren en torno a la zona de actuación. No obstante, la presencia de éstos, de la Laguna de San Roque y de varias veredas, hace necesario considerar la posible afección al régimen hidrológico a consecuencia de la construcción de las instalaciones.
- Fase de explotación: Este potencial impacto comenzará a aparecer con el trascurso de las obras, siendo más patente en la fase de explotación a consecuencia de la presencia de las instalaciones.
- Fase de desmantelamiento: Al igual que en la fase de obra, se producirá una cierta afección al régimen de escorrentía por movimiento de tierras, pero en este caso será temporal durante el desarrollo de las obras, ya que el objetivo final de esta fase es recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, es por ello que este potencial impacto se estima NO SIGNIFICATIVO.

El impacto global se considera por tanto NEGATIVO y SIGNIFICATIVO para las fases de obra y explotación.

7.3.1.5. Calidad acústica

7.3.1.5.1. Generación de ruidos y vibraciones

- Fase de construcción: Durante la fase de construcción, el movimiento de vehículos y el funcionamiento de maquinaria, así como el movimiento de tierras y el montaje y construcción de las nuevas infraestructuras, producirán un incremento del nivel sonoro que podría ocasionar molestias a las poblaciones cercanas y a la fauna que frecuenta las áreas afectadas. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO según la definición de la Ley 21/2013 (modificada por Ley 9/2018), ya que no implicará ninguna alteración permanente o de larga duración.
- Fase de explotación: El ruido que produce una instalación como la que aquí se analiza durante su funcionamiento viene dado por el ocasionado por el funcionamiento de la subestación y las conexiones de la instalación.

- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase el movimiento de los vehículos, el desmontaje de las infraestructuras y el funcionamiento de la maquinaria utilizada para el desmantelamiento producirán un incremento del nivel sonoro semejante al descrito para la fase de obra, y por tanto NO SIGNIFICATIVO.

El impacto global identificado es NEGATIVO y SIGNIFICATIVO para la fase de explotación.

7.3.1.6. Calidad del aire

7.3.1.6.1. Emisiones gaseosas

- Fase de construcción: El tráfico de la maquinaria y vehículos pesados traerá consigo la emisión a la atmósfera de partículas contaminantes procedentes de la combustión (CO_2, CO, NO_X y compuestos orgánicos volátiles).
- Fase de explotación: Durante el funcionamiento de las instalaciones no se producirá ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento; el cual se considera despreciable.
- Fase de desmantelamiento: En esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de las instalaciones y restaurar los terrenos afectados, produciéndose por tanto, los mismos impactos que los señalados en la fase de construcción.

Siempre que se apliquen las medidas preventivas en materia de control de emisiones incluidas en el presente estudio, se valorará este impacto como NEGATIVO pero NO SIGNIFICATIVO.

7.3.1.6.2. Generación de partículas

No se han detectado impactos por generación de partículas durante la fase de explotación de la planta solar.

- Fase de construcción: Durante la fase de construcción se han de realizar movimientos de tierras para la apertura de caminos, zanjas y cimentación e instalación de infraestructuras. Las propias excavaciones, así como el

transporte del material sobrante, implicarán el aumento del polvo en suspensión del aire.

- Fase de explotación: Los efectos durante esta fase son despreciables y no se esperan impactos.
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de las instalaciones y restaurar los terrenos afectados, por tanto se producirán los mismos impactos que los señalados en la fase de construcción.

No obstante, el impacto se considera NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO ya que su efecto no será permanente ni de larga duración.

7.3.1.6.3. Generación de campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos asociados a la transmisión y uso de energía eléctrica a las frecuencias de 50/60 Hz, se incluyen en la categoría de muy baja frecuencia (ELF, Extremely Low Frequency). El campo electromagnético inducido por una línea aérea de alta tensión depende de factores tales como la disposición física, el diámetro y composición de los conductores, el tipo de apoyo, la distancia entre las fases o la altura de los conductores respecto al terreno. Este último parámetro es uno de los factores que más influye en la zona transitada por las personas, dado que el campo disminuye de manera inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Por lo tanto, a mayor altura de los apoyos, menor intensidad del campo electromagnético cerca del suelo, lo que podría suponer un impacto paisajístico superior.

Desde el punto de vista biológico, los estudios relacionados con los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud humana (epidemiológicos y experimentales) no son concluyentes. No obstante, la **Recomendación de la Unión Europea para el público en general** (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos de seguridad:

- **Restricción Básica:** para 50 Hz la Densidad de Corriente Inducida no debe superar 2 mA/m^2 en el sistema nervioso central

- **Niveles de Referencia:** para 50 Hz el **campo eléctrico no debe superar 5 kV/m** y el campo magnético **100 µT para el público general**.

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). Del mimso modo, en 2001 el Real Decreto 1066, por el que se establecen las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, elaborado de forma conjunta por los Ministerios de Sanidad y Consumo y Ciencia y Tecnología, determina estos mismos niveles de referencia. A su vez, el R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Este reglamento limita los valores máximos de campos electromagnéticos en las proximidades de instalaciones eléctricas de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

Según diferentes mediciones realizadas en instalaciones de alta tensión, se proporcionan valores máximos (en el punto más cercano a los conductores) que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15 µT para el campo magnético en las líneas a 400 kV. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0 µT respectivamente, siendo habitualmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3 µT a partir de 100 metros de distancia. En el caso de las líneas a 220 kV estos valores son inferiores, registrándose en el punto más cercano a los conductores valores entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 µT para el campo magnético. A 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 µT, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 µT a partir de 100 metros de distancia.

Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, por tanto, no producen una exposición a campo magnético superior a 100 µT, incluso en el punto más cercano a los conductores; y en la mayoría de los casos la exposición a campo eléctrico tampoco va a superar 5 kV/m. En circunstancias muy determinadas puede darse un campo eléctrico por encima de 5 kV/m justo debajo de los conductores de algunas

líneas de 400 kV; sin embargo, el campo eléctrico es detenido por árboles, paredes o techos, por lo que en cualquier caso sería prácticamente nulo en el interior de un inmueble. Por lo tanto, se puede afirmar que las **instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea**, al no exponer al público a campos por encima de los recomendados en lugares donde pueda permanecer mucho tiempo.

- Fase de explotación: El funcionamiento de las instalaciones generará un campo electromagnético en las inmediaciones del cableado. Asimismo es posible también que se produzca este campo en alguno de los elementos de la subestación o de las placas fotovoltaicas. No obstante, a raíz de lo expuesto la magnitud de estos campos será prácticamente irrelevante para la población local localizándose a una distancia superior de 200 m y a más de 100 m, de viviendas aisladas, como indican las recomendaciones generales al respecto.

El impacto se considera NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO ya que su efecto no será permanente ni de larga duración ni de intensidad relevante.

7.3.1.7. Medio perceptual

7.3.1.7.1. Afecciones sobre el paisaje: impacto visual

- Fase de construcción: La presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares durante la fase de construcción producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual.
- Fase de explotación: Durante la etapa de explotación de la planta solar analizada y sus estructuras de evacuación se generará un impacto visual por la presencia de las nuevas infraestructuras en el medio.
- Fase de desmantelamiento: Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria. No obstante, esta fase del proyecto incluye la restauración ambiental de los terrenos una vez eliminadas todas las estructuras, lo cual implicará una mejora del impacto paisajístico al retornar a su situación inicial.

El impacto identificado es NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental tras la fase de desmantelamiento).

7.3.2. Impactos sobre el Medio Biótico

7.3.2.1. Vegetación

7.3.2.1.1. Afección a la cubierta vegetal

- Fase de construcción: Esta fase comenzará con la retirada de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras (debroce en la zona de la planta fotovoltaica y subestaciones, y desbroce y tala en el caso de la línea), por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento.
- Fase de explotación: Las labores de mantenimiento de la planta solar implicarán la eliminación de la vegetación, limitada a posibles labores de retirada selectiva necesarias para el buen funcionamiento de las instalaciones o el mantenimiento de los viales.
- Fase de desmantelamiento: El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras la fase de desmantelamiento).

7.3.2.1.2. Afección a vegetación protegida

No se estima que vayan a producirse afecciones a comunidades vegetales protegidas como consecuencia del desarrollo del proyecto, debido a que los Hábitats de Interés Comunitario presentes en torno a las instalaciones se encuentran alejadas del área de actuación.

7.3.2.2. Fauna

7.3.2.2.1. Afecciones directas

- Fase de construcción: La presencia de aves esteparias en la zona (las cuales anidan en el suelo) implica un cierto riego de afección directo sobre ellas y sus puestas a consecuencia de la retirada de la cubierta vegetal y del movimiento de tierras.
- Fase de explotación: Durante la fase de explotación el principal impacto será el riesgo de colisión de la avifauna y quiropterofauna contra los cables de la línea de evacuación.
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

7.3.2.2.2. Afecciones indirectas a la fauna por alteración del hábitat

- Fase de construcción: Muchas de las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones sobre los hábitats presentes (generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, emisiones gaseosas, etc.), afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos. No obstante, éstas serán temporales durante el desarrollo de las obras.
- Fase de explotación: La simple presencia de las instalaciones modificará las condiciones actuales de los hábitats presentes en la zona. También hay que considerar la retirada de la superficie de hábitat de interés para la nidificación de aves esteparias y para el campeo de especies rapaces.
- Fase de desmantelamiento: Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria y mano de obra, fundamentalmente. No obstante, la restitución y restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras la fase de desmantelamiento).

7.3.2.3. Espacios naturales protegidos

7.3.2.3.1. Afección a vías pecuarias

La línea eléctrica aérea de evacuación así como parte de los accesos a la construcción de ésta cruzarán la Cañada Real Leonesa Oriental que atraviesa todo el área de estudio.

- Fase de construcción: La apertura de viales y zanjas especialmente para el acceso a los apoyos de la línea de evacuación estará íntimamente ligado a la vía pecuaria ya que muchos de los caminos locales a utilizar la cruzan en diversos puntos. Como actividad autorizable, la presencia y utilización de maquinaria durante los trabajos y su tránsito y ocupación de la vía pecuaria supondrá un impacto asociado, aunque dicha actividad es compatible y autorizable en el marco de uso de las vías pecuarias.
- Fase de explotación: El impacto asociado a esta fase será consecuencia del acceso y mantenimiento de las instalaciones al hacer uso de caminos locales que cruzan la vía pecuaria para ello.
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras la fase de desmantelamiento).

7.3.2.3.2. Afección a espacios naturales protegidos

Las instalaciones no afectan de forma directa a ninguno de los espacios catalogados en las inmediaciones del proyecto. Existen varias figuras como ZEPA, ZEC y RNF (Reserva Natural Fluvial) en el entorno del proyecto pero siendo las únicas afecciones contempladas las de tipo indirecto ocasionada sobre la fauna.

- Fase de construcción: Tal como ha sido comentado, el movimiento de tierras implicará un cierto riesgo para las aves esteparias de la zona (las cuales anidan en el suelo) u otras acuáticas que hagan uso de los hábitats ribereños cercanos. Paralelamente el desarrollo general de las obras implicará la

afección indirecta a las especies presentes por generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, emisiones gaseosas, etc.

- Fase de explotación: El impacto asociado a esta fase será consecuencia del riesgo de colisión con la línea de evacuación.
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental a desarrollar tras la fase de desmantelamiento).

7.3.3. Impactos sobre el Sistema Cultural

7.3.3.1. Afección de elementos del patrimonio cultural

Dentro del perímetro de la parcela no ha sido identificado ningún elemento del patrimonio cultural, es por ello que no han sido detectados impactos sobre este factor. En las fases tempranas del diseño del proyecto, se contempló la ocupación de más parcelas que sí que ocupaban zonas anexas a dos elementos del patrimonio cultural que podrían haberse visto afectados. No obstante, el proceso de diseño de la planta fotovoltaica eliminó la posibilidad de utilizar esos terrenos quedandos dichos elementos alejados de la zona de construcción del proyecto. No obstante, sí que existen posibles afecciones indirectas pues el trazado de la ínea de evacuación se sitúa cercano sobre el elemento de patrimonio arqueológico yacimiento de San Roque aunque no se prevén impactos. En todo caso será necesaria la aplicación de medidas preventivas durante la fase de construcción, así como contar con la presencia de un arqueólogo que realice el seguimiento de todos los movimientos de tierras.

- Fase de construcción: La apertura de viales y zanjas y la instalación de la línea de evacuación puede suponer un efecto indirecto sobre el yacimiento de San Roque (ermita) que se encuentra a la altura del apoyo 13 de la línea de evacuación, a una distancia de 715 m. No obstante, el elemento está perfectamente definido y a distancia suficiente como para que no se prevea afección por las obras de construcción de la línea.

- Fase de explotación: La presencia de las instalaciones junto a la ermita supondrá un efecto perjudicial sobre el elemento por vistas directas.
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción.

7.3.4. Impactos sobre el Medio Socio-Económico

7.3.4.1. Sistema demográfico

No se estima que vayan a producirse modificaciones en la estructura poblacional de la zona como consecuencia del desarrollo del proyecto.

7.3.4.2. Sistema económico

7.3.4.2.1. Generación de empleo

- Fase de construcción: Durante la fase de construcción, la instalación de la planta solar fotovoltaica generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: desde la fabricación de máquinas, el transporte, el montaje, la obra civil, etc.
- Fase de explotación: Durante la fase de explotación de las instalaciones se generará una cierta cantidad de puestos de trabajo, que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que en el resto de fases, serán de carácter permanente. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión de la planta solar, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.
- Fase de desmantelamiento: Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restitución y restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo similar al de la fase de construcción.

El impacto se considera POSITIVO y SIGNIFICATIVO.

7.3.4.3. Sistema territorial

7.3.4.3.1. Incremento del tráfico

No se han detectado afecciones sobre el incremento del tráfico durante la fase de explotación de la planta solar.

- Fase de construcción: Durante la construcción de la planta solar, las vías de comunicación utilizadas como acceso soportarán un tráfico más elevado de vehículos pesados.
- Fase de desmantelamiento: Esta fase implicará un movimiento de maquinaria semejante al producido durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO, ya que no implicará una alternación permanente ni de larga duración.

7.3.4.3.2. Alteración de usos del suelo

Los terrenos sobre los que se ubicará la planta solar fotovoltaica, la línea de evacuación y las subestaciones están calificados en el Plan General de Ordenación (PGOU) de los ayuntamientos de Velilla del Río Carrión, Guardo, Martinos, Villalba de Guardo, Fresno del Río, Pino del Río y Villota de los Páramos como "Suelo Rústico Común" observándose además en el entorno "Suelo Rústico con Protección de Infraestructuras" (correspondiente a la Cañada Real Leonesa Oriental), "Suelo Rústico con protección natural" (correspondiente a un rodal de pinar de repoblación) y "Suelo Urbano Consolidado" (coincidente con la población de Guardo).

La ocupación de Montes de Utilidad Pública sí que será importante pues todo el área por dónde se proyecta la línea de evacuación y las parcelas fotovoltaicas, está catalogado como tal. No obstante, la ubicación de las parcelas fotovoltaicas será sobre terrenos de uso agrícola y que pertenecen a particulares, mientras que los apoyos de la línea de evacuación son estructuras puntuales que apenas tendrá relevancia en la ocupación de superficie de los montes de utilidad pública. No obstante, esta prevista la tala de arbolado en parte del recorrido de la línea por motivos de seguridad eléctrica.

El uso actual de los terrenos en los que se instalará la planta fotovoltaica es la explotación agrícola, existiendo además prados de origen antrópico.

La ocupación temporal de la Cañada Real Leonesa Oriental sí que está contemplada dentro de los usos autorizables de las vías pecuarias y será necesaria la correspondiente solicitud para ejecutar las obras. No obstante, al ser un uso previsto y de carácter temporal, sin modificaciones previstas, no se prevén impactos asociados a este uso del suelo.

La afección que la planta solar producirá sobre estos usos viene originada por la ocupación temporal (fase de construcción, tráfico puntual para el mantenimiento durante la fase de explotación y fase de desmantelamiento) y permanente (progresivamente en la fase de construcción, y en la fase de explotación) de dicha superficie.

Si bien en la zona exacta de instalación de los paneles solares será inviable el aprovechamiento agrícola, la instalación no implicará afecciones sobre los usos de las parcelas colindantes. Es por ello que el impacto global se estima NO-SIGNIFICATIVO.

7.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En las páginas siguientes se encuentra la matriz de valoración de los impactos caracterizados como significativos. Como se expuso inicialmente en la Metodología, se calculan en la misma los valores de importancia para cada una de las actividades que producen impacto en base a 9 criterios: signo, efecto, acumulación, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, extensión e intensidad.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Caracterización y Valoración de impactos Impactos Ambientales	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
														sin Medidas	con Medidas
MEDIO FÍSICO															
ALTERACIÓN DEL MATERIAL GEOLÓGICO															
Apertura de viales y zanjas	■			-	3	6	6	4	3	7	5/3	2/1	MODERADO	36	33
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	3	6	6	4	3	7	5/3	2/1	MODERADO	36	33
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			-	3	6	6	4	3	7	1	6	MODERADO	36	36
Desmantelamiento			■	-	3	6	6	3	2	7	5/3	1	MODERADO	33	31
ALTERACIÓN Y PERDIDA DE SUELOS															
Retirada de cubierta vegetal	■			-	3	6	6	2	1	4	5/3	2/1	MODERADO	29	26
Apertura de viales y zanjas	■			-	3	6	6	3	2/1	4	5/3	2/1	MODERADO	31	27
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	3	6	6	3	2/1	4	5/3	2/1	MODERADO	31	27
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			-	3	6	6	3	2	4	1	6	MODERADO	31	31
COMPACTACIÓN DE SUELOS															
Instalaciones aux. y acopio de materiales	■			-	3	2	2	1	1	4	2/1	2	COMPATIBLE	17	16
Movimiento y uso de maquinaria	■			-	3	2	2	1	1	4	5/3	2	COMPATIBLE	20	18
Restauración ambiental			■	+	3	2	6	1	1	7	7	6	COMPATIBLE	33	33
RIESGO DE EROSIÓN															
Retirada de cubierta vegetal	■			-	1	6	2/1	1	1	2	5/3	2	COMPATIBLE	20	17
Apertura de viales y zanjas	■			-	1	6	3/2	1	1	2	5/3	2	COMPATIBLE	21	18

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Caracterización y Valoración de impactos Impactos Ambientales	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
														sin Medidas	con Medidas
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	1	6	6	1	1	2	5/3	2	COMPATIBLE	24	22
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			-	1	6	6	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	19	19
Desmantelamiento			■	-	1	6	6	1	1	2	5/3	2	COMPATIBLE	24	22
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA															
Apertura de viales y zanjas	■			-	1	6/2	1	1	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	14	9
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	1	6/2	1	1	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	14	9
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			-	1	6/2	1	1	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	14	9
Instalaciones aux. y acopio de materiales	■			-	1	6/2	2	1	1	1	2/1	2	COMPATIBLE	16	11
Movimiento y uso de maquinaria	■			-	1	6/2	1	1	1	1	2/1	1	COMPATIBLE	14	9
Desmantelamiento			■	-	1	6/2	2	1	1	1	2/1	2	COMPATIBLE	16	11
ALTERACIÓN RÉGIMEN HIDROLÓGICO															
Apertura de viales y zanjas	■			-	1	6	2	2	2/1	3	1	2/1	MODERADO	19	17
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	1	6	2	2	2/1	3	1	2/1	MODERADO	19	17
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			-	1	6	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	15	15
Presencia de las instalaciones		■		-	1	6	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	15	15
GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES															
Funcionamiento de las instalaciones		■		-	3	6/2	6/3	1	1	7	1	2/1	COMPATIBLE	27	19

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Caracterización y Valoración de impactos / Impactos Ambientales	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
														sin Medidas	con Medidas
IMPACTO VISUAL															
Presencia de las instalaciones		■		-	3	1	6	6	2+4/ 1+4	7	7/5	6/4	MODERADO	42	37
Restauración ambiental			■	+	3	1	6	1	1	7	3	6	COMPATIBLE	28	28
MEDIO BIÓTICO															
AFECCIÓN A LA CUBIERTA VEGETAL															
Retirada de cubierta vegetal	■			-	3	6	2	2	1	4	5	6/4	MODERADO	29	27
Funcionamiento de las instalaciones		■		-	3	1	6	2	1	4	3	1	MODERADO	21	21
Desmantelamiento			■	-	3	6	2	2	1	4	3	4/2	MODERADO	25	23
Restauración ambiental			■	+	3	6	6	1	1	4	7	8	COMPATIBLE	36	36
AFECCIONES DIRECTAS A LA FAUNA															
Retirada de cubierta vegetal	■			-	3	6/1	6/1	1	1	7	1	8/2	COMPATIBLE	33	17
Apertura de viales y zanjas	■			-	3	6/1	6/1	1	1	7	1	8/2	COMPATIBLE	33	17
Presencia de las instalaciones		■		-	3	8	6	6	1	7	1	6/2	MODERADO	38	34
Desmantelamiento			■	-	3	6	2	2	2	7	1	8	MODERADO	31	31
ALTERACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA															
Presencia de las instalaciones		■		-	1	6/2	6/2	6	2/1	7	3	1	MODERADO	32	23
Restauración ambiental			■	+	1	6	6	1	1	4	7	8	COMPATIBLE	34	34
AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS															
Apertura de viales y zanjas	■			-	3	2	2	1	2+1/ 1+1	7	2	1	COMPATIBLE	21	20

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS		Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Caracterización y Valoración de impactos Impactos Ambientales		Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
															sin Medidas	con Medidas
	Movimiento y uso maquinaria	■			-	3	6	2	1	1	5	2	1	COMPATIBLE	21	21
	Presencia de instalaciones		■		-	1	1	6	3	2+1/ 1+1	7	2	1	MODERADO	24	23
	Desmantelamiento			■	-	3	2	2	1	1	4	2	1	COMPATIBLE	16	16
	Restauración ambiental			■	+	3	6	6	1	1	7	2	8	COMPATIBLE	34	34
	AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS															
	Retirada de cubierta vegetal	■			-	1	2	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	11	11
	Apertura de viales y zanjas	■			-	1	2/1	2	1	1	1	1	1	COMPATIBLE	10	9
	Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	1	2	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	11	11
	Presencia de las instalaciones		■		-	1	6	6	6	3+1/ 2+1	4	3	2	MODERADO	32	31
	Restauración ambiental (desmantelamiento)			■	+	1	6	6	1	1	4	1	1	COMPATIBLE	21	21
	SISTEMA CULTURAL															
	AFECCIÓN AL SISTEMA CULTURAL															
	Apertura de viales y zanjas	■			-	1	1	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	10	10
	Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			-	1	1	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	10	10
	Presencia de las instalaciones		■		-	1	1	6	1	1	4	1	1	COMPATIBLE	16	16
	Desmantelamiento			■	-	1	1	2	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	10	10
	Restauración ambiental			■	+	1	1	6	1	1	2	1	1	COMPATIBLE	14	14
	MEDIO SOCIOECONÓMICO															

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	Fases			Carácter del impacto									Valor de importancia		
Caracterización y Valoración de impactos Impactos Ambientales	Construcción	Explotación	Desmantelamiento	Signo	Efecto (E)	Acumulación (A)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (RC)	Periodicidad (PR)	Extensión (EX)	Intensidad (IT)	Caracterización del impacto	Medidas Preventivas y/o Correctoras	
														sin Medidas	con Medidas
GENERACIÓN DE EMPLEO															
Retirada de cubierta vegetal	■			+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Apertura de viales y zanjas	■			+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación	■			+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Construcción del edificio de control y subestaciones	■			+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Movimiento y uso de maquinaria	■			+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Funcionamiento de las instalaciones		■		+	3	6	6	1	1	7	1	1	COMPATIBLE	26	26
Desmantelamiento			■	+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20
Restauración ambiental (desmantelamiento)			■	+	3	6	2	1	1	4	1	2	COMPATIBLE	20	20

7.4.1. Impactos sobre el Medio Físico

7.4.1.1. Geología

7.4.1.1.1. Alteración de la geología

Tal como ha sido comentado el sustrato geológico de la zona a estudio está principalmente formada por cantos cuarcíticos y calizas; encontrándose en el entorno de los cursos fluviales del entorno: llanuras aluviales (arenas, limos, arcillas y cantos) y terrazas (gravas y cantos).

- Fase de construcción

Todas aquellas acciones que impliquen algún movimiento de tierras afectarán a este factor. La apertura de viales y zanjas, así como la cimentación de los apoyos de la línea de evacuación, centro de control y centros de transformación tendrán una afección superficial; mientras que la cimentación de la subestación tendrá una afección más profunda, aunque puntual en su zona exacta de ubicación. Además esta última actuación culminará con el vertido de hormigón sobre este elemento.

Todos estos impactos han sido valorados MODERADOS en base a la imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural. Es por ello que será necesario el desarrollo de medidas preventivas específicas, las cuales irán fundamentalmente encaminadas a restringir la superficie de afección y la intensidad al mínimo.

- Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, y particularmente la eliminación total de la cimentación del centro de control y la subestación supondrá una cierta afección a la geología, ya que será necesaria la removilización del terreno que se encuentra a su alrededor. No obstante, esta afección será muy inferior a la producida durante la fase de construcción, ya que la actuación tendrá lugar sobre material ya alterado. Este impacto ha sido igualmente valorado MODERADO.

7.4.1.2. Edafología

7.4.1.2.1. Alteración y pérdida de suelos

- Fase de construcción

La alteración y pérdida de suelos se producirá principalmente como consecuencia de la instalación de infraestructuras, si bien comenzará con la retirada de la cubierta vegetal. Todos estos impactos han sido valorados MODERADOS. En cualquier caso el presente EsIA incluye medidas específicas para minimizar posibles afecciones sobre este factor, las cuales irán principalmente encaminadas a reducir al mínimo la superficie e intensidad de las mismas.

7.4.1.2.2. Compactación de suelos

- Fase de construcción

El tránsito de la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de las obras producirá la compactación de los suelos por los que transite. Con ello se reducirá la aireación y se empeorará la estructura de los mismos, impidiendo la infiltración del agua y dificultando la instalación de las especies vegetales. Este impacto ha sido valorado COMPATIBLE debido a la relativa facilidad con la que se podría retornar a las condiciones iniciales, siempre que los vehículos transiten por las pistas y accesos acondicionados al efecto, y se cumplan las medidas preventivas y correctoras descritas en el presente documento.

- Fase de desmantelamiento

La restitución y restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración edáfica del terreno. El impacto se considera COMPATIBLE, por su carácter positivo.

7.4.1.2.3. Riesgo de erosión

⊙ Fase de construcción

El riesgo de erosión se produce en esta fase debido básicamente a:

- La retirada de la cobertura vegetal. La vegetación ejerce un efecto amortiguador frente al impacto de la lluvia contra el suelo. Asimismo, regula la escorrentía, disminuyendo el riesgo de que se produzcan caudales torrenciales o avenidas. Por otro lado, realiza periódicamente un aporte de materia orgánica al suelo, con lo que contribuye al enriquecimiento del mismo y a la mejora de su estructura. Además el sistema radical desempeña un papel importantísimo en la sujeción y estabilización del terreno, con lo que contribuye a evitar la pérdida de suelos y el desencadenamiento de procesos erosivos. Por todo ello, cualquier actuación que implique la eliminación de la cubierta vegetal produce un impacto negativo sobre el suelo, pues lo desprotege frente a los agentes erosivos, principalmente el agua y el viento. En todo caso, es necesario considerar que los terrenos seleccionados para la realización del proyecto tienen y han tenido un uso agrícola durante décadas, por lo que su vegetación ha sido periódicamente retirada en cada cosecha.
- Los movimientos de tierras y remoción de suelos para apertura de viales y zanjas, e instalación de infraestructuras. Estas actuaciones alteran el perfil edáfico, provocando que éste quede expuesto a los agentes erosivos (a la vez que reducen la productividad de los suelos al eliminar los horizontes superiores, más ricos en materia orgánica).

Si bien este riesgo se estima poco probable, debido a la topografía plana del terreno y a la escasa incidencia de las lluvias en la zona; el presente EsIA incluye medidas específicas para minimizar la afección sobre este factor, valorándose el impacto de forma global COMPATIBLE.

⊙ Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones incluirá actuaciones equivalentes a las desarrolladas durante la fase de construcción, por lo que los impactos detectados serán semejantes en ambas fases.

7.4.1.3. Hidrología

Tal como se observa en el Plano 4 – "Hidrología superficial", en torno a la zona a estudio se identifican algunos cursos fluviales de baja entidad, arroyos principalmente y el río Carrión (que discurre muy al este de la parcela, sin previsión de impacto). Dentro del entorno inmediato de la parcela se encuentra el arroyo Vadera, que discurre por el este de la parcela, y en el trazado de la línea de evacuación se realizan varios cruzamientos sobre los arroyos del Corco, del Valle de la Venta y de Vallesquince.

7.4.1.3.1. Alteración de la calidad del agua

- Fase de construcción

Todas las actuaciones de esta fase que implican movimiento de tierras (apertura de viales y zanjas, cimentación de subesatción, etc.) y/o el manejo de materiales, maquinaria y residuos llevarán asociado un cierto riesgo de afección a la calidad del agua de las masas de agua ubicadas en la zona de afección del proyecto (bien sea por aumento de sólidos en suspensión o por posibles vertidos accidentales de aceites y carburantes).

Todos ellos han sido valorados COMPATIBLES, debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y a la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales (cuyas consecuencias podrían ser más prolongadas en el tiempo). En todo caso, serán de aplicación las medidas preventivas relativas a manipulación y almacén de residuos incluidas en el presente EsIA.

- Fase de desmantelamiento:

Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de obra y por tanto COMPATIBLE.

7.4.1.3.2. Alteración del régimen hidrológico

- Fase de construcción

Todas las actuaciones que impliquen la modificación de la topografía actual tendrán una cierta incidencia sobre el régimen de escorrentía natural: apertura de zanjas y viales, e instalación de infraestructuras. En todos los casos el impacto ha sido valorado COMPATIBLE, ya que no se prevé una alteración en los cauces de los arroyos ni tampoco una modificación del régimen de escorrentía de éstos.

Asimismo, existe la presencia en el área de la Laguna de San Roque y de la Reserva Natural Fluvial Arroyo Rebedul, declarada para preservar las propiedades fluviales de este entorno. No obstante, ambos elementos se encuentran suficientemente alejados de las instalaciones como para no ver afectada su integridad ni su régimen de aguas a raíz de la construcción del proyecto.

- Fase de explotación

Tal como fue descrito en el apartado anterior, la presencia de los nuevos elementos (paneles solares, subestación y centro de control, viales, etc.) puede producir ciertas alteraciones en el régimen de escorrentía natural; habiendo sido valorado este impacto COMPATIBLE, pues en caso de existir alteraciones en el régimen de escorrentía no se esperan modificaciones importantes en la topografía de la zona y permitiendo, por tanto, el retorno a las condiciones originales.

7.4.1.4. Calidad acústica

7.4.1.4.1. Generación de ruidos y vibraciones

- Fase de explotación

Los principales focos de emisión del proyecto se corresponden con los trafos y generadores que existen en las subestaciones proyectadas: SET Carrión Renovables y SET Virgen de los Areños III. No obstante, las emisiones procedentes de estos focos son de un nivel muy bajo y no presentarán impactos sobre ningún receptor considerado, tal y como se especifica en el Anexo II - Modelización acústica.

El ámbito de estudio está polarizado pues, si bien en la ubicación de la planta foltovoltaica y la SET Virgen de los Areños III el entorno está dominado por zonas rurales con poca actividad humana y vinculada al sector agrario, en el entorno de la SET Carrión Renovables, el entorno es mayoritariamente industrial debido a la presencia de la Central Térmica de Velilla y el Embalse de Velilla.

En cuanto a las carreteras presentes en el área, la CL-615 y la CL-626 tienen la entidad suficiente como para representar un foco de emisión importante, con intensidad media diaria de 1.965 y 1.139, respectivamente, lo que las hace los focos emisores dominantes en el entorno del proyecto.

En cuanto al ruido que producirá la instalación durante su funcionamiento, éste vendrá dado fundamentalmente por los transformadores y las conexiones de la línea de evacuación. La información sobre este tipo de elemento habla de emisiones de un máximo de 66 dB(A) a menos de 10 m a 100 % de carga y menos de 54,5 dB(A) a 10 m al 50 % de carga; valores muy inferiores a los estimados para las citadas vías de comunicación que discurren por su entorno inmediato.

Simplemente, estos focos emisores no supondrán ninguna influencia en el medio acústica inherente a la zona de estudio.

Así, debido a la escasa extensión e intensidad de esta afección (en caso de producirse), así como a la inexistencia de viviendas en las inmediaciones de las instalaciones, el impacto global ha sido valorado COMPATIBLE. En todo caso, serán de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA.

7.4.1.5. Medio perceptual

7.4.1.5.1. Afecciones sobre el paisaje: impacto visual

- Fase de explotación

Durante la explotación de la planta solar fotovoltaica se generará un impacto visual por la presencia de los paneles solares, la subestación y el edifico de control, y la línea de evacuación.

Los paneles solares crean una intrusión en el paisaje, puesto que aunque son estructuras de poca altura, destacan inevitablemente en un paisaje llano compuesto principalmente por tierras de cultivo. El resto de estructuras (subestación y línea de evacuación) debido a su menor extensión, implicarán un impacto de menor magnitud (serán visibles desde una extensión menor).

La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (caminos y viales) produce también un impacto visual, aunque de menor magnitud que el anterior ya que estos elementos son más fácilmente integrados en el medio.

Asimismo, los apoyos de la línea eléctrica de evacuación de unos 46 metros de altura, supondrán elementos dominantes en el entorno y serán visibles en la envolvente.

Tal como ha sido comentado, la población total de los municipios de la zona está compuesta de 7.924 personas, existiendo un tráfico medio diario en su entorno de 3.095 vehículos. Según estos datos se estima que la población total principalmente afectada por la visibilidad de las instalaciones será de 11.019 personas (si bien una gran parte de ellas visualizarán las instalaciones de forma puntual durante su tránsito por las vías de comunicación comentadas), desde los nucleos de población mas cercanos la planta fotovoltaica.

Con el objeto de conocer el grado de visibilidad de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación en su conjunto y de cada una de las estructuras incluidas en él, se ha procedido al cálculo de su cuenca visual en una envolvente de 10 km desde cada uno de los elementos de la instalación (apoyos y placas).

Tomando con base el Modelo Digital del Terreno (MDT) de Galicia, realizado a partir de las curvas de nivel de la cartografía 1:5.000, se ha calculado el área desde la que sería visible alguno de los elementos en función de sus dimensiones.

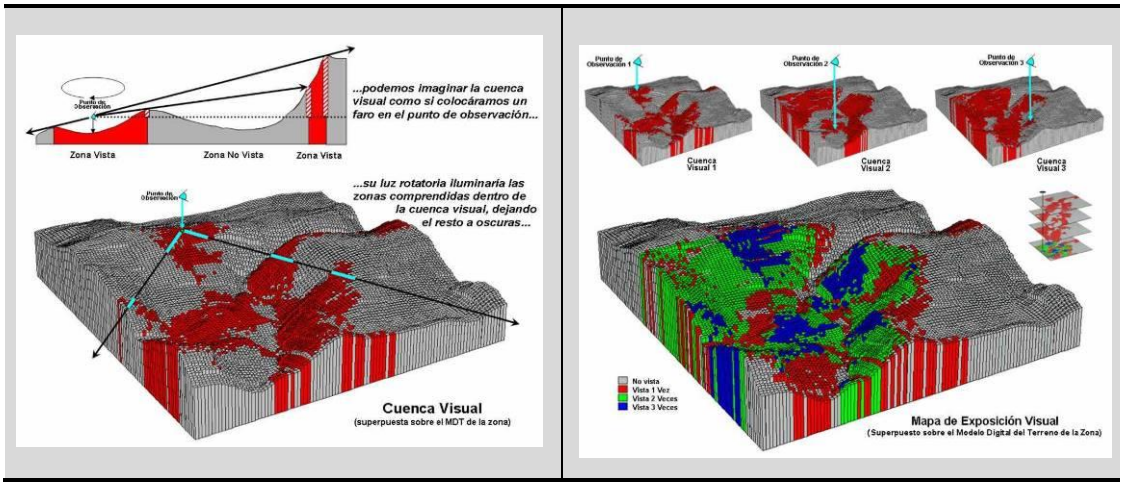


Figura 7.4.1.5.1.1.-2. Detalle gráfico de los cálculos realizados para la obtención de las cuencas visuales.

Además, este tipo de cálculos realizados sobre cada elemento, permiten obtener información relativa al número de elementos que serán vistos desde cada punto del plano analizado en la envolvente de 10 km.

La Representación Cartográfica de los resultados se incluye en el Anexo I – Planos. De ellos puede extraerse que la envolvente de 10 km en torno a las instalaciones supone una superficie total de 79.365,15 ha. En esta superficie resultará visible algún componente de la nueva planta fotovoltaica en un área de 33.158,65 ha y por tanto las infraestructuras serán visibles desde el 41,78 % de dicha envolvente.

	ha	%
Superficie desde la que existe visibilidad de las infraestructuras	33.158,65	58,22
Superficie sin visibilidad	46.206,51	41,78
TOTAL	**79.365,15**	**100**

Tabla 7.4.1.5.1.1. Superficie correspondiente a la cuenca visual

Teniendo en cuenta que un 41,78 % de la línea de evacuación será visible en la envolvente de 10 km, y consultando la representación cartográfica incluida en el Anexo I – Planos, se puede observar como el tendido eléctrico supondrá un elemento dominante dentro del entorno de las instalaciones. Es importante remarcar que gran parte del impacto visual de la línea se verá reducida por la presencia del pinar de repoblación que servirá como integrador del elemento en el

marco escénico del lugar. No obstante, los apoyos, con 46 m, son demasiado altos para mitigar su impacto visual mediante masas vegetales.

Por todo ello, tanto el impacto producido como consecuencia de la presencia de las instalaciones, como el producido por el funcionamiento de la línea eléctrica de evacuación y la planta fotovoltaica han sido valorados como MODERADOS, existiendo la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras encaminadas a la integración en el paisaje de los viales, terraplene, taludes y realizar una integración paisajística de los apoyos y de las plantas fotovoltaicas. Éstas serán desarrolladas una vez finalizada la fase de construcción.

Debido a la imposibilidad el medio de recuperar las condiciones iniciales por sí mismo, el impacto global se estima MODERADO, existiendo la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras encaminadas a la integración en el paisaje de la planta solar fotovoltaica y sus estructuras anejas.

- Fase de desmantelamiento

Esta fase finalizará con la restauración ambiental de los terrenos una vez eliminadas todas las estructuras, lo cual implicará una mejora del impacto paisajístico al retornar a su situación inicial. El impacto se valora COMPATIBLE por su carácter positivo.

7.4.2. Impactos sobre el Medio Biótico

7.4.2.1. Vegetación

La vegetación del área dónde se ubica la planta fotovoltaica se compone fundamentalmente de cultivos agrícola, observándose en sus proximidades rodales de diferentes tamaños de vegetación arbórea y arbustiva (dichos rodales no se verán afectados por las obras). Por otra parte, las plantaciones de coníferas (pino marítimo) es la más abundante a lo largo del trazado de la línea eléctrica de evacuación.

7.4.2.1.1. Eliminación de la cubierta vegetal

- Fase de construcción

Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de la planta fotovoltaica y la subestación, y la tala de vegetación en algunas zonas del monte de repoblación para la construcción de la linea, por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento.

El impacto se ha valorado MODERADO, ya que el entorno necesitaría cierto tiempo para recuperar la estructura vegetal inicial aunque se trata de vegetación de poca relevancia ecológica. Será necesaria la aplicación de todas las medidas preventivas descritas en el presente EsIA.

- Fase de explotación

Las labores de mantenimiento de la planta solar implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las mismas. Al igual que en el caso anterior, este impacto ha sido valorado MODERADO debido al tiempo necesario para que este elemento se recupere de la afección sufrida. No obstante, esta afección presentará una magnitud muy inferior a la descrita para la fase de obra, ya que únicamente implicará el mantenimiento de la afección ya desarrollada con el desbroce de la vegetación. En cualquier caso serán de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA.

- Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación, cuya magnitud se estima muy inferior a la producida durante la fase de construcción. Este impacto ha sido valorado como MODERADO.

Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original; valorándose el impacto COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

7.4.2.2. Fauna

Debido a la variedad de hábitats y a la presencia de ecotonos a lo largo de la zona de estudio, esta área contiene una gran diversidad de aves. Los diferentes hábitats presentan en su mayoría una amplia extensión, lo que permite que sean aprovechados como nicho por distintas especies de aves, ya sea como zona de nidificación o de alimentación. Se destacan los alrededores de la laguna de San Roque, debido a la riqueza vegetal y faunística asociada a la masa de agua más voluminosa que se encuentra dentro de los límites del área prospectada. Esta zona alberga especies de aves acuáticas e insectívoras, llegando a registrarse la nidificación y cría de la focha común. En cuanto a los hábitats esteparios, los cultivos herbáceos, los barbechos y los brezales orientados al este de la Cañada Real Leonesa Oriental, destacan por su uso como zona de cría de una importante población de alondra común y por ser una habitual zona de campeo de aguilucho cenizo durante el estío, de túrdidos en los meses de invierno y de aguilucho pálido de forma permanente. Son los brezales y otras parcelas naturalizadas con vegetación herbácea y arbustiva un refugio para un gran número de especies, que aprovechan las poblaciones de artrópodos presentes como fuente de alimento. Estas áreas además proporcionan un lugar de cría mas seguro para aquellas cuya fenología reproductiva coincide con las cosechas de cultivos herbáceos, suponiendo estos, en caso de utilizarse, una trampa ecológica. Ponemos de manifiesto la importancia de que se mantenga la heterogeneidad del paisaje como pilar sustentador de una importante riqueza de avifauna, así como de las poblaciones presa de estas aves.

En la zona a estudio se han inventariado numerosas especies de aves, mamíferos y herpetofauna durante los trabajos de campo, como puede comprobarse en el Anexo III - Fauna, destacando entre ellas, por su grado de protección a nivel nacional:

- El milano real y el oso pardo ("En peligro de extinción").
- El aguilucho cenizo, el aguilucho pálido, el sisón común, el murciélago de cueva, el murciélago de herradura grande, el murciélago ratonero grande y el desmán ibérico ("Vulnerables").

Es importante remarcar que, como ya se ha comentado, los seguimientos de fauna se han llevado a cabo desde noviembre hasta julio por lo que aún no se habría cubierto todo el ciclo anual y habría especies que no habrán sido cartografiadas.

7.4.2.2.1. Afecciones directas

- Fase de construcción

La presencia habitual de aves esteparias en la zona (las cuales anidan en el suelo) implica un cierto riego de afección directo sobre ellas y sus puestas a consecuencia de la retirada de la cubierta vegetal y del movimiento de tierras. Es por ello que será necesario el establecimiento de medidas preventivas específicas (incluyendo la retirada y reubicación de nidos, así como la temporalización de las obras fuera del periodo reproductor). Con la aplicación de las mismas se estima posible disminuir la importancia de este impacto, minimizando su relación con otros impactos (acumulación), su duración e intensidad. El impacto global se estima por tanto COMPATIBLE.

- Fase de explotación

Durante la explotación de la planta solar se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones:

- Riesgo de colisión de aves y quirópteros

  El impacto más importante que ocasionará la presencia de las instalaciones será el riesgo de colisión con la línea de evacuación, que principalmente sufrirán la avifauna y la quiropterofauna.

  Especialmente relevante será este impacto en las inmediaciones de la laguna de San Roque, situada cercana al apoyo 13. La cantidad de avifauna que hace uso de la laguna con fines de alimentación, refugio y nidificación es relevante y su conservación deberá ser una máxima durante la explotación de las instalaciones.

  Igualmente, estos hábitats son de interés para la quiropterofauna ya que la acumulación de insectos y presas puede ser de interés para muchas

de las especies de quirópteros aunque los seguimientos realizado hasta el momento no han arrojado mucha abundancia de este grupo de aves.

- Efecto barrera

  Las nuevas instalaciones presentarán un vallado perimetral de protección, el cual constituirá una barrera física para el desplazamiento de la fauna en general y para los anfibios y micromamíferos en particular. Será por tanto necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras que permitan minimizar este impacto.

Todos estos impactos han sido valorados MODERADOS debido a la imposibilidad de que el sistema retorne por sí solo a las condiciones iniciales. No obstante, mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente EsIA y el desarrollo del "Programa de Vigilancia Ambiental" se estima posible disminuir la intensidad de estos impactos.

⊙ Fase de desmantelamiento

Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción, valorándose por tanto MODERADOS.

7.4.2.2.2. Afecciones a la fauna por alteración del hábitat

⊙ Fase de explotación

La simple presencia de las instalaciones modificará las condiciones actuales de los hábitats presentes en la zona, valorándose esta afección MODERADA debido a la imposibilidad del sistema de recuperar las condiciones iniciales por medios naturales.

⊙ Fase de desmantelamiento

La restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, valorándose este impacto COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

7.4.2.3. Espacios naturales protegidos

7.4.2.3.1. Afección a vías pecuarias

Gran parte de la línea eléctrica aérea de evacuación así como parte de los accesos a la construcción de ésta deberán de realizarse con cruzamientos de la Cañada Real Leonesa Oriental que atraviesa todo el área de estudio.

- Fase de construcción: La apertura de viales y zanjas especialmente para el acceso a los apoyos de la línea de evacuación estará íntimamente ligado a las vías pecuarias. La ocupación temporal de una vía pecuaria, en este caso La Cañada Real Leonesa Oriental, es un uso autorizable en sus instrumentos de gestión por lo que, una vez obtenida la preceptiva solicitud y con el cumplimiento de las medidas estipuladas para esa ocupación se ha catalogado el impacto como COMPATIBLE.
- Fase de explotación: La presencia de las instalaciones supondrá una pérdida de calidad visual y antropización de la Cañada Real. La imposibilidad de retornar a condiciones normales de este impacto hacen que se haya catalogado como MODERADO
- Fase de desmantelamiento: Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción. En todo caso, la restitución y restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción. El impacto se valora COMPATIBLE por su carácter positivo

7.4.2.3.2. Afección a espacios naturales protegidos

En el entorno de las instalaciones se encuentran el ZEC Riberas del Río Carrión y afluentes, el ZEC y la ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina y las Reservas Naturales Fluviales del Arroyo Rebedul y del Arroyo de Riocamba. Todas ellas a una distancia de 2,5 km.

La afección sobre las Reservas Naturales Fluviales estará relacionada con las afecciones que pudieran producirse sobre especies faunísticas de interés para estas figuras.

De la misma manera y para el caso de la ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina, y los ZECs del mismo nombre y Riberas del Río Carrión y afluentes, las únicas afecciones que se prevén serán las indirectas sobre especies faunísticas que hagan uso de la zona de la planta fotovoltaica como área de campeo o área de nidificación, y por parte de la línea eléctrica aérea de evacuación las afecciones serán principalmente afecciones directas sobre especies de aves catalogadas en la ZEPA y la ZEC que puedan colisionar o electrocutarse con el tendido, aunque la distancia a la que se encuentran es superior a 2 km, por lo que se considera que los taxones catalogados en estas figuras no van a verse afectados por las instalaciones de forma frecuente.

- Fase de construcción:

Tal como ha sido descrito, muchas de las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones sobre la fauna (retirada de la cubierta vegetal, apertura de viales y zanjas e instalación de paneles solares, centros de transformación y línea de evacuación. Si bien, éstas en general serán temporales durante el desarrollo de las obras (no implicando por tanto alteraciones de larga duración), cobrará especial relevancia cualquier potencial afección ocasionada sobre los nidos de aves esteparias (ubicados en el suelo), así como sobre vegetación asociada a entornos ribereños que pudieran poner en peligro los objetivos de conservación de las Reservas Naturales Fluviales de forma indirecta, al afectar a taxones catalogados en esas figuras. Tal como ha sido descrito con anterioridad, el potencial impacto sobre la fauna a consecuencia de la retirada de la cubierta vegetal ha sido valorado compatible. Es por ello que el impacto global ha sido catalogado COMPATIBLE. Serán por tanto de aplicación todas las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA.

- Fase de explotación:

El principal impacto asociado a esta fase será consecuencia del riesgo de colisión con la línea de evacuación, el cual ha sido previamente valorado MODERADO de acuerdo a las especies que potencialmente pudieran verse afectadas y que están catalogadas dentro de las figuras de protección, especialmente aquellas paseriformes que hacen uso del entorno ribereño de las Reservas Naturales Fluviales.

- Fase de desmantelamiento:

Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción, valorándose por tanto COMPATIBLE.

En todo caso, la restitución y restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción. El impacto se valora COMPATIBLE por su carácter positivo.

7.4.3. Impactos sobre el Sistema Cultural

7.4.3.1. Afección de elementos del patrimonio cultural

Como se puede comprobar en el Anexo V – Memoria de Prospección Arqueológica, hay varios elementos situados en el área. No obstante, de todos los elementos detectados en la prospección, únicamente se ha detectado como el yacimiento de San Roque como un elemento que puede sufrir el impacto de los trabajos.

Como ya se ha comentado con anterioridad, en las fases tempranas del diseño del proyecto, se contempló la ocupación de más parcelas que sí que ocupaban zonas anexas a dos elementos del patrimonio cultural que podrían haberse visto afectados. No obstante, el proceso de diseño de la planta fotovoltaica eliminó la posibilidad de utilizar esos terrenos quedandos dichos elementos alejados de la zona de construcción del proyecto. En todo caso será necesaria la aplicación de medidas preventivas durante la fase de construcción, así como contar con la presencia de un arqueólogo que realice el seguimiento de todos los movimientos de tierras.

Es importante remarcar que debido al proceso de diseño de las instalaciones, que ha permitido obtener una alternativa más viable desde el punto de vista ambiental y que ha tenido como fin la mejor conservación de todos los factores biológicos, geológicos y culturales, una parte de la línea eléctrica aérea situada entre los apoyos 20-23 y 25-31 no ha sido prospectada durante los trabajos arqueológicos. Dicha carencia será subsanada mediante una adenda que se realizará a la memoria de prospección arqueológica y que será remitida a los servicios

correspondientes a posteriori de la presentación de este documento y la citada memoria. En lo que respecta a esa área, no se espera la presencia de nuevos yacimientos arqueológicos al estar ubicada en un pinar de repoblación con fines madereros. No obstante, hasta la realizacón de la prospección para la adenda, las valoraciones realizadas aquí deberán ser tomadas con cautela.

- Fase de construcción

La apertura de viales y zanjas y la instalación de la línea de evacuación puede suponer un efecto indirecto sobre el yacimiento de San Roque (ermita) que se encuentra a la altura del apoyo 13 de la línea de evacuación, a una distancia de 715 m. No obstante, el elemento está perfectamente definido y a distancia suficiente como para que no se prevea afección por las obras de construcción de la línea. Por ello el impacto ha sido considerado como COMPATIBLE.

- Fase de explotación

La presencia de las instalaciones junto a la ermita supondrá un efecto perjudicial sobre el elemento por vistas directas, si bien el impacto será puntual y de poca intensidad. El impacto global se considera COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento

Durante esta fase los impactos serán similares a los ocasionados durante la fase de construcción, siendo estos impactos de carácter COMPATIBLE, por su carácter positivo.

7.4.4. Impactos sobre el Medio Socio-Económico

7.4.4.1. Sistema económico

7.4.4.1.1. Generación de empleo

- Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de componentes, transporte,

montaje, obra civil, etc. Estos impactos se valoran COMPATIBLES por su carácter positivo.

- Fase de explotación

Durante la fase de explotación de las instalaciones se generará una cierta cantidad de puestos de trabajo, que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que en el resto de fases, serán de carácter permanente, durante toda la vida útil de las instalaciones. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión de la planta solar, labores de vigilancia y mantenimiento, etc. El impacto global se considera COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento

Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo equivalente al de la fase de construcción. Ambos impactos se consideran COMPATIBLES.

7.5. PONDERACIÓN DE IMPACTOS

Tal como fue descrito en el apartado de metodología, una vez valorada la magnitud de afección a cada uno de los factores ambientales se procedió a determinar la importancia de cada uno de ellos mediante el reparto de 100 unidades de importancia (UI), siendo este reparto proporcional al peso ambiental de cada factor.

Así, en el entorno de la planta solar analizada se ha aportado mayor importancia a la fauna (20 UI) por la posible presencia de especies protegidas procedentes de las ZEPA, el ZEC y la Reserva Natural Fluvial presentes en el entorno así como otras aves esteparias detectadas durante los seguimientos de fauna y que presentan una cierta catalogación de protección; al paisaje (14 UI); la vegetación (12 UI) principalmente compuesta por tierras de cultivo, y a la hidrología (12 UI) por la presencia en la zona de varios arroyos que serán cruzados por las instalaciones de evacuación eléctrica y la situación de las Reserva Natural Fluvial, cercana a parte del proyecto. El resto de unidades se han repartido de forma más o menos similar entre el resto de componentes.

En la siguiente matriz se incluyen los valores de importancia de cada impacto, obtenidos mediante la aplicación de los criterios antes presentados. Así, se representan en rojo los impactos de carácter negativo y en azul los de carácter positivo. Del mismo modo se representa la importancia relativa de cada uno de los elementos del medio, de forma que, una vez multiplicadas las importancias de los impactos por las unidades de importancia atribuidas a cada factor se obtienen los siguientes resultados:

- La suma ponderada por columnas: identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.
- La suma ponderada por filas: indica los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias del proyecto, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

MATRIZ DE IMPORTANCIA			**UIP**	Fase de construcción						Fase de explotación		Fase de desmant.		Suma absoluta	**Suma relativa**
Elementos afectados		Acciones impactantes		Retirada de cubierta vegetal	Apertura de viales y zanjas	Instalación de paneles solares, centros de trasformación y línea evacuación	Construcción del edificio de control y subestaciones	Instalaciones auxiliares, acopio de materiales y residuos	Movimiento y uso maquinaria	Presencia instalaciones	Funcionamiento instalaciones	Desmantelamiento	Restauración ambiental (desmantelamiento)		
Medio Físico	Geología	Alteración del material geológico	8		33	33	36					31		133	**6,82**
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos	8	26	27	27	31							111	**5,69**
		Compactación de suelos						16	18				33	67	**3,44**
		Riesgo de erosión		17	18	22	19					22		98	**5,03**
	Hidrología	Alteración de la calidad del agua	12		9	9	9	11	9			11		58	**4,46**
		Alteración régimen hidrológico			17	17	15			15				64	**4,92**
	Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones	8								19			19	**0,97**
	Medio perceptual	Impacto visual	14							37			28	65	**5,83**
Medio Biótico	Vegetación	Afección a cubierta vegetal	12	27							21	23	36	107	**8,23**
	Fauna	Afecciones directas	20	17	17					34		31		99	**12,69**
		Alteración del hábitat								23			34	57	**7,31**
	Espacios protegidos	Afección a vías pecuarias	8		20				21	23		16	34	114	**5,85**
		Afección a espacios naturales protegidos			20			20		34			36	110	**5,64**
	Sistema cultural	Afección a sistema cultural	5		10	10				16		10	14	60	**1,92**
	Sistema económico	Generación de empleo	5	20	20	20	20		20		26	20	20	166	**5,32**
Suma absoluta			100	107	191	138	130	47	68	182	66	164	235		
Suma relativa				**11,08**	**20,46**	**14,18**	**13,76**	**4,2**	**4,2**	**23,74**	**4,04**	**21,5**	**27,98**		

7.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, no existe ningún impacto relevante de carácter Severo o Crítico, habiendo sido valorados Compatibles el 69 % de los impactos significativos detectados.

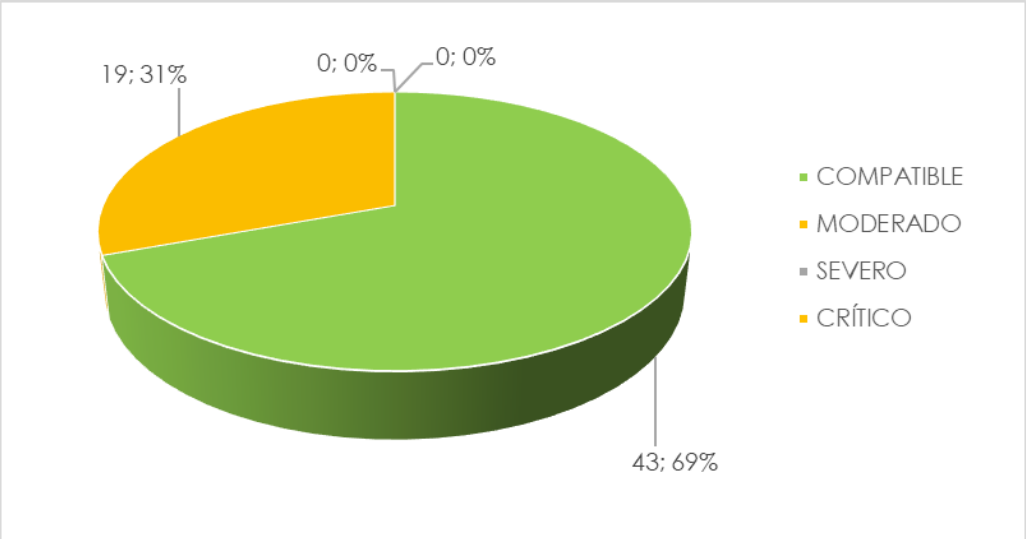


Gráfico 7.6.1. Resumen de Impactos Ambientales Significativos detectados

7.6.1. Actuaciones más impactantes

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la **presencia de las instalaciones** durante la fase de explotación, debido a que afectará a los siguientes elementos:

- El paisaje: Tal como ha sido comentado, se estima que la población total principalmente afectada por la visibilidad de las instalaciones será de 11.019 personas (si bien una gran parte de ellas visualizarán las instalaciones de forma puntual durante su tránsito por las vías de comunicación de su entorno (media diaria de 3.095 vehículos).
- La fauna: que será afectada tanto directa como indirectamente por la alteración que la intrusión de las nuevas instalaciones supone en sus hábitats; siendo los impactos directos más significativos:

- El efecto barrera ocasionado por el vallado perimetral, el cual constituirá una barrera física para el desplazamiento de la fauna en general y para los anfibios y micromamíferos en particular.
- El riesgo de colisión con la línea de evacuación, que principalmente sufrirán la avifauna y la quiropterofauna.

⊙ Los Espacios Naturales Protegidos: La presencia del trazado en las inmediaciones de la Reserva Natural Fluvial Arroyo Rebedul, así como la naturaleza de las especies protegidas que fueron relevantes en la declaración de la ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina, y los ZEC Rebollares del Cea y ZEC Río Carrión y sus afluentes.

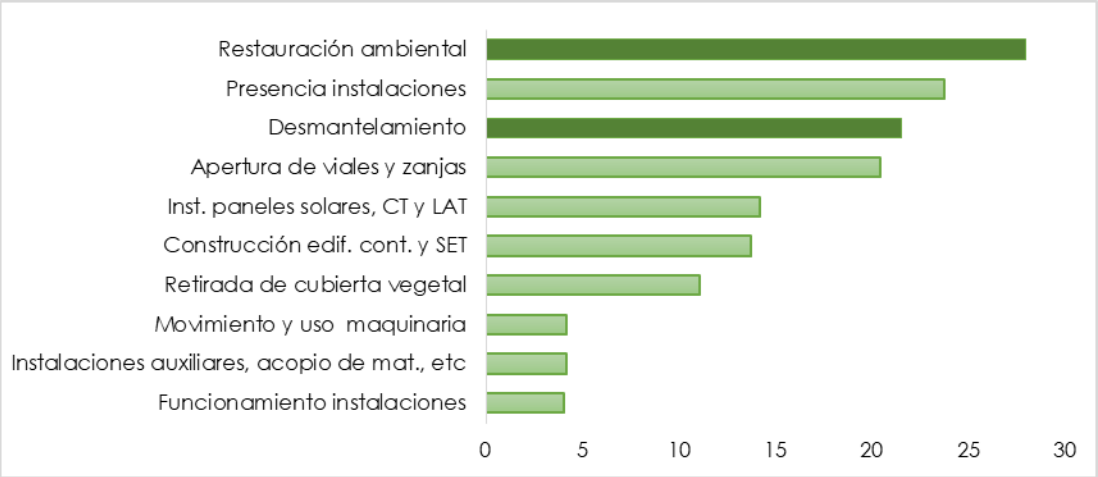


Figura 7.6.1.1. Jerarquización de actuaciones en base a la importancia del impacto producido

En segundo lugar en importancia en cuanto a su efecto negativo se encuentra el movimiento de tierras asociado a la **apertura de viales y zanjas** (fase de obra), ya que estas actuaciones afectarán a:

⊙ La geología y edafología (por pérdida directa de suelos y consecuente incremento del riesgo de erosión).

⊙ La fauna (y por extensión a los espacios naturales protegidos): Tal como ha sido comentado cualquier actividad que implique movimiento de tierras (o incluso la **retirada inicial de la cubierta vegetal**) supondrán un riesgo para las especies presentes y sus puestas. En todo caso se estima posible minimizar esta última afección sobre las aves esteparias mediante la prospección y

retirada inicial de los posibles nidos y puestas, así como mediante la adecuada temporalización de las obras; siendo el resto de afecciones detectadas sobre la fauna temporales (durante el desarrollo de las obras).

- Afección a vías pecuarias: la apertura de pistas y viales tendrá que cruzar y cierta ocupación de la Cañada Real Leonesa Oriental, por lo que tendrá que solicitar una ocupación temporal para el traslado de materiales y maquinaria para ejecutar algunas partes del proyecto y minimizar la apertura de pistas. Esto supondrá un impacto directo y cierto sobre dicha vía pecuaria.

Finalmente, en la fase de desmantelamiento tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el **desmantelamiento de las instalaciones**; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de paneles solares, eliminación de cimentaciones, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales (**restauración ambiental**), cuyos impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas es por eso que, aunque la matriz de valoración de impactos indica que son los impactos más relevantes, se han valorado aparte puesto que tienen una finalidad eminentemente positiva.

7.6.2. Elementos del medio más impactados

El elemento del medio sobre el que ha sido detectada una mayor afección es la **fauna**, la cual se verá afectada por las siguientes actuaciones:

- Fase de construcción: Riesgo de afección a las puestas de las aves esteparias (ubicadas en el suelo) y afección general (temporal) a sus hábitats. (Tal como ha sido descrito se estima posible minimizar la afección sobre las aves esteparias mediante la prospección y retirada inicial de los posibles nidos y puestas, así como mediante la adecuada temporalización de las obras).
- Fase de explotación: Riesgo de colisión contra las instalaciones y principalmente contra la línea de evacuación y efecto barrera ocasionado por el cerramiento perimetral de las instalaciones.

En segundo lugar de importancia se encontraría la **cubierta vegetal** (principalmente aquella asociada a entornos cultivos y hábitats que pudieran ser de interés para aves esteparias) que sufrirán las siguientes afecciones:

- Fase de construcción: La primera actuación a desarrollar será la retirada de la cubierta vegetal.
- Fase de explotación: El mantenimiento de las instalaciones incluirá el desbroce de la vegetación que pueda condicionar el funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las mismas (no obstante, dicha afección consistirá en el mantenimiento de aquella ocasionada durante la fase de obra).
- Desmantelamiento: Retirada de cubierta vegetal previa al movimiento de tierras necesario para el desmantelamiento de todas las instalaciones.



Figura 7.6.2.1. Jerarquización de impactos en base a su importancia

7.6.3. Conclusión

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica "Virgen de los Areños III" producirá un impacto ambiental global **MODERADO**, siendo de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras, así como el Programa de Vigilancia Ambiental incluidos en el presente estudio.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos y significativos que se han detectado en el presente estudio de impacto ambiental.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo de un proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

8.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

De forma general se recomienda que se facilite a los trabajadores una instrucción sobre la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente y particularmente sobre los hábitats y especies protegidas.

8.2.1. Minimización de alteración del material geológico

8.2.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en las zonas próximas a los lavajos y arroyos.
- Se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites parcelarios, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.
- Se emplearán los restos procedentes del movimiento de tierras en el relleno de zanjas y la cimentación de la subestación (siempre que sea viable).
- El material sobrante y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra.

8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos

8.2.2.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se balizarán los caminos y pistas, con el fin de evitar el tránsito de vehículos fuera de las zonas autorizadas.
- Se preservará, siempre que sea viable, la capa vegetal original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión.

8.2.2.2. Medidas correctoras

- Se realizará un laboreo o escarificado superficial del terreno en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya compactado el suelo, dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se conseguirá la aireación del suelo y la mejora de su estructura.

- Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zanjas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- Si fueran necesarios aportes externos a la zona, deberán proceder de una zona que garantice estar libre de semillas que puedan propiciar la proliferación de especies nitrófilas ajenas.
- En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados al gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- Las instalaciones auxiliares de obra serán retiradas una vez finalizados los trabajos.

8.2.3. Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica

8.2.3.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se extremarán las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria de obra.
- No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en el entorno inmediato de los lavajos y cauces, ni interfiriendo la red natural de drenaje, de modo que se evite su incorporación a las aguas en caso de lluvia o escorrentía superficial.
- Se desarrollarán revisiones periódicas de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras, con el fin de evitar pérdidas de combustible, aceite, consumo excesivo, etc. Estas revisiones, así como los cambios de aceite, lavados, repostaje, etc., se llevarán a cabo en talleres adecuados. Si no fuera posible, se habilitarán áreas específicas, donde se impermeabilizará el sustrato para impedir infiltraciones y se dispondrá de un sistema de recogida de efluentes.
- Se evitará el empleo de pinturas cuya composición incluya plomo, así como el uso de pastillas de frenos que incluyan asbestos.
- Los residuos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria, serán entregados a un gestor autorizado para su correcto tratamiento,

reciclaje o recuperación. Hasta ese momento, serán depositados en contenedores apropiados a sus características, preparados para tal fin.

- Los residuos urbanos o asimilables a urbanos generados se entregarán a gestor autorizado para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones que éste determine.
- En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- Los transformadores deberán contar con un foso impermeabilizado de recogida de aceite correctamente dimensionado para albergar cualquier derrame del mismo.

8.2.3.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Las labores de mantenimiento y vigilancia que sean susceptibles de generar residuos serán realizadas extremando las medidas de seguridad. Igualmente, su almacenamiento se realizará en lugares autorizados al efecto hasta su puesta a disposición de gestor autorizado para su tratamiento, reciclaje o recuperación.
- Las aguas residuales serán depuradas adecuadamente previamente a su vertido (contando con la autorización previa del organismo de cuenca) o bien serán recogidas en una fosa estanca para su posterior retirada por gestor autorizado. Se prestará especial atención a las aguas de limpieza de los paneles para evitar la contaminación del medio natural.
- No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación de la planta solar, quedando los tratamientos sobre la vegetación restringidos a actuaciones mecánicas. Se considerará el uso de ganado para el control de la vegetación en la planta llegando a acuerdos con los ganaderos locales.

8.2.4. Minimización del incremento de nivel sonoro

8.2.4.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Previamente al inicio de esta fase se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- Los vehículos circularán a velocidad inferior a 20 km/h en accesos no asfaltados con el fin de reducir el ruido, aunque esta velocidad se podrá ver restringida durante episodios puntuales de afección a la fauna.
- Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

8.2.5. Minimización de alteración de la calidad del aire

8.2.5.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Las tareas de movimiento de tierras se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.
- Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona, con el fin de evitar la incorporación de partículas al aire.
- Se procederá al riego periódico de todas aquellas vías de acceso a la obra que estén desprovistas de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de construcción.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

- Se procederá a la revisión periódica de todos los motores de combustión interna empleados en obra con el fin de asegurar que se cumplan los límites de emisión de contaminantes previstos en la legislación.

8.2.6. Minimización de alteración de la calidad del aire

8.2.6.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Las tareas de movimiento de tierras se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.

8.2.7. Minimización de alteración del paisaje

El impacto paisajístico producido por las plantas solares fotovoltaicas y su infraestructura de evacuación asociada es el efecto negativo más difícil de evitar o corregir. Teniendo en cuenta la clara componente subjetiva del factor paisaje se proponen las siguientes medidas:

8.2.7.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- En todas las obras y maniobras a realizar, se evitará dejar escombros, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- La superficie ocupada, tanto temporal como permanente, será la mínima necesaria.

8.2.7.2. Integración paisajística de la planta fotovoltaica

Para conseguir que la planta fotovoltaica se integre de forma satisfactoria en el entorno de la zona, se plantea la necesidad de aplicar las siguientes consideraciones:

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de cuencas visuales, la mayor parte de la visibilidad de las instalaciones fotovoltaicas se encuentra hacia el fondo del valle. Desde los principales núcleos de población y vías de comunicación la instalación es poco visible.



Imagen. 8.2.7.2.1. Cuencas visuales de la planta fotovoltaica y su línea eléctrica (sobreado en amarillo los lugares desde donde se ven las instalaciones

- Las placas solares no superan una altura de 4,5 metros en ninguna de sus posiciones.

- Se considera la vegetación potencial de la zona así como la vegetación real para valorar una pantalla vegetal que pueda servir para enmascarar la presencia de la planta fotovoltaica en el entorno.



Imagen. 8.2.7.2.2. Zona de brezal con árboles en la lejanía

- Teniendo lo anterior en consideración, para una correcta integración paisajística que cubra todas las necesidades visuales del entorno, se recomienda la ejecución de un cierre vegetal que rodee las instalaciones de la planta fotovoltaica, con elementos arbustivos y arbóreos de la serie de vegetación (recomendando especies de rápido crecimiento en la parte más exterior del cerramiento y especies de un crecimiento más lento pero mayor frondosidad en el interior del cerramiento, como pueden ser robles melojos que son la especie clave en la asociación fitosociológica que domina en la zona). Es importante cuidar la frondosidad especialmente en dirección Este pues es dónde se encuentran las poblaciones más cercanas y las vías de comunicación más transitadas.

8.2.8. Minimización de riesgos

8.2.8.1. Medidas para minimizar el riesgo de incendio

8.2.8.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de construcción.
- Se procederá a la eliminación de cualquier resto de cristal en las zonas de trabajo o zonas adyacentes.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- Se eliminarán los residuos inflamables como pudieran ser combustibles, grasas, pinturas o trapos impregnados de las zonas próximas al área de trabajo.
- Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, depósito móvil de agua, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas de alto riesgo.

8.2.8.2. Medidas para minimizar el riesgo de accidentes

8.2.8.2.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se señalizará perfectamente la zona de obras, aplicando todas las medidas de seguridad y salud necesarias para evitar accidentes.

8.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

8.3.1. Minimización de afecciones a la cubierta vegetal

8.3.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola sobre el terreno.
- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario desbrozar, controlando la retirada de cubierta vegetal.

- Se supervisará y se delimitará la zona de monte de utilidad publica donde sea necesario realizar talas para la instalación de la línea eléctrica.
- Los accesos, zonas de acopio de materiales, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares al servicio de las obras, se diseñarán de forma que la superficie afectada por el proyecto sea la mínima posible.
- Se minimizarán las afecciones sobre las formaciones vegetales presentes en el entorno de la planta solar, especialmente sobre las etapas más maduras y ecosistemas íntimamente ligados al agua.
- En el caso de que sea detectada alguna especie de flora que resulte interesante conservar, se señalizará adecuadamente de manera que no sea posible ejercer sobre ella afección de ningún tipo.
- Se prohibirá el vertido de todo tipo, basuras o restos de la obra, en particular de hormigón excedentario, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.

8.3.2. Minimización de afecciones a la fauna

8.3.2.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se temporalizarán las obras de modo que éstas den comienzo fuera del periodo reproductor de las principales especies detectadas en la zona de actuación (aves esteparias): marzo- junio.
- Previamente al inicio de la fase de obra se prospectará la zona con el fin de detectar nidos, puestas o especies que pudieran verse afectados. Éstos serán retirados y reubicados en una zona en la que no pueda existir afección directa sobre ellos. (En caso de especies protegidas será necesario contar con el beneplácito del órgano ambiental).
- Se evitarán los trabajos nocturnos para que el tránsito de maquinaria y personas durante la fase de construcción no provoque la huida de la fauna del entorno directo de la zona de obras.
- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del terreno destinado a la obra.

- Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.
- En la instalación de los paneles solares se evitará afectar a zonas sensibles para la fauna, como madrigueras y nidos.
- En el caso de que se detecte algún nido se deberá identificar previamente la especie afectada, y, una vez concluida la época de nidificación, y siempre con el visto bueno del órgano ambiental, se llevará a cabo la retirada y traslado del mismo.
- Los apoyos de la línea de evacuación dispondrán de dispositivos que eviten la instalación de nidos.

8.3.2.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Los trabajos de mantenimiento se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna sea mínima. Ello quedará determinado por el Equipo Técnico que desarrolle el Programa de Vigilancia.
- Para minimizar el riesgo de colisión, se señalizarán los cables de la línea de evacuación con espirales salvapájaros.

8.3.2.3. Medidas correctoras

- Se instalarán mecanismos o se aplicarán medias específicas para mantener la permeabilidad de las instalaciones para la fauna.

8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

8.4.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de medidas que fomenten estos efectos.

- Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en al ámbito de la planta solar.

8.4.2. Medidas correctoras

- En el caso de que exista deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción, se restituirán las condiciones previas al inicio de las obras una vez concluidas éstas.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1. INTRODUCCIÓN

La realización del presente Programa de Vigilancia ambiental persigue establecer un sistema que dé garantía del cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en el capítulo anterior, siendo sus objetivos principales:

- El seguimiento directo de todas las fases del proyecto controlando que se ejecutan adecuadamente desde el punto de vista ambiental y en base a la legislación vigente.
- La determinación de las afecciones reales que se producen en cada una de las fases del proyecto.
- La vigilancia del cumplimiento de las prescripciones previstas en el capítulo de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, así como de su eficacia en el control de los impactos.
- El análisis de las tendencias de los efectos previstos y diseño de nuevas medidas correctoras en caso de que las proyectadas no resultaran suficientes o se presentaran impactos no predichos.

9.2. FASE I: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras así como de las medidas preventivas y correctoras proyectadas. Si en este periodo se detectasen afecciones no previstas, se propondrían las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Las visitas para la toma de datos se realizarán, semanalmente durante toda la duración de las obras, presentándose informes mensuales.

De forma general se aplicarán las siguientes medidas:

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área sobre la cual será estrictamente necesario realizar los trabajos, delimitando la zona de movimiento de la maquinaria, acotándola si fuera preciso.
- Se controlará la ubicación de zonas de acopios y parque de maquinaria, así como la entrega de residuos y materiales sobrantes a gestor autorizado.
- Se desarrollará un seguimiento de las labores de mantenimiento de la maquinaria, comprobando que no se realicen vertidos incontrolados.
- Si durante esta fase se descubriesen especies que no hubieran sido detectados en su momento (protegidas o invasoras), el Equipo Técnico que desarrolle la Vigilancia se lo comunicará al órgano ambiental quien determinará las actuaciones a adoptar.
- Se controlará la ejecución de todas aquellas operaciones que pudieran suponer un incremento del riesgo de incendio: movimiento y uso de maquinaria, acopios de desbroces, etc.
- Se controlará la ejecución de las operaciones ruidosas, comprobando que éstas se efectúen entre las 8 y las 22 horas como norma general.
- Se asegurará el acceso permanente a todos los terrenos que actualmente lo tengan.
- Se realizará un reportaje fotográfico de todo el proceso de vigilancia de la obra.

Una vez concluidas las obras:

- Se controlará el desmantelamiento de instalaciones de obra, comprobando que todas ellas, así como los residuos y restos de obra, han sido retirados.

9.2.1. Seguimiento de afecciones a la calidad del agua

Previamente al inicio de las obras se realizará un estudio "cero" de la calidad de las aguas en las zonas potencialmente afectadas, con el objetivo de que los posteriores análisis de agua tengan una referencia con la que compararse.

El Programa de Vigilancia consistirá en visitas de campo semanales en las que se procederá a la toma de muestras de agua en puntos representativos del área de afección donde se analizará la turbidez y los sólidos en suspensión, así como otros parámetros físico-químicos básicos (pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura, etc.) para determinar de este modo su calidad. Para ello serán de aplicación las directrices establecidas por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

9.2.2. Seguimiento de la calidad acústica

Durante la fase de obra, se realizarán mediciones semanales de los niveles acústicos para verificar que se cumplen los límites establecidos legalmente.

Para ello se seleccionarán puntos representativos del área de estudio. Las mediciones serán ejecutadas por técnicos especializados en la realización de medidas de ruidos y vibraciones y equipos perfectamente calibrados: sonómetro integrador Tipo I, que incluya certificado de calibración expedido por ENAC.

En todo caso quedarán registrados datos sobre las condiciones meteorológicas (lluvia, humedad relativa, velocidad de viento, etc.) y la maquinaria que se encuentre en funcionamiento en el momento de la medición.

9.2.3. Seguimiento de talas en montes de utilidad pública

Durante la fase de obra se realizará un control de las talas en los montes de utilidad pública, para ellos se comprobará que se cuenta con todos los permisos pertinente y se comprobará de forma previa todo el área a talar en busca de nidos o especies protegidas que puedan verse afectadas por las talas.

9.2.4. Seguimiento de afecciones a la fauna

La metodología empleada en las campañas de campo semanales se compondrá de:

- Observación directa: Itinerarios, Estaciones de observación, Estaciones de escucha, Visitas a puntos de agua, etc.

- Búsqueda de indicios (huellas, excrementos, plumas, madrigueras, puestas, mudas, etc.)

No obstante, para los grupos faunísticos más afectados por este tipo de infraestructuras (aves, murciélagos y herpetofauna) se desarrollarán metodologías específicas:

9.2.4.1. Avifauna

Para el análisis de la población de aves de la zona se desarrollará un censo mediante itinerarios o transectos, con periodicidad semanal. Se registrarán las especies que se hayan localizado de forma visual, así como aquellas que se identifiquen por su canto. Este último método de detección será especialmente relevante en el análisis de especies nocturnas o crepusculares, puesto que su identificación por métodos visuales es sumamente difícil.

Asimismo, durante el desarrollo de los muestreos se anotarán, además de las especies detectadas, datos referentes a la fecha, meteorología y hábitat donde se produce cada registro.

Los trabajos serán comparados con las distribuciones obtenidas durante el seguimiento anual y se valorará si ha habido una desviación importante con respecto a lo observado.

9.2.4.2. Quiropterofauna

Para el análisis de la población de quirópteros de la zona, se aplicará un muestreo quincenal mediante observación directa y detección de ultrasonidos.

- Muestreo diurno: (Observación directa) prospección de potenciales refugios identificados. Así, en cada una de las oquedades susceptibles de albergar murciélagos se buscarán tanto individuos como evidencias de su presencia: guano (tomando nota del número de éstos, su tamaño y frescura), restos de alimento, etc.; así como de la existencia de grietas o agujeros en los que éstos

puedan quedar ocultos (Bat Conservation Trust, 2007[9], González, González y Rodríguez, 1986[10]).

- Muestreo nocturno (Detección por ultrasonidos): en las proximidades de dichas oquedades y en otras zonas de influencia de la futura instalación. Este método se basa en la identificación de las señales ultrasónicas que los quirópteros emiten para orientarse en el espacio (ecolocalización) y la localización y captura de presas, siendo estas señales características de cada especie. Dicha técnica requiere el empleo de detectores específicos, ya que la frecuencia a la que emiten estos organismos es muy superior al rango de frecuencias audibles por el ser humano. Para ello se recorrerán, con un detector de ultrasonidos, a partir del ocaso, los itinerarios preestablecidos, desarrollándose varias paradas de escucha de 15 minutos de duración en lugares donde se considere necesario. Los parámetros recogidos serán, en el mejor de los casos, para cada individuo detectado: sonido de ecolocalización, patrón de vuelo, tamaño, localización y hábitat, tipo de actividad que realiza, fecha, hora y condiciones meteorológicas.

Los muestreos se adecuarán a la periodicidad y la duración que se estipula en la metodología que establece la Junta de Castilla y Léon.

Se hará un seguimiento durante el periodo de actividad comprendido entre marzo y noviembre (visitas quincenales) y con mayor esfuerzo durante el periodo de máxima actividad, comprendido entre el 15 de julio y el 15 de octubre (visitas semanales).

9.2.4.3. *Herpetofauna*

La metodología para el estudio de la herpetofauna a desarrollar estará basada en el Plan de Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España de la Asociación Herpetológica Española, desarrollándose de forma semanal:

9 *Bat Conservation Trust. 2007. Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London.*

10 *González, F., González, A. & Rodríguez, R. 1986. Quirópteros de Asturias: Fase de Prospecciones de 1986. Asociación Asturiana de Amigos de la Naturaleza.*

- Inspección de puntos de reproducción de anfibios: Consiste en la visita de los puntos de agua donde potencialmente se reproducen anfibios, con el objetivo de localizar individuos adultos, huevos, o larvas.
- Búsqueda de ejemplares debajo de piedras, troncos y otros objetos susceptibles de proporcionar refugios. Se limita su número y se evita mover los mismos elementos en semanas consecutivas para no perturbar excesivamente a los animales que buscan refugio en estos lugares.

9.2.5. Seguimiento de posibles afecciones al sistema cultural

Se realizará un seguimiento y control arqueológico durante las obras y específicamente durante el movimiento de tierras. Éste será realizado por un arqueólogo colegiado.

Si durante la ejecución de las obras apareciera cualquier hallazgo que se considere pudiera contener significado arqueológico, éstas se paralizarán cautelarmente y se remitirá inmediatamente un informe al órgano competente. Éste ante la relevancia de los hallazgos podrá plantear la necesidad de desarrollar un plan de sondeos o de excavación arqueológica que evalúe los mismos y establecer nuevas pautas de actuación.

9.3. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

El Programa de Vigilancia se centra en esta fase en determinar las afecciones producidas por la planta solar fotovoltaica sobre el medio, así como detectar las no previstas y proponer medidas para evitarlas y corregirlas, comprobando la efectividad de las medidas preventivas y correctoras proyectadas.

Para ello se realizarán visitas mensuales, presentándose informes anuales. No obstante, en el caso de detectarse afecciones graves sobre alguno de los elementos del medio, se propondrá una mayor periodicidad en las visitas para comprobar la eficacia de las medidas propuestas para revertir esas afecciones.

De forma general, se observará el estado, progreso y eficacia de todas aquellas medidas preventivas y correctoras aplicadas en la planta solar fotovoltaica.

Si durante esta fase se descubriesen especies invasoras, el Equipo Técnico que desarrolle la Vigilancia se lo comunicará al órgano ambiental quien determinará las actuaciones a adoptar.

9.3.1. Seguimiento del ruido ambiental

Para el análisis de la calidad acústica de la zona a estudio y de la posible afección que sobre este elemento tiene el proyecto debido a su funcionamiento, se procederá a la evaluación acústica operacional procediéndose a la medición mensual de los niveles acústicos en el entorno de la planta solar fotovoltaica, mediante sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC).

9.3.2. Seguimiento de afecciones a la fauna

9.3.2.1. *Seguimiento general del comportamiento de la fauna*

De forma general, para la evaluación de las posibles afecciones sobre la fauna, se estudiará a largo plazo el comportamiento de las poblaciones locales que puedan verse afectadas por la instalación de la planta solar. La metodología a aplicar será la misma que la descrita en el Programa de Vigilancia Ambiental de la fase de construcción:

- Observación directa: método de estimación de la población basado en la observación directa de los animales y utilizado para obtener el número de especies presentes en la zona de estudio.
- Búsqueda de Indicios de presencia; método de estimación de la población indirecto, basado en la localización de indicios de presencia: huellas, excrementos, plumas, madrigueras, cantos (en el caso de las aves), puestas (en el caso de los anfibios), mudas (en el caso de los reptiles).

Para ello se desarrollarán:

- Itinerarios: recorridos lineales preestablecidos, cuyo objetivo es avistar, identificar y cuantificar las especies existentes en el área. Se realizarán a lo largo de la línea de evacuación y alrededor del vallado perimetral de la planta solar fotovoltaica.

- Visitas a puntos de aguas: para el control de anfibios.
- Detección de ultrasonidos: para el seguimiento de los quirópteros.

No obstante, para los grupos faunísticos más afectados por este tipo de infraestructuras (aves, murciélagos y herpetofauna) se desarrollan a continuación las metodologías específicas:

9.3.2.2. *Estudio del potencial efecto barrera ocasionado por las instalaciones*

Durante el seguimiento de la fauna cobrará especial relevancia la detección de especies de herpetofauna o micromamíferos que pudiesen haber quedado atrapados dentro de las instalaciones a consecuencia del vallado perimetral.

Del mismo modo se controlará la efectividad y estado de mantenimiento de los mecanismos o medidas que específicamente hayan sido aplicadas para mantener la permeabilidad de las instalaciones para la fauna.

9.3.2.3. *Estudio de colisiones de aves y quirópteros*

Se considerará víctima de accidente toda ave/murciélago encontrado en las proximidades de las estructuras que conforman la planta solar durante la realización de los muestreos, si presentaran signos inequívocos de haber muerto o resultado heridos como consecuencia del impacto contra alguna de ellas (choque contra los paneles solares, tendido eléctrico o electrocución en este último).

La búsqueda de ejemplares colisionados en las inmediaciones de la línea eléctrica aérea se efectuará mediante un barrido sistemático del trazado mediante trayectos recorridos a pie a una velocidad moderada o lenta. Las prospecciones se realizarán mediane un recorrido en zig-zag a velocidad constante, a lo largo del trazado de la línea eléctrica y abarcando 25 metros a cada lado en un recorrido de ida y vuelta. La línea eléctrica deberá ser prospectada en toda su longitud al menos una vez al mes durante los dos primeros años de funcionamiento, pudiendo adaptarse la periodicidad a partir del tercer año de acuerdo a la mortalidad detectada.

El recorrido de la prospección deberá adaptarse a las características del terreno y la vegetación, centrando los esfuerzos en aquellas áreas en las que la eficiencia de

búsqueda sea lo suficientemente alta como para que sea realista encontrar ejemplares colisionados o electrocutados. Se recomienda evitar aquellas áreas que por su difícil acceso o vegetación, la eficiencia de búsqueda de los observadores sea casi cero. Por tanto, también resulta imprescindible realizar experimentos de detección y de desaparición de cadáveres para comprobar que áreas son las adecuadas para prospectar.

No se recomienda la realización de muestreos de más de 5 km por persona y jornada (día) ya que la eficiencia del observador disminuye con el cansancio.

Al mismo tiempo se realizará la búsqueda de colisiones contra el vallado perimetral e incluso con las infraestructuras dentro del recinto de la planta solar fotovoltaica.

9.3.3. Seguimiento de la gestión de residuos

9.3.3.1. *Control de los Residuos Peligrosos*

Durante las visitas de campo para el seguimiento general de las instalaciones se incidirá en la comprobación de la correcta gestión de los residuos peligrosos verificando el cumplimiento de la normativa legal de aplicación, incluyendo el control de la documentación referente a su gestión. Además, se llevará a cabo un seguimiento, mediante un programa de puntos de inspección, de ciertos lugares sensibles (paneles solares, subestación, áreas donde se lleven a cabo mantenimientos, almacenes de residuos, etc.), con el objeto de evitar, detectar y paliar los efectos que un eventual derrame o cualquier otra incidencia de carácter ambiental pueda causar sobre elementos como el suelo o la calidad del agua.

Particularmente se comprobará la posesión, por parte del promotor de los siguientes documentos, así como el cumplimiento de los requisitos legales asociados:

- Solicitud de aceptación y documento de aceptación del gestor de residuos peligrosos. Se comprobará la existencia de estos documentos y la autorización del gestor.
- Segregación de residuos: se comprobará que en los almacenes de residuos éstos se segreguen de manera correcta.

- Envasado y etiquetado de residuos peligrosos: se comprobará que los recipientes destinados al almacenamiento de residuos sean adecuados a su contenido, se encuentren en perfecto estado de conservación (sin roturas, fisuras, etc.) y existan en la cantidad suficiente. Además se comprobará que cada recipiente cuente con una etiqueta identificativa del residuo que contiene y que se ajuste a las características exigidas por la legislación (dimensiones, pictograma, código LER, etc.).
- Almacenamiento de residuos peligrosos: se comprobará que el lugar destinado para el almacenamiento de los residuos peligrosos se encuentre adecuado para tal fin, incluyendo la ventilación y características de la solera. Igualmente se verificará la existencia de dispositivos antiderrame, como cubetos de retención, y que el almacenamiento de los residuos se lleve a cabo considerando las incompatibilidades de los mismos.
- Registro de residuos peligrosos: se comprobará que exista y se lleve al día un Libro de Registro de Residuos Peligrosos, en el que se reflejarán la cantidad, naturaleza, código de identificación de los residuos y fecha de su envío a gestor autorizado.

9.3.3.2. *Control de los Residuos Urbanos*

Los residuos urbanos son los que se generan en la planta solar por el personal (restos de comida, botellas, latas, etc.), así como de las actividades desarrolladas en el centro de control (papel, material de limpieza, etc.). Es importante segregar este tipo de residuos del resto de residuos producidos en la planta solar, generalmente peligrosos, para no dificultar su gestión. Por tanto, durante las visitas de seguimiento general de las instalaciones se comprobará que, en caso de existir servicio municipal de recogida de basura, el contenedor se encuentre en óptimas condiciones de uso y cerrado, evitando la posibilidad de derrame de lixiviados y la generación de un punto de alimentación para la avifauna oportunista, que se vería atraída por el mismo incrementándose la posibilidad de colisión.

9.4. FASE III: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones, con el fin de que una vez concluida la vida

útil de las mismas se alcance una situación ambiental semejante al estado preoperacional, siendo de aplicación todas las medidas establecidas durante la vigilancia de la fase de obra.

- Se comprobará la retirada de las estructuras de la planta solar fotovoltaica, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.
- Se comprobará la restitución a su estado original de los terrenos afectados.

9.5. INFORMES

9.5.1. Fase de obra

Durante la fase de obra, con carácter mensual, se remitirá un informe con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas (semanales). En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto e incidencias ambientales relevantes, así como un calendario real de la evolución prevista para la obra en el mes siguiente, con indicación de las actividades programadas, señalando aquellas que sean críticas, y las medidas correctoras a tomar.

Éste documento contendrá un capítulo específico dedicado al patrimonio cultural que será redactado por un arqueólogo. Asimismo incluirá los resultados obtenidos del seguimiento general de las obras y la gestión de residuos, así como del seguimiento específico de la calidad del agua, el ruido generado por las obras, la comunidad faunística, etc.

Se acompañará material fotográfico y cartografía 1:5.000.

En un plazo máxima de dos meses desde la finalización de la obra, se redactará un informe fin de obra que incluya un resumen de las actuaciones realizadas, los impactos generados y su coincidencia con los impactos previstos, el cumplimiento de la DIA, la generación de residuos, los resultados de los estudios de fauna, los resultados de las mediciones de ruido ambiental, los resultados del seguimiento arqueológico, la afección al sistema hídrico y los posibles nuevos requisitos del Programa de Vigilancia en su fase de explotación futura.

Este informe incluirá además:

- Cartografía a escala 1:5.000 en la que queden reflejados los elementos construidos y las zonas donde fueron aplicadas las medidas protectoras y correctoras.
- Definición de imprevistos y contingencias acaecidos durante la realización de las obras.
- Reportaje fotográfico de las zonas en las cuales quedaron implantados los diversos elementos.
- Certificación de que se han seguido las instrucciones y recomendaciones incluidas o derivadas de la DIA.

9.5.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, los informes se redactarán con una periodicidad anual. El contenido mínimo del informe será:

- Cronograma de los procesos de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica que permita conocer las posibles afecciones al medio, así como el resultado de la vigilancia de la instalación y sus diferentes infraestructuras.
- Resultados del estudio faunístico, atendiendo de manera específica a las aves, los quirópteros y la herpetofauna.
- Resultados de los estudios de colisiones realizados: número de cadáveres encontrados, mortalidad estimada y número de ejemplares y especies muertas incluidos en Catálogos de Especies Amenazadas.
- Resultados del estudio acústico.

9.5.3. Fase de desmantelamiento

En los seis meses previos a la finalización de la actividad se remitirá un informe al órgano ambiental y al órgano sustantivo que será aprobado si procede, con las observaciones oportunas. Éste contendrá las acciones previstas por el promotor para cumplir todos los aspectos relativos a la restauración final de los terrenos afectados. Durante las obras los informes emitidos serán mensuales.

En el plazo de dos meses desde la finalización del desmantelamiento, se enviará al órgano ambiental un informe final que contenga una descripción detallada de todos los procesos llevados a cabo con incidencia ambiental, especialmente lo que se refiere a los residuos peligrosos, así como una descripción detallada de los procesos de restauración del medio y cualquier incidencia que se considere relevante.

9.6. PRESUPUESTO

9.6.1. Programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción

Las visitas para la toma de datos y elaboración de los informes se realizarán semanalmente durante el tiempo de ejecución de las obras. Con carácter mensual, se remitirá un informe con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas.

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PRECIO	PARCIAL	IMPORTE
	CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra							
	APARTADO VCAM Visitas de campo							
VCAM1	ud Visitas obra							
	Visitas semanales del Equipo de Vigilancia durante las obras (6 meses)	24				300		7.200,00 €
	TOTAL APARTADO VCAM Visitas de Campo							**7.200,00 €**
	APARTADO EST Estudios Específicos							
ESTR	ud Estudio Ruido							
	Estudios de Ruido: toma de muestras semanales	24				350		8.400,00 €
ESTA	ud Análisis Calidad del Agua							
	Análisis de parámetros fisicoquímicos	24				150		3.600,00 €
ESTA	ud Seguimiento fauna							
	Seguimiento de Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna							
	Estaciones de observación y transectos	24				250	6.000,00	
	Detección ultrasonidos	12				350	4.200,00	
	Total fauna							10.200,00 €
ESTC	ud Seguimiento Arqueología							
	Seguimiento de posibles afecciones al patrimonio cultural por movimiento de tierras	24				350		8.400,00 €
	TOTAL APARTADO EST Estudios Específicos							**30.600,00 €**

	APARTADO MED Medidas				
PTVG	Integración Paisajística de la planta				
	Plantación y adquisición de plantas para la ejecución de la pantalla vegetal	1	3.500		4.500,00 €
	TOTAL APARTADO MED Medidas				**4.500,00 €**
	APARTADO INF Informes				
INF1	ud Informes obra				
	Emisión de informes de resultados de vigilancia ambiental durante las obras				
	Informes mensuales	5	400	2.000,00	
	Informe final	1	2.000,00	2.000,00	
	Total				4.000,00 €
	TOTAL APARTADO INF Informes				**4.000,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 1. Programa de vigilancia Ambiental en Obra				**41.800,00 €**

Resumen:

CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra			
APARTADO VCAM Visitas de campo			7.200,00 €
APARTADO EST Estudios Específicos			30.600,00 €
APARTADO INF Informes			4.000,00 €
APARTADO MED Medidas			4.500,00 €
TOTAL CAPÍTULO 1. Programa de vigilancia Ambiental en Obra			**46.300,00 €**
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			**46.300,00 €**
13 % Gastos Generales	6.091,00 €		
6 % Beneficio Industrial	2.778,00 €		
TOTAL GG + BI			**8.869,00 €**
21% IVA			**11.585,49 €**
TOTAL PRESUPUESTO			**66.754,49 €**

El presupuesto total del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción asciende a SESENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO euros con CUARENTA Y NUEVE céntimos.

9.6.2. Programa de vigilancia ambiental en explotación

Se realizarán visitas mensuales desde la puesta en marcha de la planta solar. Los informes se redactarán con una periodicidad anual.

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PRECIO	PARCIAL	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)							
	APARTADO VCAM Visitas de campo							
VCAM1	ud Visitas en explotación							
	Visitas quincenales del Equipo de Vigilancia (1 año)	12				300		3.600,00 €
	TOTAL APARTADO VCAM Visitas de Campo							**3.600,00 €**
	APARTADO EST Estudios Específicos							
ESTR	ud Estudio Ruido							
	Estudios de Ruido: toma de muestras mensuales	12				350		4.200,00 €
ESTA	ud Seguimiento de fauna							
	Seguimiento semanal de Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna							
	Estaciones de observación y transectos, y estudio de colisiones	104				250	26.000,00	
	Detección ultrasonidos	26				350	9.100,00	
	Total fauna							35.100,00 €
	TOTAL APARTADO EST Estudios Específicos							**39.100,00 €**
	APARTADO INF Informes							
INF1	ud Informes							
	Emisión de informe anual de resultados de vigilancia ambiental	1					2.800,00	2.800,00
	TOTAL APARTADO INF Informes							**2.800,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 2. Programa de vigilancia Ambiental en Explotación (anual)							**45.500,00 €**

Resumen

CAPÍTULO 2 Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)	
APARTADO VCAM Visitas de campo	3.600,00 €
APARTADO EST Estudios Específicos	39.100,00 €
APARTADO INF Informes	2.800,00 €
TOTAL CAPÍTULO 2. Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)	**45.500,00 €**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**45.500,00 €**
13 % Gastos Generales	5.915,00 €	
6 % Beneficio Industrial	2.730,00 €	
TOTAL GG + BI		**8.645,00 €**
21% IVA		**11.370,45 €**
TOTAL PRESUPUESTO ANUAL		**65.515,45 €**

El presupuesto anual del Programa de Vigilancia Ambiental durante el primer año de la explotación de la planta solar asciende a SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS QUINCE euros con CUARENTA Y CINCO céntimos.

10. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Luna Puentes Poveda
DNI: 30952975-N
Lic. Biología



Manuel Castel López
DNI: 20224701-L
Gdo. Biología



Marta Solana Reina
DNI: 03144489-K
Gdo. Biología



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



Amando Escudero Marina
DNI: 76573541-D
Lic. Biología.



Alexis Puente Montiel
DNI: 75774849-S
Lic. Cc. Ambientales



Carlos Cortés Montes
DNI: 72139355-Q
Arqueólogo colegiado CDL Cantabria
Nº 1626

11. ANEXOS

11.1. ANEXO I – PLANOS

11.2. ANEXO II – MODELIZACIÓN ACÚSTICA

11.3. ANEXO III – FAUNA

11.4. ANEXO IV – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000

11.5. ANEXO V – MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

11.6. ANEXO VI – DOSSIER FOTOGRÁFICO

11.7. ANEXO VII – ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

11.8. ANEXO VIII – PLANOS DE LA MEMORIA DEL PROYECTO

11.9. ANEXO IX – DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEXO I – PLANOS

ANEXO II – MODELIZACIÓN ACÚSTICA

ANEXO III – FAUNA

ANEXO IV – ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE RN2000

ANEXO V – MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO VI - DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista general de la parcela en la que está proyectada la instalación de la Planta Solar FV Virgen de los Areños III. (Abril 2020).



Fotografía 2. Vista general de la parcela en la que está proyectada la Planta Solar FV Virgen de los Areños III. (Abril 2020).



Fotografía 3. Vista general de la zona de cultivo abandonada en dónde se ubicarán las instalaciones de la planta.



Fotografía 4. Técnico realizando prospecciones de herpetofauna en una de las charcas de la zona.



Fotografía 5. Cañada Real Leonesa Oriental (Abril 2020).



Fotografía 6. Pinar de repoblación por el que discurrirá la futura línea eléctrica aérea.



Fotografía 7. Técnico realizando los seguimientos de avifauna.



Fotografía 8. Corzo (*Capreolus capreolus*) observado en la zona de estudio.

ANEXO VII – ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

12. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

12.1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado pretende caracterizar las posibles sinergias que se puedan originar por la instalación de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y sus instalaciones anexas, que se analiza en el presente estudio de impacto ambiental, con otras estructuras en la envolvente de 10 km.

El objetivo principal de este estudio es valorar si los efectos negativos que se puedan generar por la instalación de la planta fotovoltaicay su interacción con los generados por las restantes instalaciones, presentan una incidencia superior a la tipificada aisladamente para las distintas acciones identificadas previamente para cada proyecto o, incluso, si se generan nuevos impactos no identificados anteriormente.

12.2. CONCEPTOS

La ley 21/2013, de 9 de diciembre (modificada por la 6/2018), incluye en su Anexo VI (Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos) la definición de las características que caracterizan de forma cualitativa un Efecto Ambiental dado. Entre ellas se encuentra los siguientes conceptos según la forma de interacción de un efecto con el resto:

- **Efecto acumulativo**: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico**: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

De ello se extrae que existe un efecto es sinérgico si la suma de las incidencias individuales de varias acciones es diferente (normalmente menor) que la incidencia total, es decir, unos efectos se refuerzan con otros.

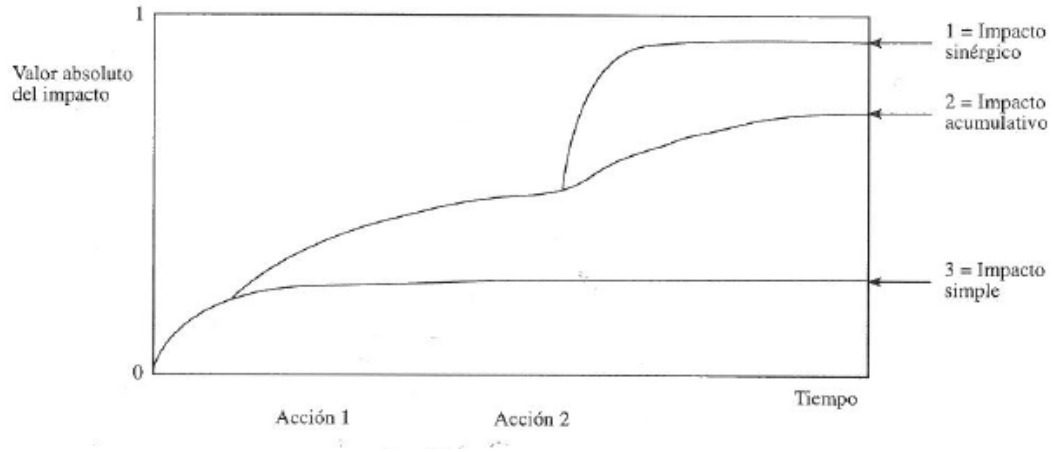


Figura 6.2.1. Representación gráfica de los impactos simples, acumulativos y sinérgicos.

12.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS ANALIZADOS

Dentro de la envolvente, solamente se tienen constancia de otras dos proyectos en tramitación que pudieran desarrollar efectos sinérgicos: la FV Velilla y la FV Pensamiento.

Planta Fotovoltaica	Fuente
FV Velilla	Datos proporcionados por el promotor
FV Pensamiento	Proyecto en tramitación a través del MITECO (300MW)

Tabla 12.3.2. Proyectos en el área.

12.4. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA

Tal como se expone en la "Modelización Acústica", para llevar a cabo la predicción de los niveles de ruido producidos por la puesta en funcionamiento de todos los parques eólicos analizados, se consultó la cartografía digital 1:5.000 de Castilla y León y el mapa Topográfico Nacional 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional y se dispuso de la información relativa a las emisiones sonoras de los trafos y generadores en las subestaciones.

Posteriormente, mediante el uso del software de predicción acústica Cadna-A® 2019 MR1, se elaboró un Modelo Digital del Terreno (MDT) caracterizado con las emisiones sonoras en la situación futura (una vez implantados todos los parques). El resultado es un mapa de niveles acústicos.

En estas simulaciones no se ha considerado la existencia de una dirección dominante de viento, aunque se supone que la emisión acústica desde los emisores sonoros se produce en la situación más desfavorable, es decir, con todos los elementos funcionando a su máxima emisión acústica y de forma simultánea. Todo ello asumiendo la simplificación de la ausencia de ruido de fondo, que haría que el nivel sonoro mínimo de partida se situara en cualquier punto en valores normales superiores a los 35 dB(A).

12.4.1. Resultados

Como puede consultarse en el Anexo II – Modelización acústica, los resultados obtenidos durante la modelización de las emisiones acústicas de todas las plantas fotovoltaicas en el entorno indican que ninguna de las tres plantas tiene una emisión suficiente como para generar un impacto ni sinérgico ni acumulativo. Las fuentes de emisión acústica que presentan mayor influencia en el área corresponden a los ejes viarios que soportan un cierto tráfico diario.

12.5. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

De acuerdo al diseño de las plantas fotovoltaicas "Velilla" y "Virgen de los Areños III" ambas realizarán su evacuación por el mismo tendido eléctrico por lo que no existiría un impacto acumulativo o sinérgico entre ambas plantas.

Con respecto a la planta "Pensamiento", los datos disponibles no permiten hacer una valoración cuantitativa mediante el cálculo de sus cuencas visuales, aunque sí que se puede comprobar que la línea de evacuación discurre por el mismo ramal que la que aquí se proyecta.

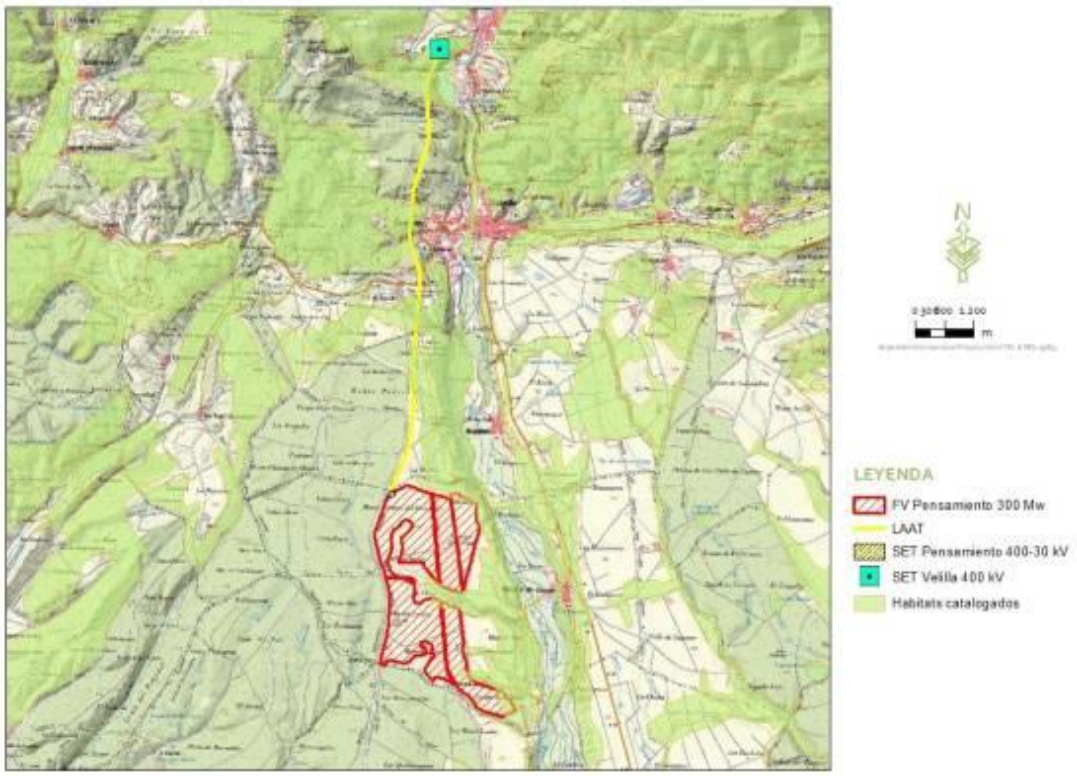


Tabla 12.5.1. Línea de Evacuación y parcelas ocupadas por la FV Pensamiento. Fuente: Documento Ambiental FV Pensamiento (Consultas Públicas).

Teniendo en cuenta que por el área ya discurren varias líneas eléctricas aéreas más y que uno de las directrices para minimizar el impacto visual de estas estructuras es la de mantener el mismo trazado y situarse por corredores de líneas que permitan aglutinar los impactos producidos por ellas, se considera que si bien se producirán impactos acumulativos, no se prevé que existan impacto sinérgicos con las líneas de las FV Velilla y Virgen de los Areños III.

12.6. ANÁLISIS DE LA PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El único efecto barrera que pudiera producirse y que ha sido idenfiticado en este documento es el producido por el cerramiento exterior de la planta fotovoltaica que puede impedir el paso de micromamíferos, herpetofauna y otros animales de pequeño tamaño. No obstante, las distancias entre los vallados de las diferentes plantas fotovoltaicas son demasiado grandes como para suponer un efecto acumulativo o sinérgico al respecto de la conectividad.

Además, todas las plantas fotovoltaicas se sitúan en terrenos agrícolas sin gran interés para anfibios y el hecho de que habrá una retirada de cultivos para la construcción de las parcelas supondrá que la mayoría de los micromamíferos que pudieran verse afectados tengan que desplazarse a otras zonas, junto con los escamosos que no sean lo suficientemente escurridizos como para no aprovechar los huecos del vallado perimetral.

Con respecto a los tendidos eléctricos, al ser estructuras prácticamente permeables no se espera que afecten de ninguna manera a la conectividad del área, tanto a ras de suelo como en aéreo.

12.7. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Para el análisis sobre el suelo se han tenido en cuenta el relieve y geomorfología de los terrenos sobre los que se localizan el proyecto de la planta fotovoltaica y el resto de instalaciones del entorno de 10km.

Los impactos posibles sobre la geomorfología se producirían en la fase de obra con acciones como la explanación del terreno, desmontes y rellenos y excavaciones.

En el diseño de la planta fotovoltaica eólico se ha tenido en cuenta una serie de medidas que minimizan el impacto sobre la geomorfología:

- *Utilización de viales existentes.*
- *En los viales de nueva traza se adecuó el diseño mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un menor impacto sobre la morfología del terreno.*
- *Restaurar todos los accesos y zonas que no sean necesarios en el funcionamiento de la planta fotovoltaica.*

Además esto cobra importancia respecto a la posible afección a la Cañada Real Leonesa Oriental, pues teniendo una única evacuación para las dos plantas fotovoltaicas "Velilla" y "Virgen de los Areños III" reduce muchísimo el impacto sobre el suelo y la vía pecuaria.

12.8. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

De la misma forma que en el resto de análisis realizados, el mayor impacto producido sobre la fauna será el producido por la línea de evacuación de las plantas fotovoltaicas. Al compartir evacuación, FV Velilla y FV Virgen de Areños minimizan cualquier impacto sobre las aves y los quirópteros que pudieran colisionar o sufrir electrocución por ellas. Por otra parte, la traza de la FV Pensamiento también sigue las directrices que indican sociedades como SEO BirdLife o la Fundación Migres al trazar la evacuación por un "corredor" de trazados eléctricos que supondría focalizar los impactos en un solo lugar y minimizar los impactos producidos pues el área de estudio ya cuenta con varios tendidos eléctricos.

12.9. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOBRE LA RED HÍDRICA

La red hidríca no se verá afectada de forma importante, siendo el río Carrión el principal actor en este aspecto. Suficientemente alejado de todas las plantas fotovoltaicas no se espera que el río Carrión se vea afectado por la construcción de las plantas.

De la misma manera las Reservas Naturales Fluviales que se encuentran en el área no se verán afectadas por ninguna de las instalaciones y los arroyos que salpican el área son de carácter estacional y ninguno de los proyectos planifica la modificación de su cauce, ni los cambios en la topografía son tan evidentes como para alterar el régimen de escorrentía.

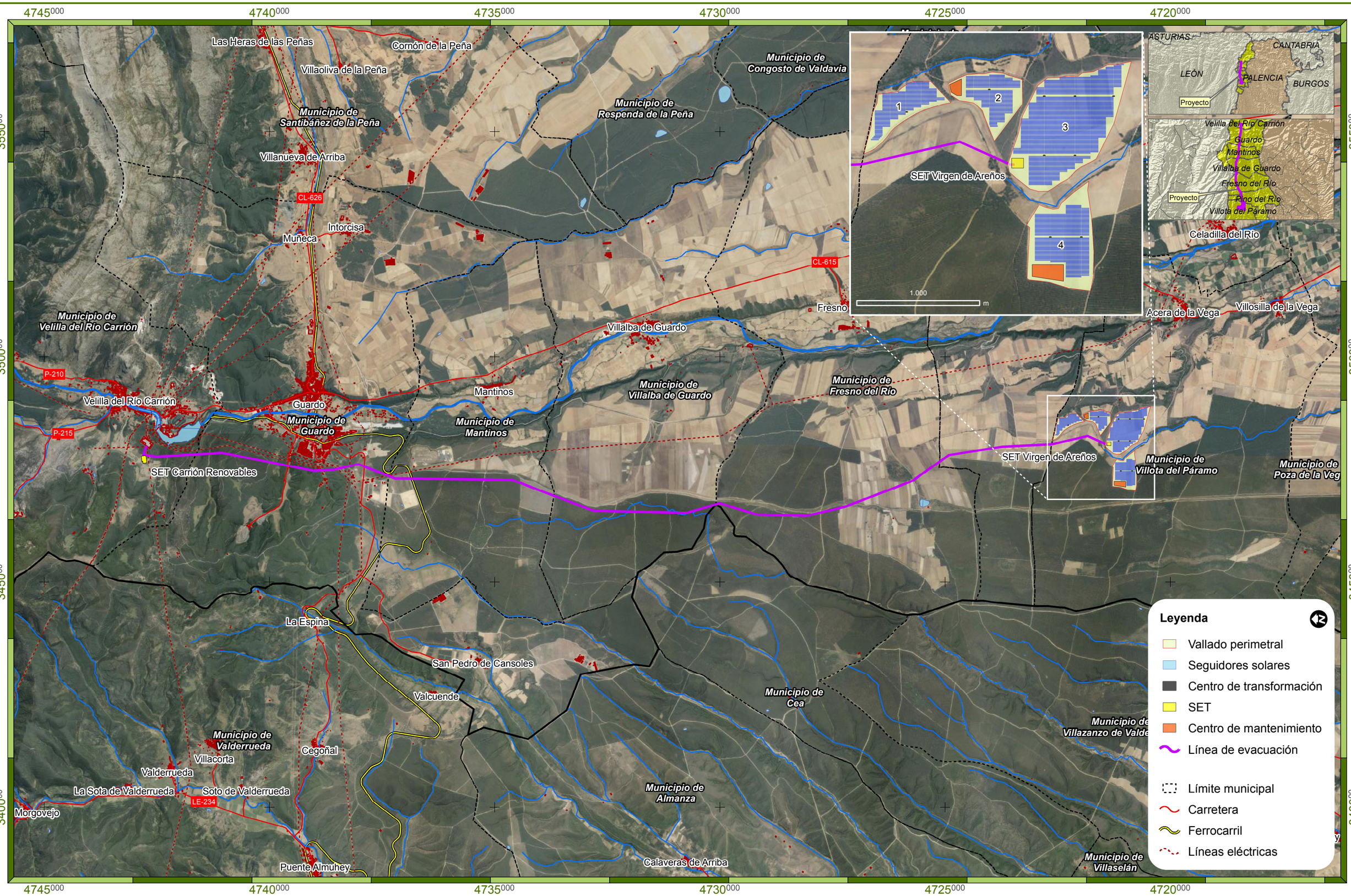
De acuerdo a ello, no se prevén impactos acumulativos o sinérgicos en la red hídrica.

12.10. CONCLUSIONES

Habiendo considerado todos los factores y apartados anteriores y de acuerdo a lo analizado en este capítulo, no se esperan impactos sinérgicos entre la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y el conjunto de instalaciones proyectadas o construidas en sus inmediaciones.

ANEXO VIII – PLANOS DE LA MEMORIA DEL PROYECTO

ANEXI IX – DOCUMENTO DE SÍNTESIS



Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación	Localización sobre ortofoto (general)	
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)		

Elaborado	A. Puente	20/07/20	Plano nº 1.1
Revisado	E. Montes	21/07/20	
Aprobado	J. Granero	22/07/20	

Escala 1:75.000

0 500 1.000 metros

4726000 4725000 4724000 4723000 4722000 4721000 4720000 4719000 4718000 4717000

3510000 3500000 3490000 3480000 3470000 3460000 3450000

Acera de la Vega

Municipio de Pino del Río

Municipio de Fresno del Río

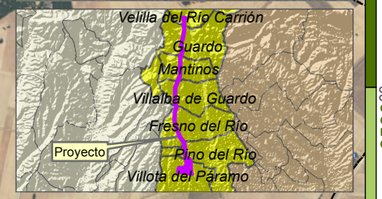
SET Virgen de Areños

Municipio de Villota del Páramo

Municipio de Poza de la Vega

1 2 3 4





Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor: IBERDROLA

Consultora: TAXUS

Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Planta Fotovoltaica "Virgen de los Areños III"
TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación: Localización sobre ortofoto (detalle)

Autor: Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº 1.2

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

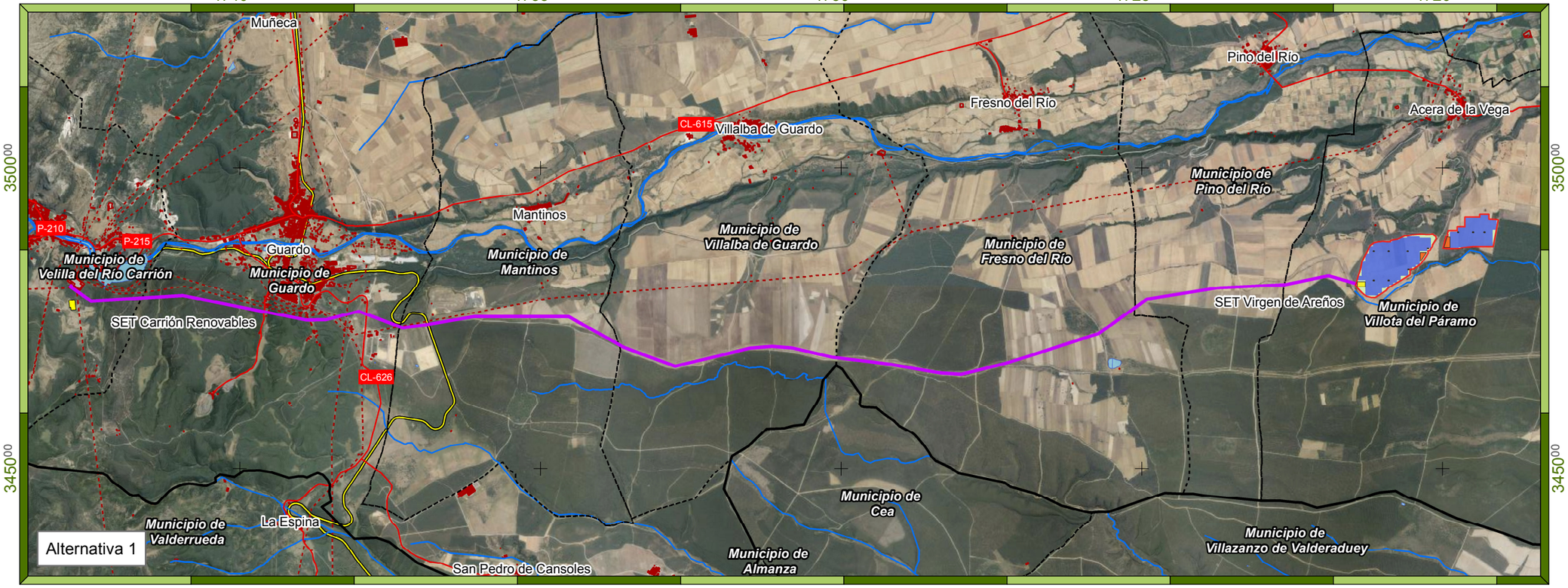
Escala 1:25.000

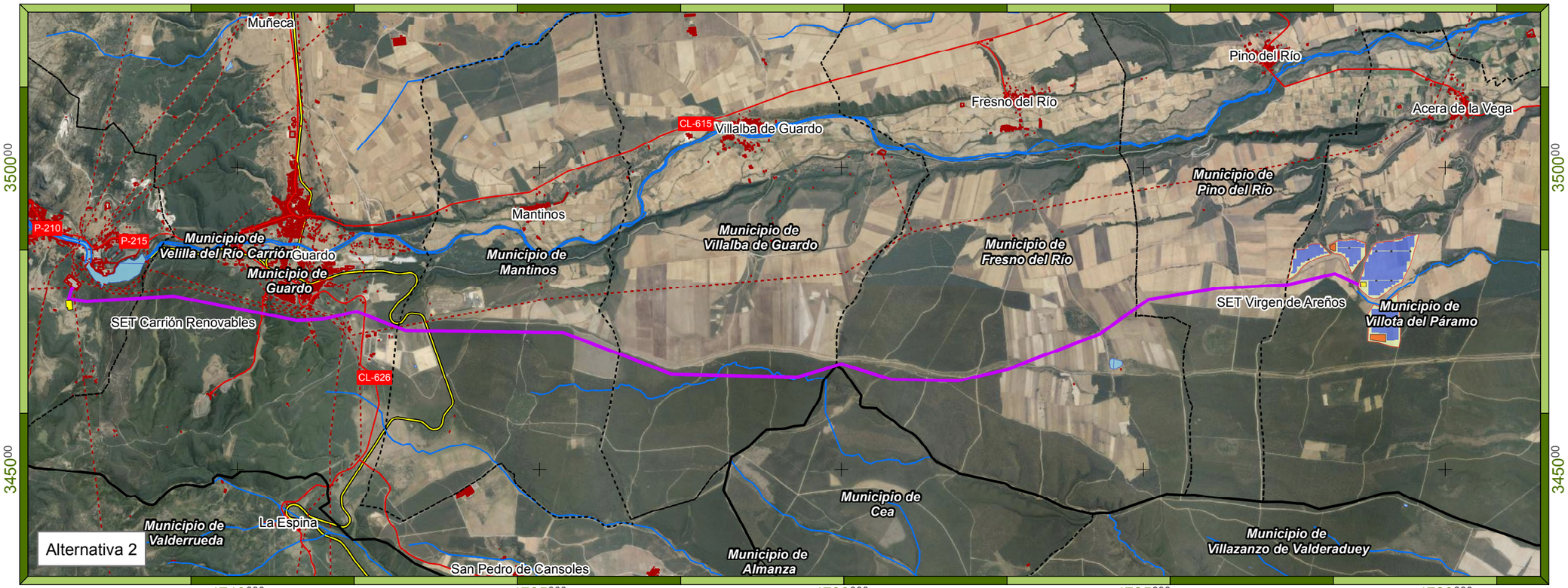
0 200 400 metros

4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

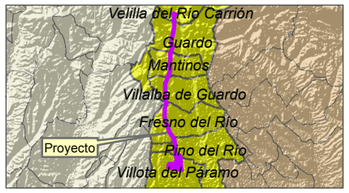
3500000

3450000









Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	IBERDROLA	
Consultora	TAXUS	
Proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	
Designación	Alternativas estudiadas (general)	
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	

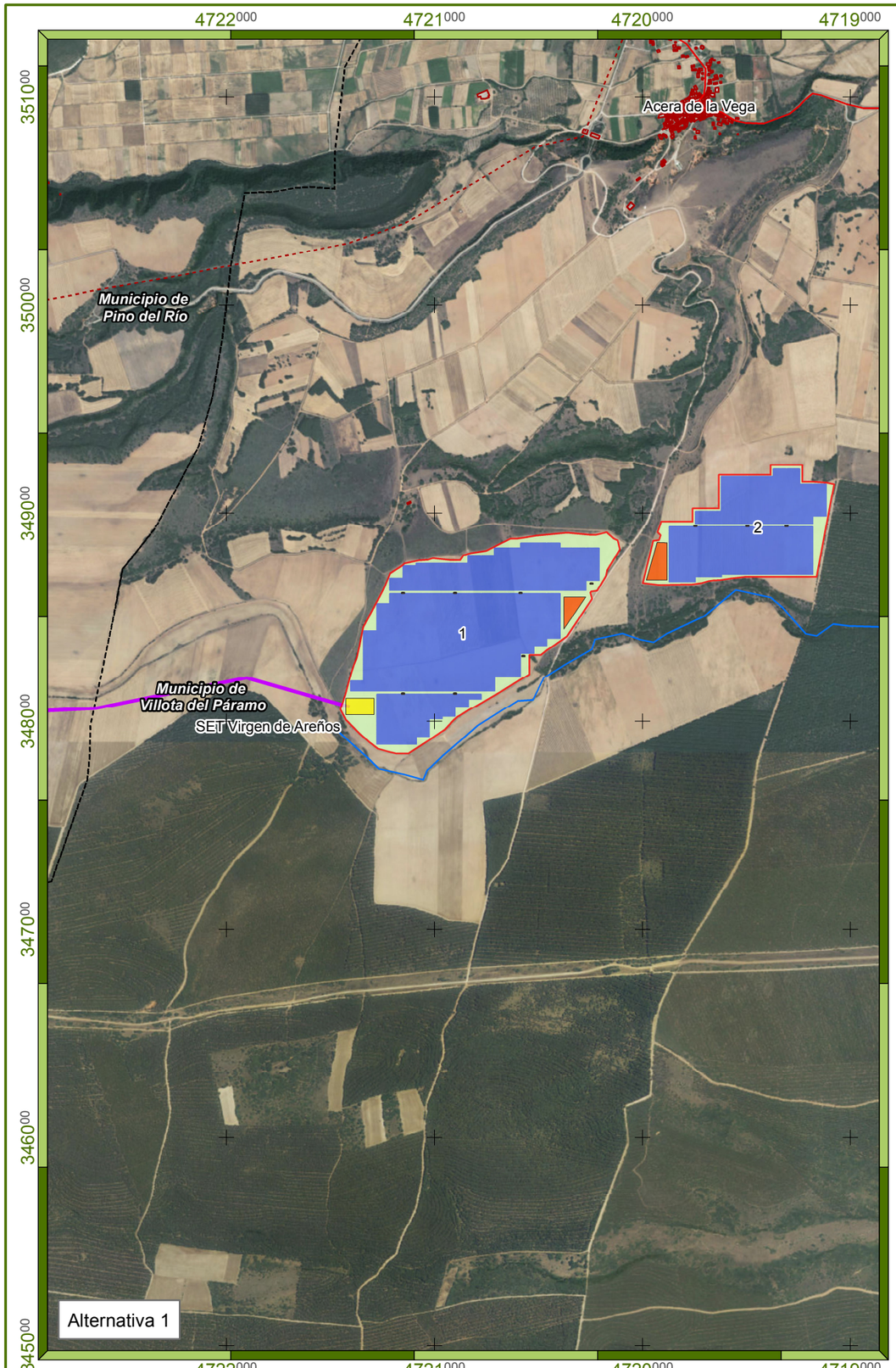
Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

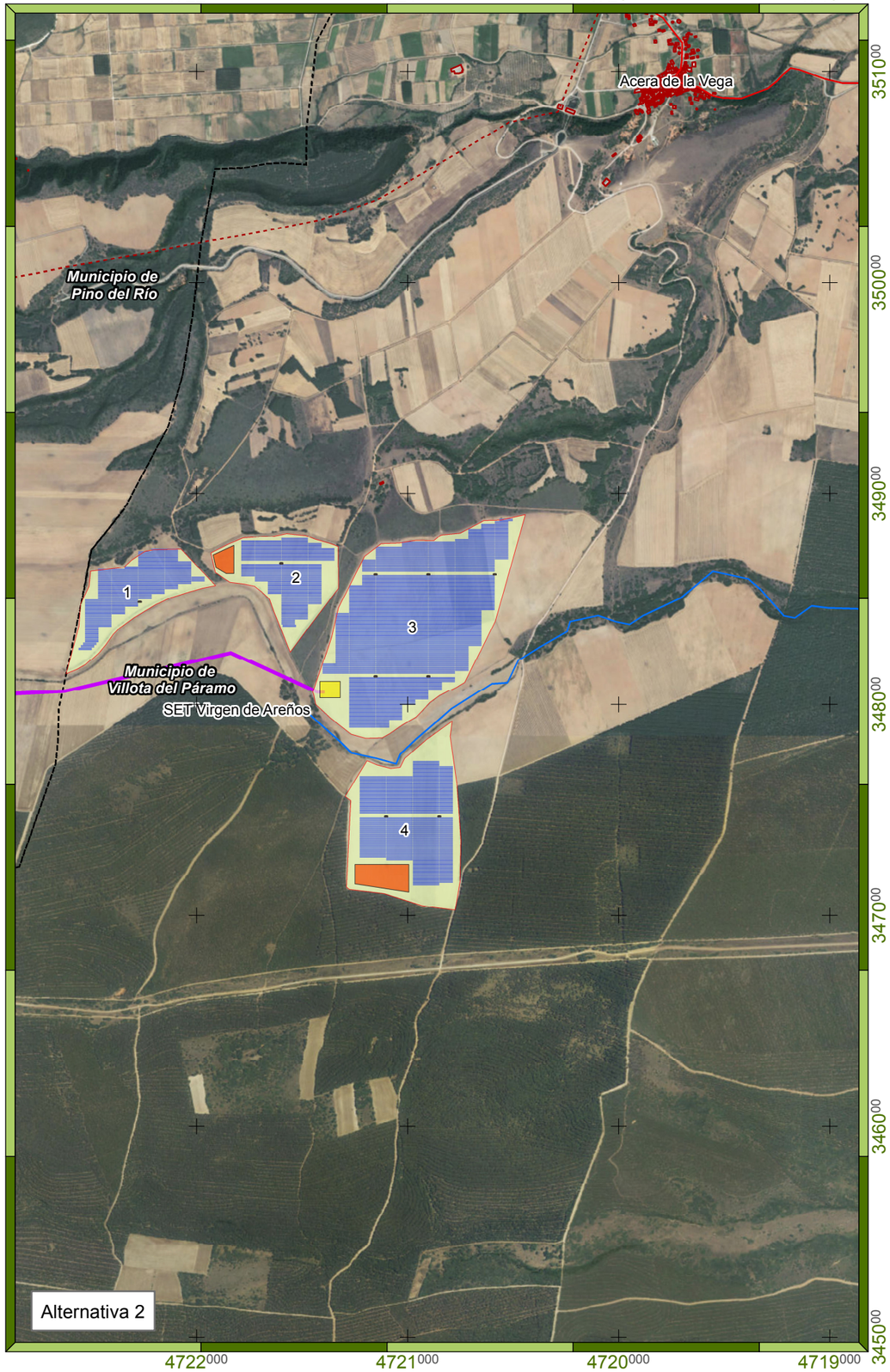
Plano nº 2.1

Escala 1:76.606

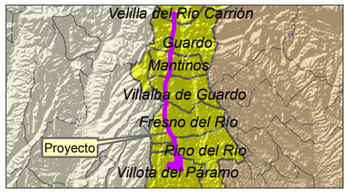
0 500 1.000 metros

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)









Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor: IBERDROLA

Consultora: TAXUS

Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Planta Fotovoltaica "Virgen de los Areños III"
TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación: Alternativas estudiadas (planta)

Autor
Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

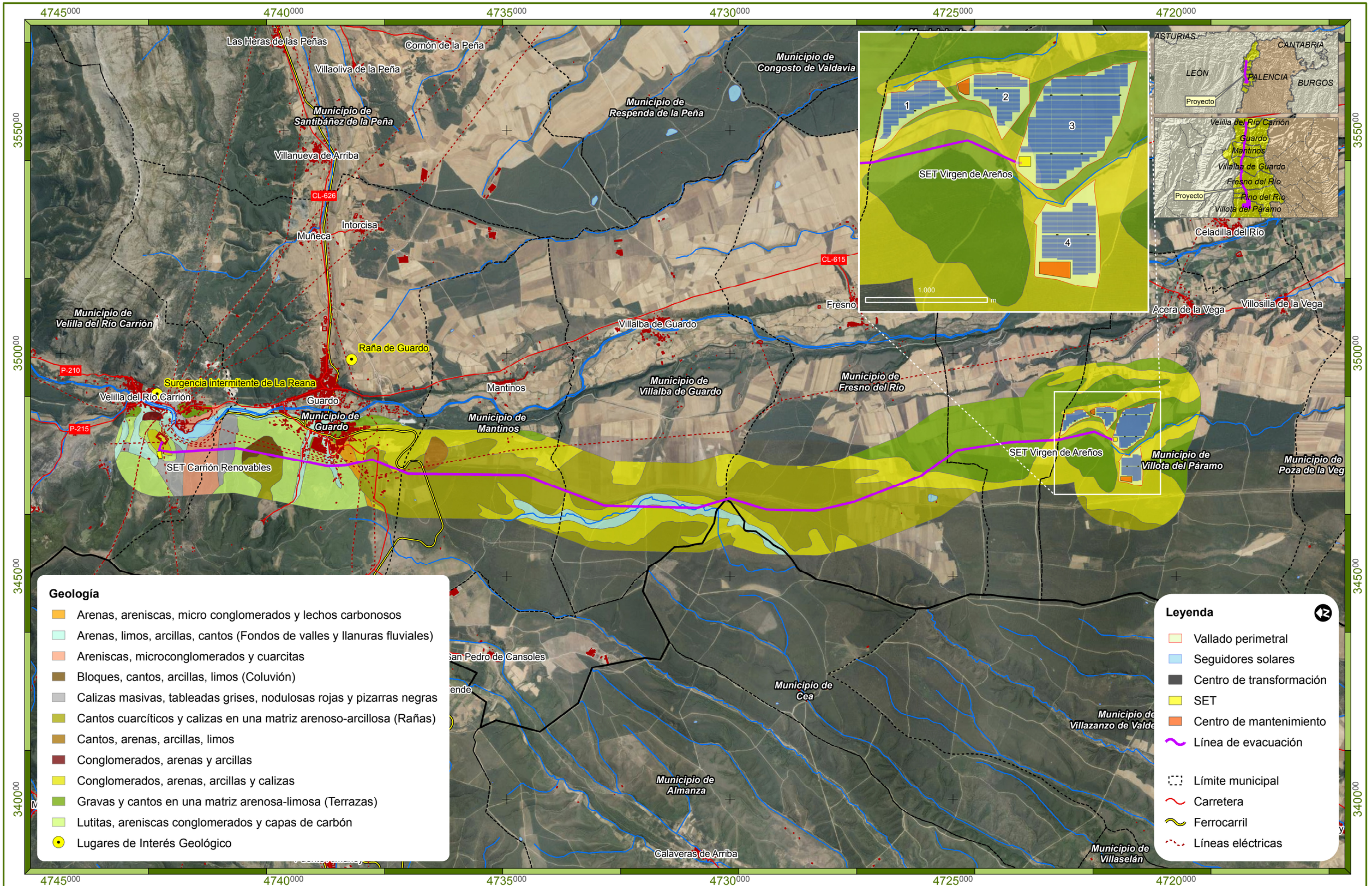
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº 2.2

Escala 1:25.000

0 200 400 metros



Geología

- Arenas, areniscas, micro conglomerados y lechos carbonosos
- Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)
- Areniscas, microconglomerados y cuarcitas
- Bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión)
- Calizas masivas, tableadas grises, nodulosas rojas y pizarras negras
- Cantos cuarcíticos y calizas en una matriz arenoso-arcillosa (Rañas)
- Cantos, arenas, arcillas, limos
- Conglomerados, arenas y arcillas
- Conglomerados, arenas, arcillas y calizas
- Gravas y cantos en una matriz arenosa-limosa (Terrazas)
- Lutitas, areniscas conglomerados y capas de carbón
- Lugares de Interés Geológico

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Geología

Autor

Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

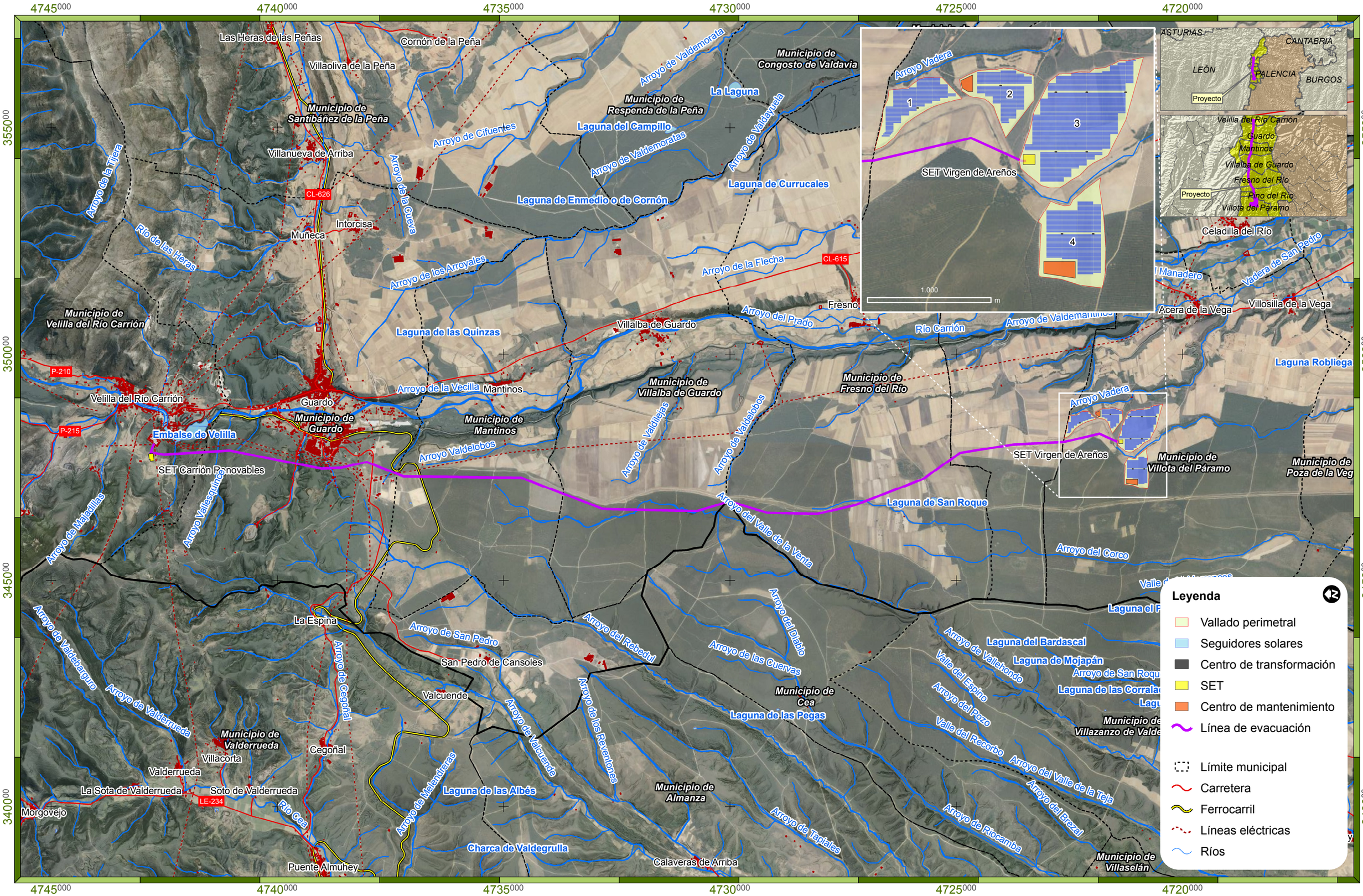
Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº 3

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

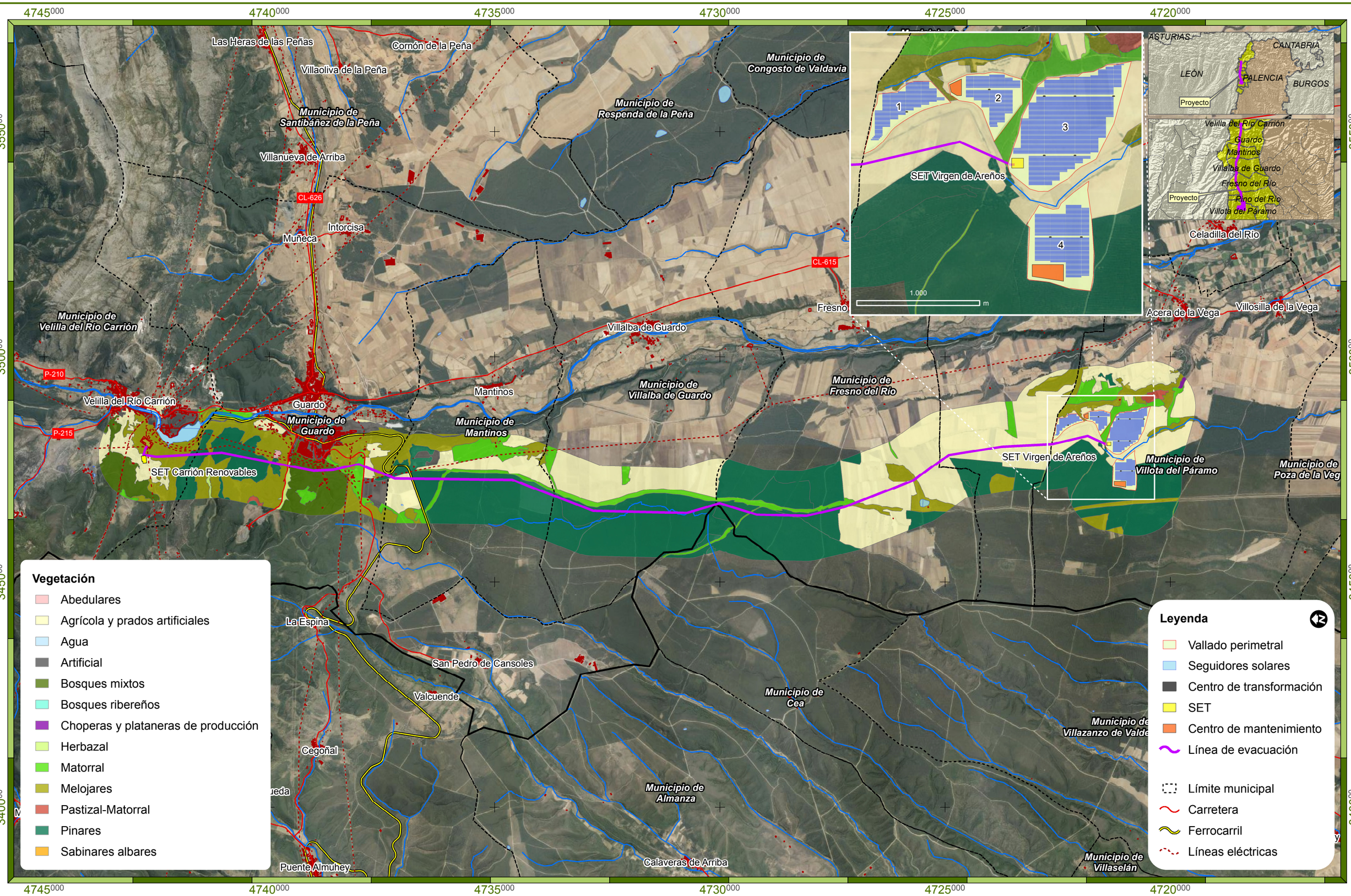
Escala 1:75.000

0 500 1.000 metros



Promotor: IBERDROLA	Consultora: TAXUS	Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Designación: Hidrología superficial	Autor: Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	Elaborado A. Puente 20/07/20 Revisado E. Montes 21/07/20 Aprobado J. Granero 22/07/20 Escala 1:75.000 0 500 1.000 metros

Plano nº 4



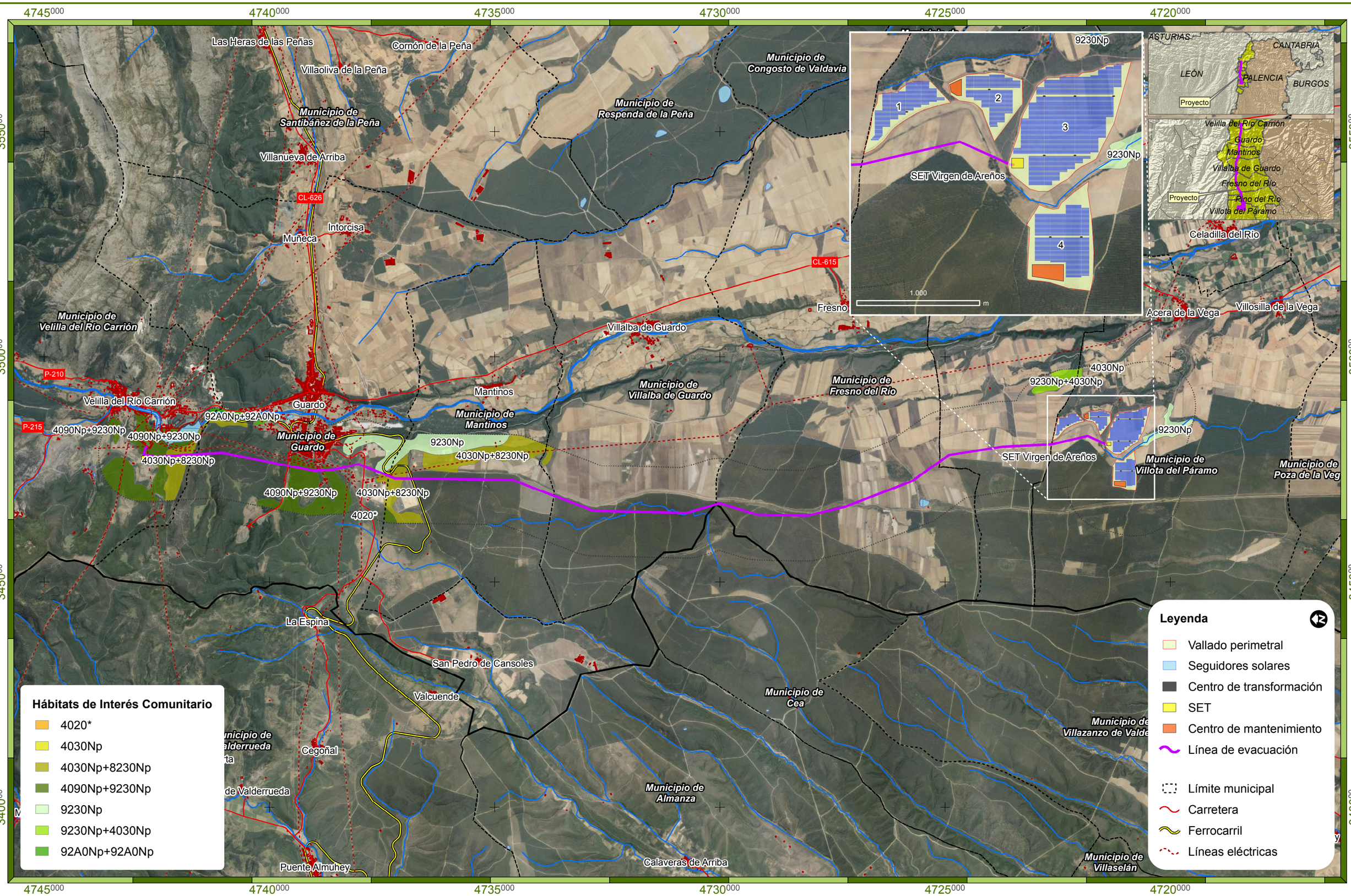
Vegetación

- Abedulares
- Agrícola y prados artificiales
- Agua
- Artificial
- Bosques mixtos
- Bosques ribereños
- Choperas y plataneras de producción
- Herbazal
- Matorral
- Melojares
- Pastizal-Matorral
- Pinares
- Sabinares albares

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	IBERDROLA		
Consultora	TAXUS		
Proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)		
Designación	Vegetación		
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales		
	Elaborado	A. Puente	20/07/20
	Revisado	E. Montes	21/07/20
	Aprobado	J. Granero	22/07/20
Plano nº	5		
Escala	1:75.000	0 500 1.000 metros	
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)			



Hábitats de Interés Comunitario

- 4020*
- 4030Np
- 4030Np+8230Np
- 4090Np+9230Np
- 9230Np
- 9230Np+4030Np
- 92A0Np+92A0Np

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

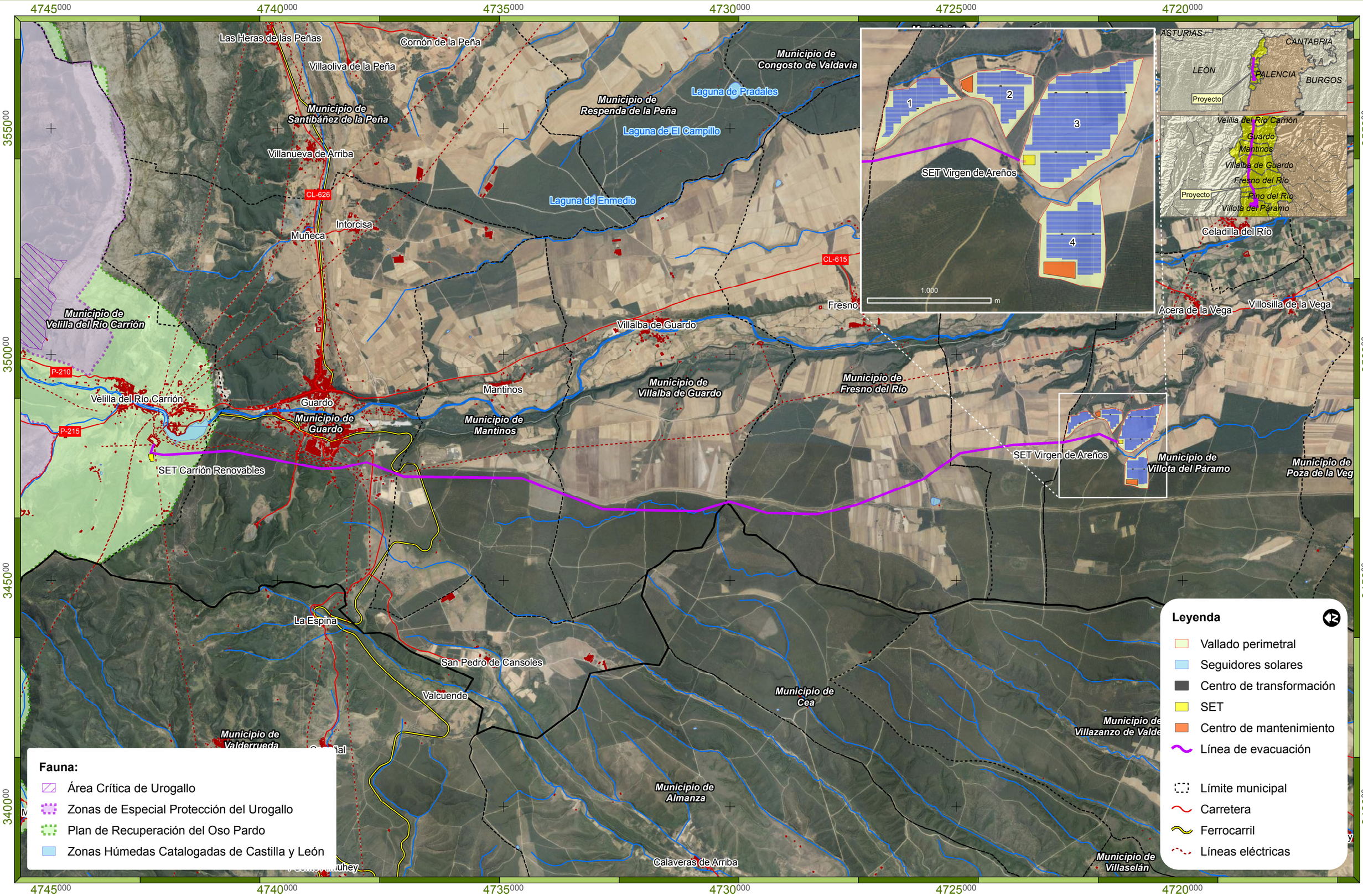
Promotor	IBERDROLA
Consultora	TAXUS
Proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)
Designación	Hábitats de Interés Comunitario
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº 6

Escala 1:75.000

0 500 1.000 metros

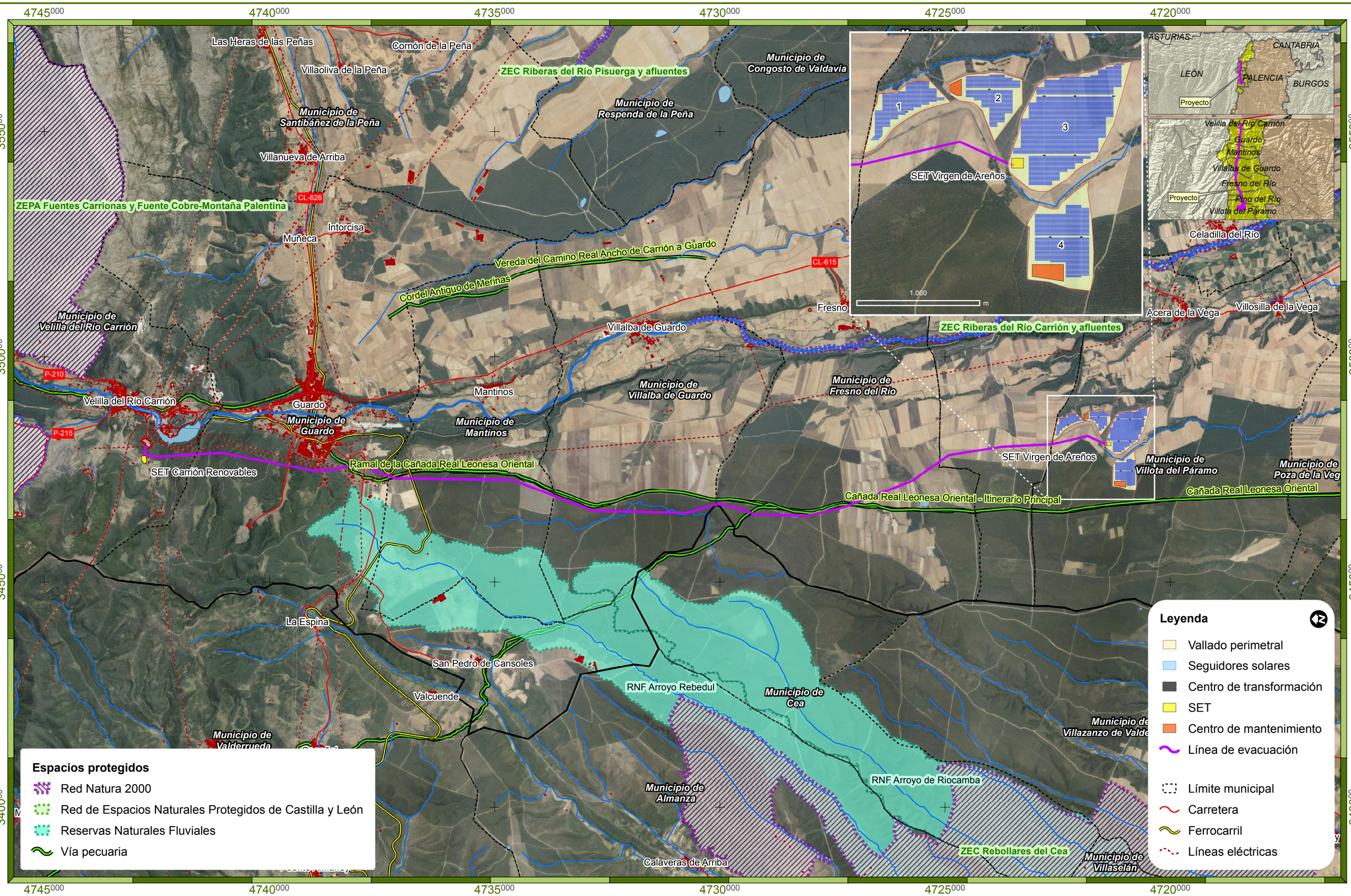


Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	Plano nº
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Flora y Fauna	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	7

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

Escala 1:75.000 — 0 500 1.000 metros

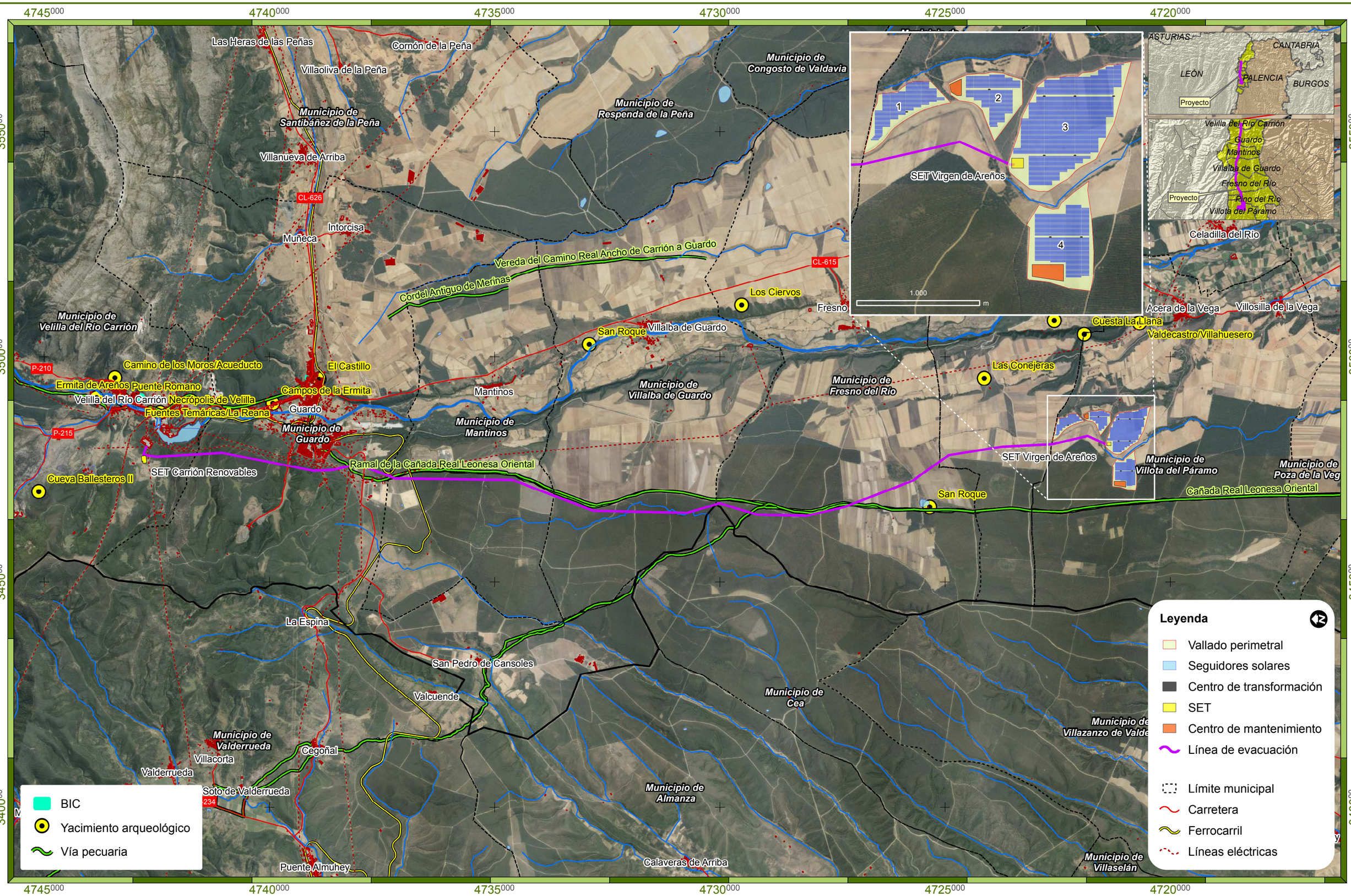


Promotor: IBERDROLA	Consultora: TAXUS	Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Designación: Espacios Protegidos	Autor: Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	Plano nº 8

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

Escala 1:75.000 — 0 500 1.000 metros



Promotor: IBERDROLA	Consultora: TAXUS	Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Designación: Elementos Culturales	Autor: Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	Elaborado A. Puente 20/07/20 Revisado E. Montes 21/07/20 Aprobado J. Granero 22/07/20 Escala 1:75.000 0 500 1.000 metros	Plano nº 9

4745000 4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3550000 3500000 3450000 3400000

Las Heras de las Peñas
Cornón de la Peña
Villaoliva de la Peña
Municipio de Tabanera de Valdavia
Municipio de Congosto de Valdavia
Municipio de Ayuela
Municipio de Respenda de la Peña
Municipio de Santibáñez de la Peña
Villanueva de Arriba
CL-626
Intorcisa
Muñeca
Municipio de Pino del Río
Celadilla del Río
CL-615
Pino del Río
Municipio de Velilla del Río Carrión
Fresno del Río
Acera de la Vega
Villosilla de la Vega
Villalba de Guardo
P-210
Velilla del Río Carrión
Guardo
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Fresno del Río
P-215
Municipio de Guardo
Municipio de Mantinos
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
Municipio de Poza de la Veg
La Espina
San Pedro de Cansoles
Valcuende
Municipio de Cea
Municipio de Valderrueda
Villacorta
Cegoñal
Valderrueda
La Sota de Valderrueda
Soto de Valderrueda
LE-234
Municipio de Almanza
Calaveras de Arriba
Puente Almuhey
Municipio de Villaselán



Cuenca visual
- Visible

Leyenda
- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Cuenca Visual

Autor
Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº 10

Escala 1:75.000

0 500 1.000 metros

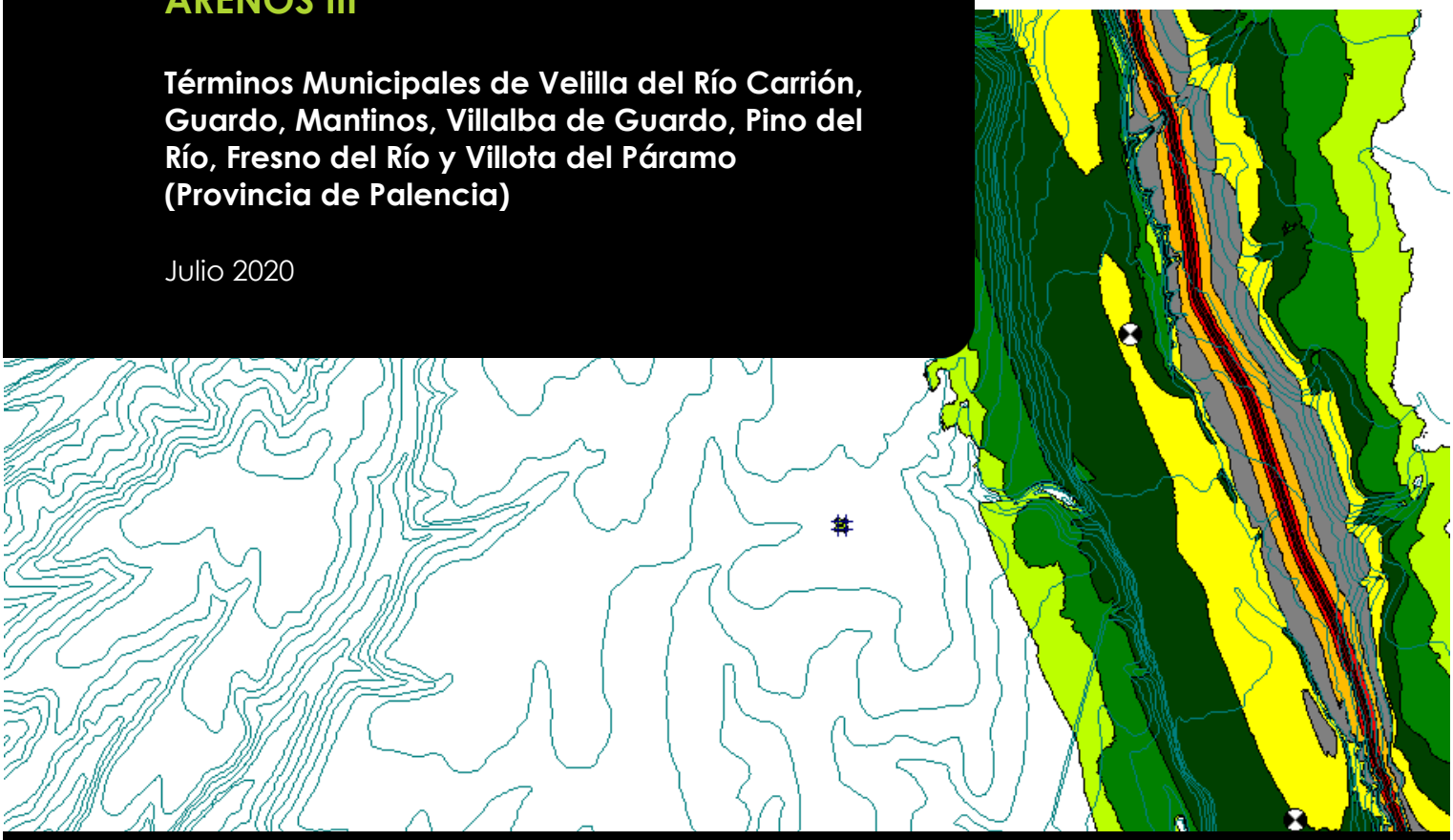


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO II - MODELIZACIÓN ACÚSTICA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "VIRGEN DE LOS AREÑOS III"

Términos Municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Provincia de Palencia)

Julio 2020



IBERDROLA RENOVABLES

Sociedad promotora: **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**
C/ Tomás Redondo, 1
28003 - Madrid

Autor:
TAXUS
C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547
Fax: 984 155 060

La presente *Modelización Acústica del Proyecto de Construcción de la Planta fotovoltaica Virgen de los Areños III* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**, para la sociedad **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Estudio	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Redacción y Revisión del Estudio y Elaboración de la Modelización	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales

TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.
C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Revisado: 25/07/2020	Aprobado: 27/07/2020
Eloy Montes Cabrero Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Javier Granero Castro** Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. OBJETO 7
1.2. MARCO LEGAL 7
1.2.1. Nivel Europeo 7
1.2.2. Nivel Estatal 7
1.2.3. Nivel Autonómico 8
1.3. CONCEPTOS PREVIOS 8
2. DATOS DE PARTIDA 9
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN: EMISIÓN TEÓRICA 9
3. METODOLOGÍA 11
3.1. INTRODUCCIÓN 11
3.2. RESTRICCIONES 11
3.3. RECEPTORES 13
3.4. MODELIZACIÓN 13
3.4.1. Descripción Teórica 13
3.4.2. Modelización del proyecto 15
3.4.3. Escenarios considerados 18
3.4.3.1. Situación 18
3.4.3.2. Periodo 18
3.4.3.3. Escenarios posibles 19
3.4.4. Valores límite 19
4. RESULTADOS 21
4.1. ANÁLISIS DE EMISIONES SONORAS ASOCIADAS A LA FV VIRGEN DE LOS AREÑOS III 21
4.2. EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS DISTINTAS FUENTES DE RUIDO EN LOS RECEPTORES A ESTUDIO 26

4.2.1. Análisis de la aportación parcial de cada foco emisor sobre cada receptor durante la fase de explotación 27

5. CONCLUSIONES 29

6. EQUIPO REDACTOR 31

7. ANEXOS 33

7.1. ANEXO I – PLANOS 35

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto de la presente Modelización Acústica es evaluar la incidencia ambiental de las emisiones acústicas producidas durante la explotación de la FV Virgen de los Areños III y su infraestructura de evacuación.

1.2. MARCO LEGAL

1.2.1. Nivel Europeo

- Directiva 2015/996, de la Comisión, de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y el Consejo.

1.2.2. Nivel Estatal

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- 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 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.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del 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 del ruido ambiental

1.2.3. Nivel Autonómico

- Ley 5/2009, de 4 de junio, de ruido de Castilla y León.

1.3. CONCEPTOS PREVIOS

La contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

El ruido producido durante la ejecución y funcionamiento del proyecto tendrá su origen en la actividad y el funcionamiento ordinario de la maquinaria utilizada para tal fin.

Para cuantificar la intensidad del sonido se utiliza el decibelio, que es una magnitud de escala logarítmica. Esto es debido a que el oído humano percibe el sonido en proporción logarítmica respecto a la presión sonora en lugar de presión sonora en sí misma. Ello implica que un incremento de 3 decibelios (que es la diferencia mínima apreciable por el oído humano), supone el doble de energía de presión sonora emitida.

Dado que el oído humano no percibe igual las distintas frecuencias y alcanza el máximo de percepción en las frecuencias medias, se utiliza una escala ponderada, que da mayor relevancia a las frecuencias audibles. Dicha escala es la más comúnmente utilizada y se denomina decibelios (A) o dB(A). En la tabla que se presenta a continuación aparecen algunos ejemplos que dan una idea de la magnitud de dicha escala.

Nivel de sonido	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m
dB (A)	0	30	60	90	120	150

Tabla 1.3.1. Ejemplos de niveles de ruido

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN: EMISIÓN TEÓRICA

La planta fotovoltaica y sus estructuras asociadas se localizan en un área de gran extensión, sobre todo teniendo en cuenta que se construirán una parcela para el parque fotovoltaico, una subestación eléctrica dentro de ésta (SET Virgen de Areños) y otra subestación eléctrica (SET Carrión Renovables) así como la infraestructura eléctrica que las uniría (LAAT 400 kV de ST Virgen de Areños a ST Carrión Renovables y LAAT 400 de ST Carrión Renovables a ST Velilla REE).

Sin embargo, desde el punto de vista acústico, los puntos de interés a analizar se focalizan en las instalaciones de la subestación. La tabla que se presenta a continuación recoge los niveles de emisión sonora de las diferentes máquinas utilizadas durante la generación de electricidad por la planta fotovoltaica. La máxima emisión es de 56 dB(A) correspondiente a los transformadores de las subestaciones.

Foco emisor	ID	Unid.	Localización	NPS_{1m}
Transformadores	*VG1-4*	**4**	SET Virgen de Areños IIII	56 dBA
Transformadores	*VL1-4*	**4**	SET FV Velilla	56 dBA
Transformadores	*CR1-4*	**4**	SET Carrión Renovables	56 dBA
Transformadores	*REEVL1-8*	**8**	SET REE Velilla	56 dBA

**Datos obtenidos de instalaciones de características similares.*

Tabla 2.1.2.1. Nivel de potencia sonora emitida las fuentes emisoras de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y de los proyectos en el entorno.

3. METODOLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo la predicción de los niveles de ruido producidos por la puesta en funcionamiento de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III se consultó la cartografía digital 1:50.000 y el mapa Topográfico Nacional 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional y se dispuso de la información relativa a la potencia sonora de la maquinaria utilizada, facilitada por el promotor en base a otros proyectos de características similares y a las fichas técnicas de los fabricantes.

Posteriormente, mediante el uso del software de predicción acústica Cadna-A® 2019 MR1, se elaboró un Modelo Digital del Terreno (MDT) caracterizado con las emisiones sonoras en la situación actual y en la situación futura (una vez implantado el parque), con diferentes predominancias de viento y de máxima potencia sonora de los aerogeneradores, teniendo en cuenta las emisiones procedentes de otras fuentes emisoras presentes en la zona.

El resultado es un mapa de niveles acústicos y valores teóricos de inmisión sonora en una serie de puntos receptores, tanto para el periodo diurno como nocturno.

La representación gráfica de los resultados se presenta en los planos anexos, desarrollándose en mayor detalle tanto la metodología como la información obtenida en apartados posteriores.

3.2. RESTRICCIONES

La medición del ruido existente con los equipos electrónicos disponibles hoy en día puede hacerse de forma muy precisa. Sin embargo, debido a que ningún paisaje se encuentra nunca en una situación de silencio absoluto, resulta muy complicado lograr discernir qué cantidad del ruido global corresponde a cada uno de los focos emisores. En este sentido, para medir de forma precisa el nivel de ruido debido a un emisor determinado, éste tendría que ser 10 dB(A) superior al ruido de fondo (que suele estar alrededor de los 35 dB(A).

Suponiendo una situación ideal, la propagación del sonido se produciría de modo que la energía de las ondas sonoras decaería con el cuadrado de la distancia de la fuente sonora.

Existen numerosos factores que condicionan la dispersión acústica, amplificando o reduciéndola. Algunos de estos factores son: la topografía y el relieve, la vegetación existente, los efectos atmosféricos (temperatura, humedad, estabilidad atmosférica, inversiones térmicas, heladas, etc.), la interacción de las ondas acústicas de emisores sonoros contiguos, la presencia de edificios u otros elementos, la dirección y velocidad del viento, la presencia de otras fuentes sonoras…

Realizar un estudio que tome en consideración de forma exhaustiva las cerca de 70 variables que tienen repercusión sobre el ruido sería inabarcable, dando lugar a estudios de gran magnitud y excesivos tiempos de cálculo.

Es por ello que para el cálculo de la distribución acústica se han considerado únicamente aquellas variables que tienen una mayor incidencia sobre el resultado de la distribución sonora y que además son susceptibles de ser cuantificados, al no presentar un carácter impredecible o puntual. Dichas variables son:

- Temperatura y humedad media.
- Topografía y relieve existentes.
- Existencia de vegetación (considerando de forma simplificada que presenta una distribución uniforme).
- Presencia de elementos que interfieren en la distribución acústica (edificios, muros o taludes, viales, etc.).
- Presencia de carreteras de alta ocupación o líneas de ferrocarril, que influyan de manera determinante en el nivel de ruido existente.
- Presencia de grandes industrias u otros elementos que generen importantes emisiones sonoras.

3.3. RECEPTORES

Para la selección de los puntos receptores de medición y comprobación del ruido se han elegido aquellos más desfavorables atendiendo a la orografía del territorio, a los vientos dominantes y, fundamentalmente, a la presencia de emplazamientos antrópicos susceptibles de verse afectadas por el ruido emitido en la nueva instalación. Así, se han seleccionado 8 receptores, situados a 1,5 m de altura y localizados en diferentes poblaciones situadas en el entorno de las instalaciones proyectadas. Su localización concreta se resume en la siguiente tabla:

Punto	Coordenadas UTM *ETRS89-29N*			Altura (m)	Ubicación
	X	Y	Z		
RC01	350.641	4.719.949	1.002	1,5	Acera de la Vega
RC02	351.603	4.722.912	992	1,5	Pino del Río
RC03	350.619	4.727.075	1.022	1,5	Fresno del Río
RC04	350.274	4.731.603	1.050	1,5	Villalba de Guardo
RC05	349.141	4.734.924	1.072	1,5	Mantinos
RC06	347.465	4.738.671	1.151	1,5	Guardo
RC07	348.364	4.742.555	1.137	1,5	Velilla del Río Carrión
RC08	346.633	4.725.359	1.092	1,5	Ermita de San Roque

Tabla 3.3.1. Ubicación de los receptores

3.4. MODELIZACIÓN

3.4.1. Descripción Teórica

Como ya ha sido comentado, partiendo del modelo digital del terreno, los parámetros de la emisión sonora y las características del entorno, el software de predicción acústica Cadna-A® 2019 MR1 (*Computer Aided Design Noise Abatement*) de *DataKustik Gmbh*, permite obtener la simulación de los niveles de emisión de ruido previstos para cada zona una vez implantado el parque eólico. Dicho software tiene en consideración las siguientes normas:

- Emisores Industriales:
  - Método de propagación CNOSSOS-EU.
- Carreteras:
  - Norma NMPB-Routes-96 "Método de cálculo francés para tráfico rodado".
- Meteorología:
  - Según método de propagación CNOSSOS-EU.
- Otras:
  - Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
  - Directiva 2015/996, de la Comisión, de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y el Consejo

Las fuentes acústicas que se introducen en el modelo son las existentes en el área de estudio según su tipología:

- Tipología puntual (Industria, maquinaria, transformadores eléctricos)
- Tipología lineal (tráfico rodado, ferroviario, fuentes industriales lineales)
- Tipología superficial, tanto horizontal como vertical (industria y parking)

En todas las fuentes se permite la introducción de diferentes alturas sin variación de la topografía, permitiendo el cálculo en los tres ejes X, Y, Z.

Asimismo el software contempla todos los parámetros que intervienen en la propagación del sonido: apantallamiento, reflexión (hasta orden 20), absorción del suelo, meteorología, dirección del viento, difracción (horizontal y vertical), etc.

Finalmente se presentan los parámetros empleados por el software Cadna-A®-v4.0 como parte del protocolo de cálculo:

General	
Error Máx. (dB)	0.00
Radio Máx. Búsqueda (m)	2000.00
Dist. Mín. emisor-receptor	0.00
Partición	
Factor Raster	0.50
Longitud Máx. de Sección (m)	1000.00
Longitud Mín. de Sección (m)	1.00
Longitud Mín. de Sección (%)	0.00
Proy. Emisores lineales	Activado
Proy. Emisores superficiales	Activado
Reflexión	
Orden Máx. de Reflexión	1.00
Radio de Búsqueda emisor	100.00
Radio de Búsqueda receptor	100.00
Distancia Máx. Emisor-Receptor	1000.00
Distancia Mín. Receptor-Reflector	1.00
Distancia Mín. Emisor-Reflector	0.10
Industrial (CNOSSOS)	
Difracción Lateral	ninguno
Obst. en Fuente Superf. no apantallan	Activado
Temperatura (°C)	15
humedad Rel. (%)	84
Velocidad del viento para Dir. (m/s)	Variable
Meteorología	Estadísticas Viento
Absorción del suelo G	0,50
Periodos de Referencia	
Periodo diurno de referencia (min)	960
Periodo nocturno de referencia (min)	480
MDT	
Altitud Estándar (m)	0.00
Modelo de terreno	Triangulación

Tabla 3.4.1.1. Protocolo de Cálculo Cadna-A®-2019 MR1

3.4.2. Modelización del proyecto

Para la modelización de la emisión sonora producida por la futura instalación se partió de la información cartográfica del Mapa Topográfico Nacional del Instituto Geográfico Nacional (IGN), correspondientes a la zona de ocupación e influencia de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y su infraestructura de evacuación.

En dicha cartografía aparecen representadas las carreteras y viales, edificios existentes y cotas de nivel que definen la elevación del terreno.

Posteriormente, en base a las normas antes presentadas, se elaboró un modelo digital que incluye todos esos elementos, y además tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- Valor de la absorción del terreno (G=0,5), ya que se considera que se trata de un área rural o con vegetación absorbente (pastizales, matorral,…)
- Potencia sonora de referencia. Se considera que es la máxima emitida por la maquinaria y los explosivos utilizados en la fase de construcción, determinados según la normativa aplicable en cada caso, siendo considerada la condición de emisión más desfavorable.
- Presencia de elementos que interfieren en la distribución acústica (edificios, muros o taludes, viales, etc.) y que puedan modificar la distribución de emisiones.
- Presencia de grandes ejes viarios. Dentro de la envolvente de 5 km se ha considerado las carreteras regionales: CL-615, CL-626 y P-215.

Carretera	IMD
CL-615	1.965
CL-626	1.139
P-215	3.095

Tabla 3.5.2.1. Aforo de tráfico
Fuente: Infraestructuras de Datos Espaciales del Principado de Asturias.

Al mismo tiempo se adoptaron las siguientes simplificaciones, que aceleran considerablemente los tiempos de cálculo y se considera que no afectan sustancialmente a la precisión del modelo:

- Cada foco emisor emite de forma puntual, desde un punto situado a 4 metros de altura sobre el terreno, salvo en el caso de voladuras que emiten a nivel de suelo. Desde dicho punto emite por igual en todas las direcciones (es decir, no presenta directividad en la emisión).

- No se ha tenido en cuenta el efecto sinérgico debido a la presencia de varios focos emisores actuando simultáneamente de forma sincrónica o no, ya que los estudios acerca de la presencia de elementos emisores contiguos y su interacción no son concluyentes en cuanto a la amplificación o disminución del nivel sonoro debido al desfase producido por la interacción de las ondas sonoras.

- No se ha considerado la emisión en el espectro de frecuencias, ya que la evaluación acústica se realizó en base al nivel sonoro A-ponderado.

- Únicamente han sido considerados como focos de emisión los transformadores de intemperie de las subestaciones, y otras fuentes de gran envergadura: carreteras de alta ocupación, grandes industrias, vías de ferrocarril, etc.; habiendo sido despreciada la emisión acústica debida a la presencia de otras fuentes de emisión sonora de menor entidad: edificios, explotaciones agrícolas, pequeñas industrias o tránsito de vehículos por caminos o viales secundarios; ya que tienen un carácter de emisión temporal, puntual e impredecible, y que requeriría de exhaustivos estudios en profundidad para poder cuantificarlas correctamente.

- No se ha considerado la variación de la distribución acústica debida a los efectos atmosféricos debido al alto grado de variabilidad de los mismos. Únicamente se ha establecido una temperatura y humedad media de referencia para la simulación, de 10ºC y 75% de humedad, obtenida a partir de los datos estadísticos anuales disponibles. En este sentido, cabe mencionar la posibilidad de que a lo largo del año ocurran episodios de inversión térmica o de estabilidad atmosférica en periodos nocturnos que den lugar a una transmisión a mayor distancia de las ondas sonoras, lo que podría dar lugar a un incremento del valor de inmisión en los puntos de medida.

- No se ha tomado en consideración el ruido de fondo existente en el ambiente, debido a la complejidad que conlleva aislar este parámetro. No obstante éste sí será un factor importante para determinar la relevancia de los niveles de ruido obtenidos en las mediciones de campo.

- No se ha considerado que los edificios en el entorno del proyecto reflejen las emisiones sonoras, sino que éstos únicamente presentan difracción lateral; ya que, para la escala de trabajo en la que nos encontramos, estas consideraciones no resultan determinantes.

- Respecto a la reflexión y absorción del terreno y/o edificios, el modelo considera que al tratarse de zonas rurales o de vegetación absorbente (pastizales, matorral, etc.) el factor de absorción presenta un valor de 1 y que únicamente se produce un grado de reflexión (cálculos del CEDEX).

3.4.3. Escenarios considerados

A continuación se presentas las condiciones que han sido analizadas y en base a las cuales se han establecido los 6 escenarios posibles.

3.4.3.1. Situación

En base al número de focos emisores considerados se establecen tres situaciones:

- Situación Actual: se representan las carreteras principales y cualquier foco emisor ya existente en la zona.
- Situación Proyectada: se representan las carreteras principales y los focos emisores en funcionamiento durante la explotación del proyecto.
- Situación Sinérgica: se representan las carreteras principales y los focos emisores en funcionamiento de otras instalaciones en las inmediaciones que estén construidas o proyectadas.

3.4.3.2. Periodo

En base a las especificaciones marcadas en los desarrollos normativos de la Ley del Ruido (RD 1367/2007 y RD 1513/2005), con el objeto de poder cuantificar el impacto de las emisiones acústicas desde el punto de vista normativo, se establecen los siguientes periodos:

- DÍA : de 7 a 19 h
- TARDE : de 19 a 23 h

- NOCHE : de 23 a 7 h

No obstante, debido a que los periodos de "día" y "tarde" tienen idénticas restricciones en cuanto a límites acústicos, estos periodos han sido agrupados, resultando los siguientes índices de cálculo:

- L_{de} – Índice de ruido día-tarde
- L_n – Índice de ruido noche

3.4.3.3. Escenarios posibles

La combinación de los parámetros antes enumerados permite identificar 6 escenarios posibles, los cuales se representan e los planos anexos, tal como se expone a continuación:

Simulación	Plano	Situación	Periodo
1	Nº1	Actual	Diurno
2	Nº1	Actual	Nocturno
3	Nº2	Proyectada	Diurno
4	Nº2	Proyectada	Nocturno
5	Nº3	Sinérgica/Acumulativa	Diurno
6	Nº3	Sinérgica/Acumulativa	Nocturno

Tabla 3.4.3.3.1. Características de las simulaciones ejecutadas

3.4.4. Valores límite

El artículo 24 del Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a zonificación acústica, establece que "*toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria,* ***industrial****, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del* anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV"

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 3.4.4.1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y actividades. (Tabla B1 del Anexo III del R.D.: 1367/2007).

En base a lo establecido en la tabla 3.4.4.1., los índices máximos de inmisión debida al ruido emitido desde el parque eólico será de 65 dB(A) en periodo diurno (día y tarde), y de 55 dB(A) en periodo nocturno (de 23 h a 7 h) para el caso de áreas rurales no habitadas en el entorno inmediato del parque eólico, y de 55 y 45 dB(A) respectivamente, en el caso de núcleos rurales residenciales.

En la normativa autonómica y ordenanzas municipales no existen prescripciones en cuanto al establecimiento de valores límites de inmisión, por tanto se tomarán los valores de la normativa estatal para fijar aquellos valores límite a considerar.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE EMISIONES SONORAS ASOCIADAS A LA FV VIRGEN DE LOS AREÑOS III

En las simulaciones 3 (periodo diurno) y 4 (periodo nocturno) se comparan las situaciones proyectadas en el funcionamiento de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y su infraestructura de evacuación. En tales simulaciones han sido consideradas las situaciones más desfavorables posibles, con toda la maquinaria disponible a su máxima emisión acústica. No obstante, no se ha considerado la existencia de una dirección dominante de viento, ya que su influencia sobre los emisores sonoros se considera irrelevante debido a las características de estos.

Dichas simulaciones permitirían observar el aumento del nivel sonoro respecto a la emisión teórica inicial debida únicamente al ruido ambiental presente en la zona. Todo ello asumiendo la simplificación de la ausencia de ruido de fondo, que haría que el nivel sonoro mínimo de partida se situara en cualquier punto en valores normales superiores a los 35 dB(A).

Los receptores analizados se sitúan en las inmediaciones de los focos emisores proyectados y en las zonas habitadas más cercanas. Los valores límite a los que se somete el nivel de inmisión de cada receptor se corresponden con los establecidos para áreas ruidosas o de uso industrial y para áreas levemente ruidosas o de uso residencial.

Los resultados de dichas simulaciones se presentan en los planos anexos.

Simulación 1 y 2: Situación actual. Máxima emisión sonora. Periodos diurno y nocturno.

Simulación	Plano	Situación	Periodo
1	Nº1	Actual	Diurno
2	Nº1	Actual	Nocturno

Tabla 4.1.1. Descripción de las simulaciones analizadas

Receptor		Nivel L_{den}		Valor Límite	Altura (m)	Coordenadas		
		Actual (dBA) (diurna) **SIM 1**	Actual (dBA) (nocturna) **SIM 2**	Día/Noche (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
RC01	Acera de la Vega	0	0	55/45	1,5	350.641	4.719.949	1.002
RC02	Pino del Río	0	0	55/45	1,5	351.603	4.722.912	992
RC03	Fresno del Río	30,7	26	55/45	1,5	350.619	4.727.075	1.022
RC04	Villalba de Guardo	44,7	37,9	55/45	1,5	350.274	4.731.603	1.050
RC05	Mantinos	45,3	40,5	55/45	1,5	349.141	4.734.924	1.072
RC06	Guardo	45,3	40,3	55/45	1,5	347.465	4.738.671	1.151
RC07	Velilla del Río Carrión	49,1	42,2	55/45	1,5	348.364	4.742.555	1.137
RC08	Ermita de San Roque	0	0	55/45	1,5	346.633	4.725.359	1.092

En gris, aquellos valores que se situarían irrealmente por debajo del ruido de fondo que sería unos 35 dB(A)

Tabla 4.1.2. Niveles de inmisión en los receptores a estudio. Máxima emisión sonora. Periodos diurno y nocturno.

Los resultados que ofrece la tabla anterior y el plano Nº1 anexo, se muestran los puntos receptores 4, 5, 6 y 7 como los que presentan un mayor nivel sonoro en la situación actual. La presencia de infraestructuras viarias, como la carretera CL-626 y la CL-615, hacen que las poblaciones situadas en el entorno presenten altos valores en sus niveles de presión sonora. Algunos valores sobrepasan ampliamente los 40 dB(A) debido a que la zona presenta un ruido de fondo bastante elevado debido al tránsito de vehículos, lo que podría enmascarar el ruido procedente de las futuras instalaciones.

Simulación 3 y 4: Situación Proyectada. Máxima emisión sonora. Periodo diurno.

Simulación	Plano	Situación	Periodo
3	Nº2	Proyectado	Diurno
4	Nº2	Proyectado	Diurno

Tabla 4.1.3. Descripción de las simulaciones analizadas

Receptor		Nivel L_{den}		Valor Límite	Altura (m)	Coordenadas		
		Proyectada (dBA) (diurna) **SIM 3**	Proyectada (dBA) (nocturna) **SIM 4**	Día/Noche (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
RC01	Acera de la Vega	0	0	55/45	1,5	350.641	4.719.949	1.002
RC02	Pino del Río	0	0	55/45	1,5	351.603	4.722.912	992
RC03	Fresno del Río	30,7	26	55/45	1,5	350.619	4.727.075	1.022
RC04	Villalba de Guardo	44,7	37,9	55/45	1,5	350.274	4.731.603	1.050
RC05	Mantinos	45,3	40,5	55/45	1,5	349.141	4.734.924	1.072
RC06	Guardo	45,3	40,3	55/45	1,5	347.465	4.738.671	1.151
RC07	Velilla del Río Carrión	49,1	42,2	55/45	1,5	348.364	4.742.555	1.137
RC08	Ermita de San Roque	0	0	55/45	1,5	346.633	4.725.359	1.092

En gris, aquellos valores que se situarían irrealmente por debajo del ruido de fondo que sería unos 35 dB(A)

Tabla 4.1.4. Niveles de inmisión en los receptores a estudio. Máxima emisión sonora. Periodo diurno.

La distribución de resultados en el escenario proyectado es exactamente la misma que en el escenario actual lo que implica que las fuentes emisoras de la planta fotovoltaica y sus instalaciones anexas son irrelevantes en el marco acústico de su entorno.

Receptor		Nivel L_{de}					
		Actual (dBA) (diurna) **SIM 1**	Proyectada (dBA) (diurna) **SIM 3**	Incremto. (dBA) (diurna)	Actual (dBA) (nocturna) **SIM 2**	Proyectada (dBA) (nocturna) **SIM 4**	Incremto. (dBA) (diurna)
RC01	Acera de la Vega	0	0	0	0	0	0
RC02	Pino del Río	0	0	0	0	0	0
RC03	Fresno del Río	30,7	30,7	0	26	26	0
RC04	Villalba de Guardo	44,7	44,7	0	37,9	37,9	0
RC05	Mantinos	45,3	45,3	0	40,5	40,5	0
RC06	Guardo	45,3	45,3	0	40,3	40,3	0
RC07	Velilla del Río Carrión	49,1	49,1	0	42,2	42,2	0
RC08	Ermita de San Roque	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.1.5. Incremento en los niveles de inmisión en los receptores a estudio por emisores sonoros del proyecto durante su construcción. Periodo diurno.

Como se aprecia, no hay incrementos entre los diferentes escenarios. La FV Virgen de los Areños III simplemente no tiene la suficiente entidad como para si quiera influir en la calidad acústica del receptor más cercano.

Simulación 5 y 6: Situación acumulativa/sinérgica. Máxima emisión sonora. Periodos diurno y nocturno.

Simulación	Plano	Situación	Periodo
5	Nº3	Acumulativa/Sinérgica	Diurno
6	Nº3	Acumulativa/Sinérgica	Nocturno

Tabla 4.1.6. Descripción de las simulaciones analizadas

Receptor		Nivel L_{den}		Valor Límite	Altura (m)	Coordenadas		
		SNG (dBA) (diurna) **SIM 5**	SNG (dBA) (nocturna) **SIM 6**	Día/Noche (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
RC01	Acera de la Vega	0	0	55/45	1,5	350.641	4.719.949	1.002
RC02	Pino del Río	0	0	55/45	1,5	351.603	4.722.912	992
RC03	Fresno del Río	30,7	26	55/45	1,5	350.619	4.727.075	1.022
RC04	Villalba de Guardo	44,7	37,9	55/45	1,5	350.274	4.731.603	1.050
RC05	Mantinos	45,3	40,5	55/45	1,5	349.141	4.734.924	1.072
RC06	Guardo	45,3	40,3	55/45	1,5	347.465	4.738.671	1.151
RC07	Velilla del Río Carrión	49,1	42,2	55/45	1,5	348.364	4.742.555	1.137
RC08	Ermita de San Roque	0	0	55/45	1,5	346.633	4.725.359	1.092

En gris, aquellos valores que se situarían irrealmente por debajo del ruido de fondo que sería unos 35 dB(A)

Tabla 4.1.7. Niveles de inmisión en los receptores a estudio. Máxima emisión sonora. Periodos diurno y nocturno.

La situación acumulativa o sinérgica no difiere de la actual, los puntos receptores que presentan mayores valores son los mismos. Se observa, por tanto, que los receptores que presentan un mayor nivel de presión sonora corresponden a receptores cercanos a las carreteras CL-626 y CL-615.

Ninguno de los puntos receptores muestra valores por encima de los establecidos en la legislación para las zonas acústicas presentes.

El incremento resultante debido a la ejecución de todos los proyectos en el área se refleja en la siguiente tabla:

Receptor		Nivel L_{den}		Nivel L_{den}		Nivel L_{den}	
		Actual (dBA) (diurna) **SIM 1**	Actual (dBA) (nocturna) **SIM 2**	SNG. (dBA) (diurna) **SIM 5**	SNG. (dBA) (nocturna) **SIM 6**	Incremto. (dBA) (diurna)	Incremto. (dBA) (nocturna)
RC01	Acera de la Vega	0	0	0	0	0	0
RC02	Pino del Río	0	0	0	0	0	0
RC03	Fresno del Río	30,7	26	30,7	26	0	0
RC04	Villalba de Guardo	44,7	37,9	44,7	37,9	0	0
RC05	Mantinos	45,3	40,5	45,3	40,5	0	0
RC06	Guardo	45,3	40,3	45,3	40,3	0	0
RC07	Velilla del Río Carrión	49,1	42,2	49,1	42,2	0	0
RC08	Ermita de San Roque	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.1.8. Incremento en los niveles de inmisión en los receptores a estudio debido a emisores sonoros del proyecto durante su explotación. Periodos diurno y nocturno.

Los puntos receptores con mayor nivel corresponden una vez más a aquellos que se sitúan cercanos a la CL-626, debido principalmente a la intensidad del tráfico en esa carretera. La influencia de la planta fotovoltaica sobre los puntos receptores durante su explotación es inexistente, como por otra parte es lógico si se tiene en cuenta que los focos de emisión acústica del proyecto no poseen unas altas potencias sonoras.

Todos los valores se sitúan dentro de los límites legales establecidos.

4.2. EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS DISTINTAS FUENTES DE RUIDO EN LOS RECEPTORES A ESTUDIO

En este apartado se presentan los valores de contribución al nivel equivalente global de ruido recibido en los puntos clasificados como receptores, procedentes de las principales fuentes acústicas.

Se representan las aportaciones producidas por las carreteras nacionales y autonómicas consideradas, y aquellas aportaciones procedentes de los focos emisores del proyecto. Todas ellas en el supuesto de máxima emisión acústica y sin

presencia de vientos dominantes, ya que como se indicó anteriormente las características de los focos emisores proyectados hacen irrelevante la influencia por la presencia de vientos dominantes.

4.2.1. Análisis de la aportación parcial de cada foco emisor sobre cada receptor durante la fase de explotación

Situación de máxima emisión acústica de los emisores durante la situación proyectada. Periodo diurno.

		Receptor (Aportación Parcial Día)							
		1 Acera de la Vega	2 Pino del Río	3 Fresno del Río	4 Villalba de Guardo	5 Mantinos	6 Guardo	7 Velilla del Río Carrión	8 Ermita de San Roque
	ST Carrión Renovables	-	-	-	-	-	-	-	-
	ST REE Velilla	-	-	-	-	-	-	-	-
	ST Virgen de Areños	-	-	-	-	-	-	-	-
	ST FV Velilla	-	-	-	-	-	-	-	-
	!00!TRANSF05	-	-	-	-	-	-	-	-
	!00!TRANSF06	-	-	-	-	-	-	-	-
Carreteras	CL-626	-	-	-	-	-	44,9	-	-
	CL-615	-	-	30,7	44,7	45,3	33,5	49,1	-

Tabla 4.2.1.1. Aportación parcial (L_{de}). Situación proyectada. Periodo Diurno.

La mayoría de los receptores vienen determinados por la emisión procedente del tráfico de las carreteras CL-626 y CL-615, siendo el principal factor que influirá en la calidad acústica del entorno.

La aportación recibida de las instalaciones proyectadas es insignificante. Los valores que se encuentran por debajo del nivel de audición preestablecido en los cálculos, presentan unos valores insignificantes calculados de forma individual pero que considerados de forma conjunta sí que toman una mayor relevancia. Aún así,

los valores totales obtenidos para estos casos son muy inferiores al ruido de fondo inherente a la zona de estudio.

Si consideramos que en periodo nocturno el nivel de ruido de fondo real en una situación normal puede disminuir hasta situarse en torno a los 30 dB(A), el ruido procedente de la actividad de la instalación fotovoltaica y las subestaciones no ejercerá influencia sobre las poblaciones cercanas, situándose muy por debajo de los 45 dB(A) determinados como valores límite por la legislación.

5. CONCLUSIONES

Las simulaciones acústicas efectuadas indican que los valores de ruido emitidos por el proyecto de instalación de la FV Virgen de los Areños III y su infraestructura de evacuación no causan afección de ningún tipo a ninguna zona habitada o que tenga consideración de zona residencial, ni tampoco a ningún elemento del patrimonio cultural. Se concluye además lo siguiente:

- En todos los casos estudiados, los valores de inmisión predichos (consecuencia de las instalaciones proyectadas) se sitúan por debajo de los valores límite legales. Los puntos con peor calidad acústica están influenciados principalmente por las CL-626 y su afluencia de tráfico.
- Todos los puntos receptores analizados, tanto en periodo diurno como en periodo nocturno, presentan valores inferiores a los determinados por la legislación. Además los valores límite se cumplen en todos los casos estudiados y en las condiciones más desfavorables posibles.
- Los puntos receptores situados en los núcleos de población no presentan ninguna influencia por parte de las instalaciones del proyecto durante la fase de explotación, ya que los niveles de presión acústica procedentes de los estos focos emisores son insignificantes ni superan el ruido de fondo inherente a la zona de estudio.
- En el escenario acumulativo/sinérgico, los resultados son idénticos al escenario inicial y al escenario proyectado por lo que la construcción de otras instalaciones en las inmediaciones tampoco tiene relevancia en la calidad acústica.
- La presencia de carreteras en el entorno de los puntos receptores situados en las poblaciones, principalmente la CL-626, supone una influencia determinante en los valores de inmisión obtenidos en la mayoría de dichos puntos, siendo su aportación mucho mayor que la de las instalaciones en su fase de explotación.

En resumen, las instalaciones del proyecto no producirán afección ni incremento ninguno de los niveles de presión sonora en las poblaciones del entorno. Por todo lo anterior y considerando que las simulaciones responden a los peores escenarios posibles en cuanto a la emisión de ruido, no se considera necesario el planteamiento de medidas correctoras.

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración de la presente Modelización Acústica:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Alexis Puente Montiel
DNI: 75774849-S
Lic. Cc. Ambientales

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – PLANOS

7.1.1. PLANO II-1 – ESCENARIO ACTUAL (PERIODOS DIURNO Y NOCTURNO)

7.1.2. PLANO II-2 – ESCENARIO PROYECTADO (PERIODO DIURNO)

7.1.3. PLANO II-3 – ESCENARIO ACUMULATIVO/SINÉRGICO (PERIODOS DIURNO Y NOCTURNO)

ANEXO I – PLANOS

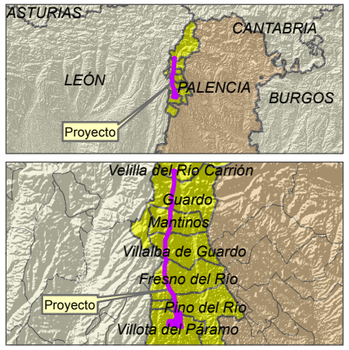
4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3500000

3450000

Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Guardo
Municipio de Velilla del Río Carrión
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Diurno (7:00 a 23:00 h)



4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3500000

3450000

Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Municipio de Velilla del Río Carrión
Guardo
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Nocturno (23:00 a 7:00 h)

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación

Niveles de presión sonora (Leq)

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación	Autor			Plano nº
Niveles acústicos Escenario Inicial Diurno y Nocturno	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	Elaborado	A. Puente	20/07/20	II-1
		Revisado	E. Montes	21/07/20	
		Aprobado	J. Granero	22/07/20	
	UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	Escala	1:76.606	0 500 1.000 metros	

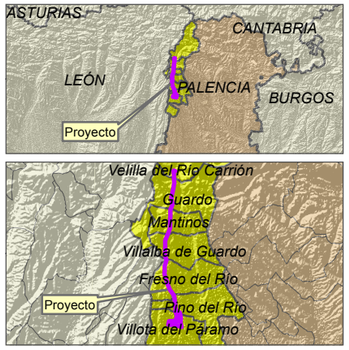
4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3500000

3450000

Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Guardo
Municipio de Velilla del Río Carrión
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Diurno (7:00 a 23:00 h)



Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Municipio de Velilla del Río Carrión
Guardo
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Nocturno (23:00 a 7:00 h)

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación

Niveles de presión sonora (Leq)

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación	Niveles acústicos Escenario Proyectado Diurno y Nocturno	
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	
	UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	

Elaborado	A. Puente	20/07/20	Plano nº II-2
Revisado	E. Montes	21/07/20	
Aprobado	J. Granero	22/07/20	

Escala 1:76.606 — 0 500 1.000 metros

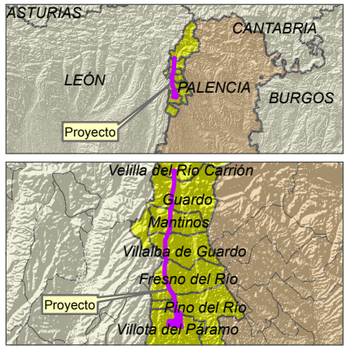
4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3500000

3450000

Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Guardo
Municipio de Velilla del Río Carrión
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Diurno (7:00 a 23:00 h)



4740000 4735000 4730000 4725000 4720000

3500000

3450000

Muñeca
Pino del Río
Fresno del Río
Acera de la Vega
CL-615
Villalba de Guardo
Municipio de Pino del Río
Mantinos
Municipio de Villalba de Guardo
Municipio de Mantinos
Municipio de Fresno del Río
P-210
P-215
Municipio de Velilla del Río Carrión
Guardo
Municipio de Guardo
SET Carrión Renovables
SET Virgen de Areños
Municipio de Villota del Páramo
CL-626
Municipio de Cea
Municipio de
La Espina
Municipio de Villazanzo de Valderaduey
Municipio de Almanza
San Pedro de Cansoles

Periodo Nocturno (23:00 a 7:00 h)

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación

Niveles de presión sonora (Leq)

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	Consultora	Proyecto
IBERDROLA	TAXUS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)

Designación	Niveles acústicos Escenario Sinérgico Diurno y Nocturno	
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales	
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)		

Elaborado	A. Puente	20/07/20
Revisado	E. Montes	21/07/20
Aprobado	J. Granero	22/07/20

Plano nº II-3

Escala 1:76.606

0 500 1.000 metros



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO III - FAUNA (AVIFAUNA, QUIROPTEROFAUNA, HERPETOFAUNA)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA VIRGEN DE LOS AREÑOS III

Términos Municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Fresno del Río, Villalba de Guardo y Villota del Páramo (Provincia de Palencia)

Julio 2020



IBERDROLA RENOVABLES

Sociedad promotora: IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.
C/ Tomás Redondo, 1
28003 - Madrid

TAXUS

Autor: C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Tel.:985 246 547-Fax.:984 155 060

El presente *Seguimiento de Fauna (Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna) del Proyecto de Construcción de la Planta Fotovoltaica Virgen de los Areños III* ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Redacción del Estudio	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Castel López, Manuel	Trabajo de campo	Lic. Biología
Solana Reina, Marta	Trabajo de campo	Lic. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de campo	Lic. Biología
Escudero Marina, Amando	Trabajo de campo	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Elaboración de cartografía	Lic. Cc Ambientales

TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.
C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 27/07/2020	Revisado: 29/07/2020	Aprobado: 29/07/2020
Luna Puentes Poveda Consultor Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Eloy Montes Cabrero** Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Javier Granero Castro** Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 7
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA 10
1.3. OBJETO 10
2. METODOLOGÍA 11
2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 11
2.2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA 12
2.2.1. Metodología de base 12
2.2.2. Avifauna 14
2.2.3. Quiropterofauna 17
2.2.4. Herpetofauna 22
2.3. TRANSECTOS Y ESTACIONES DE MUESTREO 23
3. RESULTADOS 29
3.1. ESPECIES CITADAS EN BIBLIOGRAFÍA 29
3.1.1. Mamíferos 31
3.1.2. Aves 32
3.1.3. Herpetofauna 35
3.2. AVIFAUNA 35
3.2.1. Avistamientos 35
3.2.2. Preferencia de hábitat 50
3.2.3. Uso del espacio en altura 50
3.2.4. Evolución temporal de las observaciones 51
3.2.5. Conclusiones 51
3.3. QUIRÓPTEROS 53
3.3.1. Avistamientos 53
3.4. HERPETOFAUNA 54
3.4.1. Avistamientos 54
3.4.2. Conclusiones 60
3.5. OTRA FAUNA 61

4. CONCLUSIONES 63

5. EQUIPO REDACTOR 65

6. ANEXOS 67

6.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS 69

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La combinación de varios factores -la política sobre cambio climático, la mejora en la tecnología y eficiencia de las placas fotovoltaicas y la disminución de su coste- está conduciendo a un espectacular aumento de los proyectos de construcción de plantas solares fotovoltaicas (en adelante PSF) de gran capacidad y tamaño. Dado lo relativamente reciente de esta oleada de promociones energéticas solares el conocimiento científico-técnico sobre los impactos ambientales de estas infraestructuras energéticas es limitado. No obstante existen ya interesantes estudios que nos permiten conocer las fortalezas y debilidades de estas infraestructuras. Muchas de las cuestiones contenidas en este documento han sido extraídas de la publicación *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*[1]. En ella se hace una revisión sistemática de publicaciones científicas y no científicas cuyo objeto sea la evaluación de los impactos ambientales de plantas solares fotovoltaicas a gran escala.

El conjunto de publicaciones analizadas, tanto literatura puramente científica como documentos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con el tema, coinciden en las siguientes cuestiones:

- No hay evidencias científicas sólidas sobre los impactos de las PSF, debido a la falta de estudios específicos, diseñados ad hoc.
- En el momento de decidir la ubicación de una PSF conviene:
  - Evitar las áreas protegidas
  - Evitar superficies cubiertas por hábitats naturales amenazados
  - Evitar áreas ocupadas por especies amenazadas de flora o fauna

[1] *Harrison, C., H. Lloyd, and C. Field. 2017. Evidence Review of the Impact of Solar Farms on Birds, Bats and General Ecology (NEER012). York, England: Natural England. http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6384664523046912.*

- Evitar la coincidencia o cercanía con láminas de agua (lagunas, charcas) pues los insectos acuáticos son atraídos por la luz polarizada (su forma de identificar las masas de agua), que también es reflejada por los paneles solares. Al ser atraídos por dicha luz los insectos se acerca y hacen en el panel su puesta, que se pierde. Y pueden provocar también colisión de aves y quirópteros que se alimentan de dichos insectos.

⊙ Los posibles impactos identificados (aunque no cuantificados) originados por las PSF son:

- Eliminación de hábitat en el área a ocupar por la infraestructura
- Fragmentación de hábitats
- Afecciones de la línea de evacuación (las propias de cualquier línea eléctrica aérea)
- Colisión de aves con los paneles, si bien todo parece indicar que no es significativa. Y únicamente en relación a especies que beben en vuelo rasante (golondrina) y que confunden la superficie lisa y reflectante del panel con un cuerpo de agua. En ningún caso se considera que existan indicios de un número significativo de colisiones de quirópteros.
- Perturbaciones en el comportamiento e incluso incompatibilidad con especies de aves que requieren grandes superficies abiertas y rehúyen las infraestructuras, como las aves acuáticas que se agrupan en grandes bandos o las aves esteparias.
- Mortalidad de insectos acuáticos que se ven atraídos por la luz polarizada. Aunque este efecto puede minimizarse dividiendo el panel en pequeñas porciones, o añadiendo en el medio líneas blancas, en forma de rejilla. El panel sigue polarizando la luz, pero al hacerlo en partes más pequeñas no resulta tan atractivo para los insectos (se desconoce por qué).
- Impacto paisajístico

⊙ Habida cuenta de las características de las PSF (sin partes móviles ni ruidos), si en el área a ubicar no existen hábitats naturales o están degradados, la nueva instalación puede transformarse en una oportunidad de mejora del medio o de explotación comercial complementaria del mismo, tal y como

atestiguan distintas publicaciones. Para ello existen diversidad de opciones y medidas a aplicar, tales como:

- Creación de zonas de hábitat natural mediante la siembra de especies herbáceas bajo los paneles.
- No utilización de productos químicos para el control de la vegetación bajo los paneles
- Permeabilización para la fauna silvestre de los cerramientos de las psf
- Plantación de setos arbustivos o arbóreos (estos últimos en el límite norte de las psf) que, además de atenuar el impacto paisajístico, aportan refugio para fauna.
- Instalación de cajas nido o refugios de quirópteros
- Aprovechamiento de la superficie de la psf mediante pastoreo
- Instalación de colmenas
- Cría de ganado aviar

Teniendo en cuenta las consideraciones hasta aquí expuestas se detallan a continuación aquellos aspectos que, se entiende, deben exigirse en los estudios de impacto ambiental que se elaboren para el análisis ambiental de PSF. No obstante es muy importante hacer antes dos aclaraciones:

- Cuando la citada publicación aconseja evitar las áreas protegidas es preciso contextualizar, señalando que aquella se centra en Gran Bretaña, con un número, tipología y superficie de áreas protegidos muy distinto del español. Descartar a priori los espacios protegidos en Castilla y León como lugar de ubicación de una PSF podría dar lugar a agravios comparativos sin justificación en la conservación de los valores naturales.
- De igual manera ha de entenderse en cuanto a las "áreas ocupadas por especies amenazadas de flora o fauna".

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA

Según establece la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental (que modifica la Ley 21/2013 del 9 de diciembre), establece en su Artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental:

> *1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*
>
> *a) Los comprendidos en el anexo I (…)*

Incluyéndose en el citado Anexo I: Grupo 3. Industria energética:

> *j) Instalaciones para 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.*

1.3. OBJETO

En el presente informe, elaborado por TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., se recogen los datos preliminares obtenidos del seguimiento de la fauna, incluyendo a la avifauna, quiropterofauna y herpetofauna en la ubicación del Proyecto de Instalación de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III. Se detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación realizadas desde noviembre de 2019 hasta julio de 2020 por el equipo de Taxus Medioambiente S.L. y sus categorías de amenaza y protección legal así como el uso del espacio que realizan. Toda la información actual recogida en campo formará parte de estudios más completos semestrales y anuales, los cuales están en fase de realización.

2. METODOLOGÍA

Para establecer las especies presentes en el área de estudio se ha realizado una recopilación bibliográfica para determinar la fauna potencial y muestreos de campo para identificar la fauna real.

2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Durante la primera fase del Estudio de Fauna, se realizó una recopilación bibliográfica para poder determinar las especies potencialmente presentes en la zona de influencia del parque y así poder diseñar, en caso necesario, procedimientos específicos de censo para especies de interés.

Se consultaron las siguientes fuentes:

- *Atlas de las Aves Reproductoras de España*[2].
- *Libro Rojo de las Aves de España*[3].
- *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España* [4].
- *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* [5].
- *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*.
- *Catálogo Español de Especies Amenazadas*.

---

[2] *Ramón Martí Montes & Juan Carlos del Moral González (editores).* ***Atlas de las Aves Reproductoras de España****. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología (2004).*

[3] *Alberto Madroño Nieto, Cristina González González & Juan Carlos Atienza Ortiz.* ***Libro Rojo de las Aves de España****. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología (2004).*

[4] *Luis Javier Palomo Muñoz, Julio Gisbert de la Puente & Juan Carlos Blanco Gutiérrez (editores).* ***Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España****. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU (2007).*

[5] *Juan Manuel Pleguezuelos Gómez, Rafael Márquez Martínez de Orense & Miguel Lizana Avia (editores).* ***Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España****. Dirección General para la Biodiversidad – AHE (2002).*

2.2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

El presente anexo incluye la información relativa a la totalidad de la fauna detectada en el ámbito de actuación del proyecto del planta fotovoltaica Virgen de los Areños III, la cual incluye a los grupos faunísticos que pudieran verse afectados por unas instalaciones de estas características (avifauna, herpetofauna y quiropterofauna).

2.2.1. Metodología de base

Como fundamento se ha utilizado el Documento Guía para los "contenidos mínimos a exigir en los estudios de impacto ambiental de parques eólicos para su mejor evaluación respecto de las afecciones a la fauna, contenidos y exigencias para la toma de datos y la evaluación". Este documento indica lo siguiente:

Los estudios de impacto ambiental deben llevar a cabo un análisis que necesita de la recopilación de una información previa. Ésta, y la forma en que ha de ser obtenida, deben cumplir los niveles mínimos que a continuación se detallan.

2.2.1.1. Información a obtener.

Se realizará un estudio pormenorizado de los siguientes aspectos:

- Hábitats naturales en el área del proyecto, tanto en sentido cualitativo –tipos de hábitats y forma de distribución en el territorio- como cuantitativo.
- Presencia de masas de agua en el área del proyecto (charcas, lagunas, etc) y las poblaciones de aves a ellas asociadas.
- Fauna esteparia en el área del proyecto, principalmente aves. Listado de especies y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología (sedentarias, nidificantes, invernantes y en paso) y nivel de tolerancia a la instalación de nuevas infraestructuras (en función de la bibliografía disponible).
- Usos habituales (campeo, descanso, dormideros, nidificación, migración, etc…) que la fauna hace de la zona de proyecto, incluida la línea eléctrica de evacuación.

- Indicación de las posibles circunstancias que provocan la concentración de ejemplares (pasos migratorios, dormideros, lagunas, vertederos, refugios, muladares etc…) e incremento del riesgo de accidente (días de niebla o nubes bajas, precipitaciones, etc…).
- Listado de especies de quirópteros presentes en el área y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología (sedentarias, invernantes o en paso):
    - Distribución y abundancia de murciélagos reproductores.
    - Abundancia y fenología de murciélagos en paso.
- Colonias y refugios de murciélagos (especies, tamaño, localización).

2.2.1.2. Metodología mínima a emplear.

La metodología necesaria para estudiar con el suficiente grado de detalle los valores existentes en el área de implantación de una PFS varía en función de cuáles sean aquellos. Y hay que distinguir entre:

- Hábitats y flora, cuyo estudio puede partir de la bibliografía y cartografía existente y desarrollarse con un adecuado trabajo de campo y gabinete. En todo caso no se requieren plazos ni épocas específicas (al menos más allá de las requeridas para una adecuada identificación de flora, en su caso).
- Fauna muy susceptible a cambios en el paisaje y la aparición de nuevas infraestructuras en el territorio. En esta encontraríamos básicamente dos grupos: fauna esteparia y fauna dependiente de medios acuáticos con comportamientos gregarios. En ambos casos se trata casi exclusivamente de aves. La metodología se desarrolla en el siguiente epígrafe. Deberán entenderse como incluidos en esta categoría todas aquellas zonas que posean zonas húmedas, así como los lugares en los que se tenga conocimiento de la existencia de poblaciones de aves esteparias.
- Fauna menos susceptible a cambios en el paisaje y la aparición de nuevas infraestructuras en el territorio. Aunque en muchos casos aún se desconoce cómo serán las interacciones con estos nuevos desarrollos energéticos a gran escala, la metodología de estudio puede atenerse a la revisión

bibliográfica con apoyo de trabajo de campo, pero sin plazos ni épocas específicas que no sean las que exija el estudio de los taxones en particular.

2.2.2. Avifauna

2.2.2.1. Metodología base

El trabajo de campo abarcará, como mínimo, el período de un año. Los muestreos se adaptarán a la siguiente temporalidad diaria: 2 horas siguientes al amanecer, 2 horas al mediodía y 2 horas antes del ocaso. Los muestreos de campo se realizarán con una frecuencia de, como mínimo, dos jornadas semanales en los períodos coincidentes con la migración prerreproductora y la época reproductora (del 15 de febrero al 15 de julio), y con la migración postnupcial (del 15 de agosto al 30 de noviembre). Para el resto del año la frecuencia de muestreo será de 1 jornada semanal.

Cada muestreo deberá abarcar toda la superficie de la PFS y un buffer exterior de al menos 1.000 metros. Para ello se parcelará el territorio en unidades homogéneas en función de la orografía del terreno y de los diferentes tipos de hábitat. Además se muestreará el itinerario de la línea eléctrica de evacuación, si esta es aérea.

Estos muestreos deberán realizarse prospectando la zona de estudio, por ejemplo, mediante transectos estandarizados o puntos de escucha. Para cada observación se elaborará un registro y que incluirá los siguientes campos:

- Punto de observación o de control
- Especie
- Número de individuos
- Fecha, hora de contacto y climatología.
- Trayectoria de vuelo. En su caso (zonas montañosas), vuelo sobre cresta, ladera norte o sur.
- Trayectoria del itinerario en caso de fauna terrestre.
- Otros datos de vuelo o trayecto terrestre, como cruce de la superficie de la PSF, migración, utilización en el movimiento de áreas de refugio que luego quedaran englobadas en la PSF, etc.

- Tipo de vuelo: cicleo de remonte, batido, planeo, etc.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos

Además de los datos procesados y las conclusiones del Estudio, la relación de los registros de todas las observaciones realizadas se presentarán en formato digital en una hoja de cálculo. También se deberán especificar en un cuadro resumen las observaciones por especie y fecha (en filas y columnas respectivamente, o viceversa) de todos los censos realizados.

Se consideran observaciones diferentes las realizadas de un mismo individuo que lleva a cabo actividades muy diferentes en momentos sucesivos. Ello con el fin de cuantificar adecuadamente la utilización del territorio por parte de la fauna existente.

De manera complementaria se realizarán muestreos nocturnos mediante el establecimiento de estaciones de escucha, con una frecuencia mensual y a lo largo de un año, en buenas condiciones climatológicas y con viento en calma. Las observaciones se realizarán a últimas horas de la tarde y primeras de la noche.

Para las líneas eléctricas los muestreos serán específicos para aves y se realizarán con una frecuencia semanal, a lo largo de un año.

En todo caso la metodología debe ser adecuada para repetirla en la fase operacional como parte del plan de vigilancia ambiental con el objetivo de conocer el impacto real del proyecto y determinar el área en el que se produce un descenso de la abundancia o riqueza de especies.

2.2.2.1. Metodología aplicada

Existen dos métodos principales para el muestreo de Avifauna ([6,7,8]):

- Itinerarios o transectos: El observador recorre a pie un itinerario o ruta, registrando todas las especies, vistas u oídas, diferenciando en función de la distancia de la observación. Permite censar áreas mayores pero pasan desapercibidas algunas especies.
- Estaciones de censo: El observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas, registrando la distancia de la observación, durante un periodo de tiempo establecido (15 min en diurno y 10 min en nocturno). Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios, pero abarca un área pequeña respecto del total del área a estudiar.



Imagen 2.2.2.1. Técnico realizando el muestreo en uno de los puntos de observación del área de la planta fotovoltaica de Virgen de los Areños III.

6 *José Luis Tellería.* ***Manual para el censo de los vertebrados terrestres.*** *Raíces (1986).*

7 *Colin Bibby, Martin Jones & Stuart Marsden.* ***Expedition Field Techiniques: Bird Surveys.*** *Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1998).*

8 *Petr Voříšek, Alena Klvaňová, Simon Wotton & Richard Gregory (editores).* ***A best practice guide for wild bird monitoring schemes.*** *CSO/RSPB (2008).*

Debido a que cada uno de los métodos tiene ventajas e inconvenientes, se desarrolló una metodología mixta que combina ambos. Así, en el entorno de afección del proyecto se establecieron:

- Ocho estaciones de diurnas censo, en cada una de las cuales permanece un observador durante 15 minutos.
- Seis estaciones nocturnas de censo, en cada una de las cuales permanece un observador durante 10 minutos
- Once itinerarios o transectos, de 0,5 km de longitud cada uno, recorridos a paso lento.

Su localización puede consultarse en el plano anexo.

2.2.3. Quiropterofauna

2.2.3.1. Metodología base

Respecto a los quirópteros, para conocer qué especies pueden verse afectadas es preciso conocer cuáles están presentes en la zona, y para determinar su grado de afección es preciso analizar su actividad y el uso que hacen del espacio, tanto durante la noche (hábitats de caza y vías de desplazamiento) como por el día (refugios). De la misma manera que para aves, se han utilizado las directrices del documento guía para evaluación de impacto ambiental en parques eólicos de la Junta de Castilla y León.

Se realizarán muestreos dentro del periodo de actividad de estas especies, que puede considerarse comprendido entre los meses de marzo y noviembre. Los trabajos se llevarán a cabo de forma más intensa entre la segunda quincena de julio y la primera de octubre por tratarse de la época de máxima actividad. Como referencia, el fundamento de esta metodología viene de la descrita en el documento elaborado por la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de Murciélagos (SECEMU) en marzo de 2013 "Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España", de la que se extrae lo siguiente:

La metodología se basará fundamentalmente en la grabación de sonido directo (en tiempo real) de los ultrasonidos emitidos por los murciélagos. Complementariamente podrán usarse sistemas que garanticen la posibilidad de realizar identificaciones (por ejemplo, registros grabados en tiempo expandido). Se utilizarán equipos de registro automático continuo. Antes de la construcción de la instalación, los datos de actividad se tomarán en las torres para realizar mediciones meteorológicas, en caso de haberlas. La toma de datos se realizará al menos durante 3 noches consecutivas de cada 10 (sin precipitaciones continuas, ni vientos excesivamente fuertes y con temperaturas por encima de 10ºC), entre los días 15 de julio y 15 de octubre. No obstante, en dicho periodo se recomienda un seguimiento completo de todas las noches para poder determinar fechas de mayor actividad o de paso migratorio. Para el resto del año se considerarán muestras de, al menos, 5 días consecutivos cada 20 días. El periodo de registro abarcará toda la noche y dado que el muestreo en altura incrementa la posibilidad de detección real de las especies más afectadas, se tomarán muestras en dos alturas. Una de ellas deberá estar situada dentro del radio de giro de las aspas de los aerogeneradores previsto. Esta información podrá complementarse con la que pueda obtenerse a nivel del suelo mediante estaciones fijas de escucha y/o transectos para localizar lugares de mayor actividad o simplemente para detectar especies presentes en la zona.

Los datos de actividad se expresarán como presencia/ausencia de contactos de cada especie cada minuto, y para cada especie se presentará un índice de actividad mensual expresado como minutos de actividad por cada hora de muestreo.

Las relaciones que se establezcan con la información meteorológica deberán estar referidas a los mismos periodos de muestreo de actividad.

De forma complementaria se utilizará la información conseguida por otros métodos, siendo indispensable la revisión de refugios. En esta se deberá realizar el esfuerzo de prospección necesario para ofrecer suficientes garantías de haber detectado todos los refugios de interés en un radio de 10 km alrededor de las instalaciones. Además debe precisarse información

sobre la ocupación estacional, presencia de especies y número de ejemplares en las épocas en las que se encuentren más de 20 murciélagos en los refugios que sean localizados.

2.2.3.2. Metodología aplicada

La ecología de los quirópteros determina que un estudio de campo completo se compone de dos partes[9]:

- Prospección de refugios diurnos: los quirópteros se refugian durante las horas de luz en refugios tales como cuevas, minas, desvanes, grietas, huecos de árboles, puentes, etc.
- Detección de ultrasonidos en el campo: los quirópteros desarrollan su actividad durante las horas de oscuridad, cuando la forma más eficaz de localizarlos es detectando sus gritos, inaudibles para los humanos.

Dada la singularidad de este grupo faunístico la detección y seguimiento de sus poblaciones requiere salidas de campo nocturnas usando un detector de ultrasonidos y la prospección de posibles refugios diurnos.

2.2.3.2.1. Búsqueda de refugios

Los quirópteros dependen estrechamente de sus refugios ya que pasan la mitad de su vida en ellos. Los escogen en base a las demandas fisiológicas de cada fase de su ciclo anual, por presión de depredadores, como consecuencia de comportamientos sociales o por condicionantes climáticos, geográficos o topográficas. En algunos casos los requerimientos son tan específicos que la ausencia o destrucción de refugios apropiados es la principal causa de la ausencia de algunas especies. Por ello la localización y caracterización de estos lugares se considera uno de los objetivos prioritarios del presente estudio.

No obstante, el muestreo de quirópteros no puede centrarse únicamente en el análisis de refugios, ya que mediante esta técnica se corre el riesgo de sobrestimar

[9] *Luísa Rodrigues, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Branko Karapandža, Dina Kovac, Thierry Kervyn, Jasja Dekker, Andrzej Kepel, Petra Bach, Jan Collins, Christine Harbusch, Kirsty Park, Branko Micevski, Jeroen Minderman.* ***Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014.*** *UNEP/EUROBATS (2015).*

aquellas especies que frecuentan refugios cuyo acceso y examen es posible en perjuicio de otras que por no formar colonias numerosas o por residir en lugares inaccesibles podrían no ser computadas. Así mismo, la localización de refugios de algunas especies antropófilas puede entrañar bastante dificultad ya que a menudo se comportan como fisurícolas y suelen establecerse en grietas, tejas y hendiduras que en la práctica son inabordables.

La búsqueda de refugios consiste en la revisión bibliográfica, consulta a personas de la zona y prospección sobre el terreno para localizar cualquier cavidad o edificio que pueda albergar una colonia de quirópteros dentro del radio de 10 km en torno a la planta fotovoltaica.

Una vez localizados los refugios potenciales, se explora su interior al menos dos veces al año (una en la estación cálida de reproducción y otra durante la fría de hibernación) empleando linternas y detectores de ultrasonidos, para intentar localizar cualquier individuo que allí se refugie.

2.2.3.2.2. Detección de ultrasonidos

El método más empleado para la detección de quirópteros se basa en la identificación de los ultrasonidos que éstos emiten y que habitualmente pueden ser usados para identificar la especie. Esta técnica requiere el empleo de detectores específicos, ya que la frecuencia a la que emiten estos organismos es muy superior al rango de frecuencias audibles por los humanos (20 Hz a 20 kHz).

En el presente estudio se utilizó un detector de ultrasonidos *Pettersson D1000x* (que dispone de un micrófono "*Solid Dielectric Capacitance*" de alta sensibilidad para todo el espectro de ultrasonidos emitidos por los quirópteros) para realizar la grabación digital del espectro ultrasónico completo usado por las especies ibéricas (8 a 120 kHz), con el fin de poder estudiar las grabaciones en gabinete usando *software* específico. Este sistema permite obtener las mejores grabaciones posibles, libre de las limitaciones o degradaciones de calidad inherentes a los sistemas habitualmente usados como expansión de tiempo, división de frecuencia o heterodino, y de la baja sensibilidad a determinados intervalos de frecuencia de los micrófonos de otros detectores.



Imagen 2.2.3.2.2.1. Técnico realizando una estación fija con el detector Pettersson D1000X en las estaciones de quirópteros de la zona de estudio.

2.2.3.2.3. Desarrollo metodológico

Debido a que cada uno de los métodos tiene ventajas e inconvenientes, se desarrolló una metodología mixta que combina ambos. Las estaciones fijas no se han incluido en el presente informe puesto que acaba de comenzar la fase de máxima actividad de quirópteros, situada entre el 15 de julio y el 15 de octubre. Así, en el entorno de afección del proyecto se establecieron:

- Cinco estaciones de muestreo, en cada una de las cuales permanece un observador durante 10 minutos. En cada estación el observador registra todos los murciélagos localizados con el detector de ultrasonidos.
- Ocho itinerarios o transectos, de 0,5 km de longitud cada uno, recorridos a paso lento.

Su localización puede consultarse en el plano anexo.

2.2.4. Herpetofauna

El término "herpetos" es un grupo artificial que engloba a especies con escaso parentesco entre ellas y con grandes diferencias ecológicas, de forma que se reproducen, se mantienen activos y buscan alimento en diferentes hábitats en diferentes momentos del día y del año. Debido a ello, y a la facilidad con que pueden pasar desapercibidos, las jornadas de campo se realizaron con periodicidad semanal, empleando para ello una metodología mixta para cubrir el abanico ecológico de las diferentes especies de anfibios y escamosos previsiblemente presentes ([10,11]):

- Inspección de puntos de reproducción de anfibios: Consiste en la visita de los puntos de agua donde potencialmente se reproducen anfibios, con el objetivo de localizar individuos adultos, huevos o larvas. Se realiza durante las primeras horas de la noche, momento de máxima actividad de los anfibios.
- Búsqueda de ejemplares bajo piedras, troncos y otros objetos susceptibles de proporcionar refugio. Se limita su número y se evita mover los mismos elementos en semanas consecutivas para no perturbar excesivamente a los animales que buscan refugio en estos lugares.

Para evitar el contagio de patógenos, durante todas las campañas de campo, se emplea material desechable (guantes de látex, etc.) y el no desechable (botas, mangas, ruedas del coche, etc.) se sumerge en lejía (mínimo 4% de hipoclorito sódico) u otro producto desinfectante (cloramina T 100%, monopersulfato potásico 50%, etc.)[12] durante un minuto y luego se pone a secar al sol.

---

[10] *Paul Stephen Corn & R. Bruce Bury*. ***Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles***. *General Technical Report PNW-GTR-256. United States Department of Agriculture (1990).*

[11] *Daniel Bennett*. ***Expedition Field Techniques: Reptiles and Amphibians***. *Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1999).*

[12] ***Atlas de Anfibios de Asturias***. *http://www.anfibiosdeasturias.org/atlas-de-anfibios-de-asturias*



Imagen 2.2.4.1. Investigador realizando la prospección diurna de una de las charcas del entorno.

Dentro de la zona de estudio se han definido dos puntos de inspección diurnos, dos puntos de inspección nocturnos y cuatro transectos diurnos, todos ellos localizados en las inmediaciones de puntos de interés para anfibios (charcas, lagunas, arroyos, etc.). Su localización puede consultarse en el plano anexo.

2.3. TRANSECTOS Y ESTACIONES DE MUESTREO

De forma resumida, las estaciones y transectos que se han establecido en el área de estudio serían los siguientes:

Estación	Muestreo	X	Y
PAD-1	Aves Diurnas	346.550	4.742.100
PAD-2	Aves Diurnas	348.681	4.740.830
PAD-3	Aves Diurnas	345.111	4.737.790
PAD-4	Aves Diurnas	348.880	4.737.330
PAD-5	Aves Diurnas	348.003	4.731.683
PAD-6	Aves Diurnas	349.261	4.729.268
PAD-7	Aves Diurnas	350.016	4.721.446
PAD-8	Aves Diurnas	350.237	4.719.598
PAN-1	Aves Nocturnas	346.556	4.742.099
PAN-2	Aves Nocturnas	346.261	4.740.443
PAN-3	Aves Nocturnas	345.094	4.735.731
PAN-4	Aves Nocturnas	347.574	4.731.767
PAN-5	Aves Nocturnas	346.623	4.725.512
PAN-6	Aves Nocturnas	349.567	4.719.587
PAD-8	Aves Nocturnas	346.556	4.742.099
QP-1	Quirópteros	347.600	4.742.648
QP-2	Quirópteros	346.256	4.740.447
QP-3	Quirópteros	348.885	4.737.319
QP-4	Quirópteros	347.977	4.731.681
QP-5	Quirópteros	350.243	4.719.606

Tabla 2.3.1. Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 de las Estaciones de muestreo del seguimiento

Estación	Muestreo	X inicio	Y inicio	X fin	Y fin	Longitud
TN-1.0	Transectos nocturnos	348.731	4.743.089	348.053	4.743.224	739
TN-1.1	Transectos nocturnos	348.051	4.743.224	347.602	4.742.650	770
TN-2.0	Transectos nocturnos	348.535	4.741.085	347.978	4.741.312	656
TN-2.1	Transectos nocturnos	347.971	4.741.316	347.217	4.741.612	881
TN-2.2	Transectos nocturnos	347.213	4.741.612	346.558	4.742.100	1.052
TN-3.0	Transectos nocturnos	347.694	4.739.579	346.929	4.739.700	781
TN-3.1	Transectos nocturnos	346.919	4.739.705	346.538	4.740.031	545
TN-3.2	Transectos nocturnos	346.532	4.740.038	346.264	4.740.437	485
TN-4.0	Transectos nocturnos	349.146	4.738.548	348.970	4.738.194	396
TN-4.1	Transectos nocturnos	348.967	4.738.192	348.887	4.737.324	879
TN-5.0	Transectos nocturnos	346.540	4.736.542	346.056	4.736.430	506
TN-5.1	Transectos nocturnos	346.050	4.736.425	345.705	4.736.190	421
TN-5.2	Transectos nocturnos	345.697	4.736.178	345.097	4.735.730	831
TN-6.0	Transectos nocturnos	349.838	4.731.041	349.321	4.731.487	697
TN-6.1	Transectos nocturnos	349.312	4.731.494	348.595	4.731.596	727
TN-6.2	Transectos nocturnos	348.589	4.731.595	347.579	4.731.775	1.085
TN-7.0	Transectos nocturnos	349.430	4.727.169	347.754	4.726.088	2.205
TN-7.1	Transectos nocturnos	347.741	4.726.083	346.624	4.725.517	1.306
TN-8.0	Transectos nocturnos	350.413	4.720.033	350.240	4.719.607	942
TN-8.1	Transectos nocturnos	350.235	4.719.597	349.570	4.719.592	766
TAD-11	Transectos diurnos	349.378	4.719.717	348.205	4.720.454	1.455
TAD-10	Transectos diurnos	348.809	4.722.093	349.487	4.721.650	853
TAD-9	Transectos diurnos	349.667	4.723.961	349.163	4.724.348	715
TAD-8	Transectos diurnos	346.685	4.725.375	347.742	4.726.082	1.438
TAD-7	Transectos diurnos	347.040	4.730.886	347.729	4.730.551	990
TAD-6	Transectos diurnos	347.035	4.733.474	348.009	4.733.558	978
TAD-5	Transectos diurnos	347.995	4.734.938	347.429	4.735.200	634
TAD-4	Transectos diurnos	346.538	4.736.542	345.706	4.736.189	931
TAD-3	Transectos diurnos	346.979	4.738.963	346.485	4.739.309	738
TAD-2	Transectos diurnos	347.977	4.741.312	347.313	4.741.347	681
TAD-1	Transectos diurnos	347.608	4.742.627	347.084	4.742.529	958

Tabla 2.3.2. Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 de las transectos de muestreo del seguimiento

La localización de estas estaciones y transectos puede consultarse en el plano anexo al documento.

El muestro lleva realizándose desde el mes de noviembre de 2019 hasta la actualidad (julio de 2020), lo que permite abarcar una parte importante del periodo de actividad, especialmente los primeros meses de primavera-verano, aunque para el caso de los quirópteros aún quedaría por incluir los muestreos estivales que es cuando muestran una mayor actividad en el periodo del año.

Se tuvieron en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuaron los horarios de visita a los momentos de máxima actividad con el objetivo de lograr una mayor detección de las mismas. Del mismo modo, en la medida de lo posible se tuvieron en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meteorológicas propicias que permitan maximizar el número de aves detectadas.

El material empleado consiste en:

- Prismáticos *Vortex Viper* 12x42, para una buena observación de las aves en el campo.
- "Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea"[13] para identificación.
- Micrófono profesional *SENNHEISER ME66* y una grabadora *EDIROL R-09HR*, que permite realizar grabaciones de calidad de las especies para, en caso de duda, determinarlas posteriormente en gabinete.

[13] *Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström.* ***Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea****. Omega (2010).*



Imagen 2.2.4.1. Investigador realizado pruebas en campo con el Micrófono SENNHEISER ME66 y grabadora EDIROL R-09HR.

3. RESULTADOS

3.1. ESPECIES CITADAS EN BIBLIOGRAFÍA

Previamente a los trabajos de campo, se realizó una revisión bibliográfica para crear una lista de especies citadas en el área de estudio, que sirviera como referencia de las especies que previsiblemente podrían detectarse en el campo. Se consultaron las fuentes indicadas en *2.1. Recopilación Bibliográfica*.

Adicionalmente, se completó la tabla con la información relativa al estado de conservación de las poblaciones de cada especie a nivel europeo, nacional y regional (Libros Rojos, Catálogo Español de Especies Amenazadas, Catálogo Regional, etc.) y el nivel de protección otorgado en diferentes directivas y convenios europeos e internacionales (Directiva Aves, Convenio de Berna, Convenio de Bonn, etc.).

(LR) Libros Rojos de Especies Amenazadas	EX	Extinto
	CW	Extinto en estado silvestre
	CR	En peligro crítico
	EN	En peligro
	VU	Vulnerable
	NT	Casi amenazado
	LC	Preocupación menor
	DD	Datos insuficientes
	NE	No evaluado
(CEEA) Catálogo Español de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	VU	Vulnerable
	L	Especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

Tabla 3.1.1. Categorías de amenaza y protección legal.

(Bonn) Convenio de Bonn	Anexo I	Especies migratorias en peligro a proteger inmediatamente
	Anexo II	Especies migratorias en estado de conservación desfavorable que requieren acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento
(Berna) Convenio de Berna	Anexo II	Especies de fauna estrictamente protegidas
	Anexo III	Especies de fauna protegidas
(Dir Aves) Directiva Aves	Anexo I	Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación
	Anexo II	Especies cazables
	Anexo III	Especies cazables o comercializables
(Dir Hab) Directiva Hábitats	Anexo II	Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
	Anexo IV	Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta
	Anexo V	Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión

Tabla 3.1.1. (continuación) Categorías de amenaza y protección legal.

A continuación se listan las especies citadas de las cuadrículas en las que se localiza el área de actuación del proyecto de la planta fotovoltaica, según la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres, del Ministerio para la Transición Ecológica.

3.1.1. Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DHab
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-	-	-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU	-	-	-	-
Barbastella barbastella	Murciélago de bosque	NT	L	-	II	II
Canis lupus	Lobo Ibérico	NT	-	-	II	II,IV,V
Crocidura russula	Musaraña gris	-	-	-	III	-
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	-	L	-	II	-
Erinaceus europaeus	Erizo común	-	-	-	III	-
Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	VU	VU	-	II	II, IV
Genetta genetta	Gineta	-	-	-	III	V
Lutra lutra	Nutria	-	L	-	II	II,IV
Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva	VU	VU	-	II	II
Martes foina	Garduña	-	-	-	III	-
Mus musculus	Ratón común	-	-	-	II	-
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	VU	VU	-	II	II
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	-	L	-	III	-
Pipistrellus pygmaeus (= Pipistrellus pipistrellus)	Murciélago de Cabrera	-	L	-	II	IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	NT	VU	-	II	II
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	-	-	-	III	-
Talpa occidentalis	Topo ibérico	-	-	-	-	-
Ursus arctos	Oso pardo	CR	EX	-	II	II, IV
Vulpes vulpes	Zorro común o rojo	-	-	-	-	-
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-	-	-	-

Tabla 3.1.1.2. Especies de mamíferos con citas en la bibliografía.

El citado inventario documenta 22 especies de mamíferos en la zona, destacando el oso pardo (*Ursus arctos*), catalogado como especie en "Extinción" dentro del CEEA, el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y los murciélagos *Myotis myotis* y *Rhinolophus ferrumequinum* por su condición de "Vulnerable" en el CEEA.

La parte más septentrional de la línea eléctrica de evacuación de la planta fotovoltaica Virgen de Areños se sitúa dentro del plan de recuperación del Oso pardo.

3.1.2. Aves

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Accipiter gentilis	Azor común	-	L	II	III	-
Accipiter nisus	Gavilán común	-	L	II	III	I
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	-	L	-	III	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	-	L	-	III	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	-	L	II	III	-
Aegithalos caudatus	Mito	-	L	-	III	-
Alauda arvensis	Alondra común	-	-	-	III	II
Alcedo atthis	Martín pescador	NT	L	-	III	I
Alectoris rufa	Perdiz roja	DD	-	-	III	II,III
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-	-	II	III	II,III
Anthus campestris	Bisbita campestre	-	L	-	III	I
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	-	L	-	III	-
Apus apus	Vencejo común	-	L	-	III	-
Aquila chrysaetos	Águila real	NT	L	-	III	I
Asio otus	Búho chico	-	L	-	III	-
Athene noctua	Mochuelo común	-	L	-	III	-
Buteo buteo	Ratonero común	NT	L	II	III	-
Calandrella brachydactyla	Terrera común	VU	L	-	III	I
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	-	L	-	III	I
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	-	-	III	-
Carduelis carduelis	Jilguero	-	-	-	III	-
Carduelis chloris	Verderón común	-	-	-	III	-
Carduelis spinus	Lúgano	-	L	-	III	-
Certhia brachydactyla	Agateador común	-	L	-	III	-
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	-	L	-	III	-
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	-	L	II	III	I
Cinclus cinclus	Mirlo acuático	-	L	-	III	-
Circaetus gallicus	Águila culebrera	-	L	II	III	I
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	-	L	-	III	I
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU	-	III	I
Cisticola juncidis	Buitrón	-	L	-	III	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	-	L	-	III	-
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo	-	L	-	III	-
Columba livia	Paloma bravía	-	-	-	III	II
Columba palumbus	Paloma torcaz	-	-	-	-	I,II,III
Corvus corax	Cuervo	-	-	-	III	-
Corvus corone	Corneja	-	-	-	-	II
Corvus monedula	Grajilla	-	-	-	-	II

Tabla 3.1.2.1. Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Coturnix coturnix	Codorniz	DD	-	II	III	II
Cuculus canorus	Cuco	-	L	-	III	-
Delichon urbicum	Avión común	-	L	-	III	-
Dendrocopos major	Pico picapinos	-	L	-	III	I
Dendrocopos minor	Pico menor	-	L	-	III	-
Emberiza cia	Escribano montesino	-	L	-	III	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	-	L	-	III	-
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	-	L	-	III	-
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	-	L	-	III	I
Erithacus rubecula	Petirrojo	-	L	II	III	-
Falco peregrinus	Halcón peregrino	-	L	II	III	I
Falco subbuteo	Alcotán europeo	NT	L	II	III	-
Falco tinnunculus	Cernícalo común	VU	L	II	III	-
Fulica atra	Focha común	-	-	-	III	II,III
Galerida cristata	Cogujada común	-	L	-	III	-
Gallinula chloropus	Polla de agua	-	-	-	III	II
Garrulus glandarius	Arrendajo	-	-	-	-	II
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	-	L	II	III	I
Hippolais polyglotta	Zarcero común	-	L	-	III	-
Hirundo rustica	Golondrina común	-	L	-	III	-
Jynx torquilla	Torcecuello	DD	L	-	III	-
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	-	L	-	III	I
Lanius meridionalis	Alcaudón real meridional	NT	L	-	III	-
Lanius senator	Alcaudón común	NT	L	-	III	-
Loxia curvirostra	Piquituerto común	-	L	-	III	-
Lullula arborea	Totovía	-	L	-	III	I
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	-	L	II	III	-
Luscinia svecica	Pechiazul	-	L	II	III	I
Merops apiaster	Abejaruco común	-	L	-	III	-
Milaria calandra	Triguero		-	-		
Milvus migrans	Milano negro	NT	L	II	III	I
Milvus milvus	Milano real	EN	EX	II	III	I
Motacilla alba	Lavandera blanca	-	L	-	III	-
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	-	L	-	III	-
Motacilla flava	Lavandera boyera	-	L	-	III	-
Muscicapa striata	Papamoscas gris	-	L	II	III	-
Oenanthe leucura	Collalba negra	-	L	II	III	I
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	-	L	II	III	-
Oriolus oriolus	Oropéndola	-	L	-	III	-
Otus scops	Autillo europeo	-	L	-	III	-
Parus major	Carbonero común	-	L	-	III	-

Tabla 3.1.2.1. (continuación) Avifauna inventariada en el área de estudio. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAves
Passer domesticus	Gorrión común	-	-	-	III	-
Passer montanus	Gorrión molinero	-	-	-	III	-
Periparus ater	Carbonero garrapinos	-	L	-	III	-
Pernis apivorus	Halcón abejero	-	L	-	III	I
Petronia petronia	Gorrión chillón	-	L	-	III	-
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	-	L	II	III	-
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	-	L	-	III	-
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	-	L	-	III	-
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	-	L	-	III	-
Pica pica	Urraca	-	-	-	-	II
Picus viridis	Pito real	-	L	-	III	-
Prunella modularis	Acentor común	-	L	-	III	-
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	-	L	-	III	-
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	-	L	-	III	-
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	-	L	-	III	-
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo	-	L	-	III	-
Remiz pendulinus	Pájaro moscón	-	L	-	III	-
Riparia riparia	Avión zapador	-	L	-	III	-
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	-	L	II	III	-
Saxicola torquata	Tarabilla común	-	L	II	III	-
Serinus serinus	Verdecillo	-	-	-	III	-
Sitta europaea	Trepador azul	-	L	-	III	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-	-	-	III	II
Streptopelia turtur	Tórtola común	VU	-	-	III	II
Strix aluco	Cárabo común	-	L	-	III	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	-	-	-	III	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	-	L	-	III	-
Sylvia borin	Curruca mosquitera	-	L	-	III	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	-	L	-	III	-
Sylvia communis	Curruca zarcera	-	L	-	III	-
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	-	L	-	III	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	-	L	-	III	I
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	-	L	-	II	-
Tetrax tetrax	Sisón común	VU	VU	-	II	I
Troglodytes troglodytes	Chochín	-	L	-	III	-
Turdus merula	Mirlo común	-	-	-	III	II
Turdus philomelos	Zorzal común	-	-	-	III	II
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	-	-	-	III	II
Upupa epops	Abubilla	-	L	-	III	-
Vanellus vanellus	Avefría	-	-	II	III	II

Tabla 3.1.2.1. (continuación) Avifauna inventariada en el área de estudio.
Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres.

El citado inventario documenta 119 especies de aves en la zona, destacando entre ellas el milano real (*Milvus milvus*) por estar catalogados como "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); así como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*) por estar catalogados como "Vulnerables" en dicho Catálogo.

3.1.3. Herpetofauna

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	BONN	BERNA	DIRH
Anfibios						
Alytes obtetricans	Sapo partero común	NT	L	-	II	IV
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	LC	L	-	II	IV
Hyla arborea	Ranita de San Antón	NT	L	-	II	IV
Triturus helveticus	Tritón palmeado	LC	L	-	II	IV
Rana perezi	Rana común	LC	-	-	III	V
Escamosos						
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	LC	-	-	III	-
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	LC	L	-	III	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC	L	-	III	-

Tabla 3.1.1.4. Especies de anfibios y escamosos con citas en la bibliografía.

El describe la presencia en la zona de estudio de, al menos, tres especies de escamosos y cinco especies de anfibios, estando casi todos ellos incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

3.2. AVIFAUNA

3.2.1. Avistamientos

Como se comentó al inicio del presente anexo, los muestreos desarrollados por Taxus Medioambiente S.L., dieron comienzo a mediados de noviembre, desarrollándose un total de 28 visitas (cada visita se desarrolla en 2-3 días con muestreos tanto diurnos como nocturnos de todos los grupos faunísticos).

Dentro de los seguimientos realizados se han obtenido 2.785 observaciones de 97 especies diferentes, distribuidas de la siguiente manera en las diferentes estaciones:

Nombre científico	Nombre común	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5	PAD6	PAD7	PAD8	TD1	TD2	TD3	TD4	TD5	TD6	TD7	TD8	TD9	TD10	TD11	Total
Accipiter nisus	Gavilán común		1														2	1			4
Aegithalos caudatus	Mito común	3	3		3					3	7	6	3	3			4			6	41
Alauda arvensis	Alondra común					15	32	1							98	31	6	9		8	200
Alectoris rufa	Perdiz roja					1								1			1	7		12	22
Anas platyrhynchos	Ánade azulón		4			1											22				27
Anthus pratensis	Bisbita pratense														6						6
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo																1				1
Apus apus	Vencejo común		8							4		3	10		30		2				57
Aquila chrysaetos	Águila real										1										1
Aquila pennata	Águila calzada																			1	1
Asio otus	Búho chico												1								1
Aythya ferina	Porrón europeo																6				6
Buteo buteo	Busardo ratonero	1	2	2	2		1	3	2	4	2	2	1		1	2	10	3	3	7	48
Carduelis cannabina	Pardillo común			3	1	13	3	25	19							12	3	6	38	31	154
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	8		51		3							20	15			4		2	10	113
Certhia brachydactyla	Agateador europeo	1			2						1	2	3								9
Cettia cetti	Cetia ruiseñor		3		2																5
Chloris chloris	Verderón común										1	1						2		6	10
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca				1		3		1					1	4					3	13
Cinclus cinclus	Mirlo acuático europeo		6																		6
Circaetus gallicus	Culebrera europea			1										1							2
Circus cyaneus	Aguilucho pálido			1	1		1	1							1		6			1	12
Circus pygargus	Aguilucho cenizo																2				2
Columba livia	Paloma bravía						4									2					6
Columba palumbus	Paloma torcaz	1	1	1					2	10	6	3	6				7		18	2	57

Nombre científico	Nombre común	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5	PAD6	PAD7	PAD8	TD1	TD2	TD3	TD4	TD5	TD6	TD7	TD8	TD9	TD10	TD11	Total
Corvus corax	Cuervo grande	1	3						2	1		2		2	3			2		1	17
Corvus corone	Corneja negra	3	1	8	8	8	1	9	2	5			2	9	11	2	11	1	4	81	166
Coturnix coturnix	Codorniz común					2	2									3	2	1		1	11
Cuculus canorus	Cuco común	1					2		1	2	3			3			2	2		6	22
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	1	2		1				2	1	2	6	9			1	7			7	39
Delichon urbicum	Avión común											3									3
Dendrocopos major	Pico picapinos	2									3	4	6	1							16
Dryocopus martius	Picamaderos negro				1																1
Emberiza calandra	Escribano triguero			2		5								2	1	7	2				19
Emberiza cia	Escribano montesino													1	1	3					5
Emberiza cirlus	Escribano soteño																	3		1	4
Emberiza citrinella	Escribano cerillo																3				3
Emberiza hortulana	Escribano hortelano						1											5			6
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre					10															10
Emberiza sp.	Escribano sp.								1										2		3
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	2	3	1	10				1	1	2	2		1			1			3	27
Falco columbarius	Esmerejón														1						1
Falco subbuteo	Alcotán común						1														1
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	1		1		3	6		2	1					3		8				25
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	4	4	5	5	3	25			4	15	5	3	28		4	20	4		23	152
Fulica atra	Focha común																9				9
Gallinago gallinago	Agachadiza común						1										8				9
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	2	3			1		2		20	8	3	1	2			39	1		5	87
Gyps fulvus	Buitre leonado	4	12		4		3				4	9	2		7	3	2		1	7	58
Hirundo rustica	Golondrina común			2	1												7				10

Nombre científico	Nombre común	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5	PAD6	PAD7	PAD8	TD1	TD2	TD3	TD4	TD5	TD6	TD7	TD8	TD9	TD10	TD11	Total
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	1																		3	4
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo									1							2			2	5
Lanius meridionalis	Alcaudón real								2					1	1		5	2		6	17
Larus fuscus	Gaviota sombría									3											3
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	2										1	3								6
Loxia curvirostra	Piquituerto común	9				1					3		6	32		1	18				70
Lullula arborea	Alondra totovía						5		1					3	10	11	9	6	3	8	56
Mareca strepera	Ánade friso					3											14				17
Merops apiaster	Abejaruco europeo														3	2	2			27	34
Milvus migrans	Milano negro			1													1	1			3
Milvus milvus	Milano real		1	4	5	1	3	2	1	1				1	1			1			21
Motacilla alba	Lavandera blanca		2		2	2		1		3						2	6				18
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña				1																1
Motacilla flava	Lavandera boyera														1						1
Oenanthe oenanthe	Collalba gris			3		1									2						6
Oriolus oriolus	Oropéndola europea													1				1			2
Parus major	Carbonero común	5	5	1	5	3				5	8	7	3	4	4		10	3		7	70
Passer domesticus	Gorrión común		1																		1
Periparus ater	Carbonero garrapinos	5		7	2				5		3	2	37	10	1	5	4		6	2	89
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande		1																		1
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón								1	4							5				10
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	2	1						3	2	1	3	5	2			5			4	28
Phylloscopus collybita	Mosquitero común		4																		4
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico		1						1												2
Phylloscopus sp.	Mosquitero sp.										1						1				2

Nombre científico	Nombre común	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5	PAD6	PAD7	PAD8	TD1	TD2	TD3	TD4	TD5	TD6	TD7	TD8	TD9	TD10	TD11	Total
Pica pica	Urraca común								1												1
Picus viridis	Pito real		1	3		1	1	2			3	1	2	4	1			4		6	29
Prunella modularis	Acentor común													1						1	2
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	83										2									85
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común										1										1
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado										1	6		6							13
Saxicola rubicola	Tarabilla común			5	1	8	2							1	4		15	13	5	13	67
Serinus serinus	Serín verdecillo		2			2					1					1	5	2			13
Sitta europaea	Trepador azul		2							1		2									5
Streptopelia decaocto	Tórtola turca									1											1
Sturnus unicolor	Estornino negro						10								40	78	32			6	166
Sturnus vulgaris	Estornino pinto					3	4								15		12				34
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada		2		1	2			1	6				1			1			1	15
Sylvia undata	Curruca rabilarga				1	6			2					1			2	6		1	19
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común				6												2				8
Troglodytes troglodytes	Chochín común	1	6	1	5					4	11	2	4	2							36
Turdus pilaris	Zorzal real														24	2					26
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo										50						50				100
Turdus merula	Mirlo común		11	1	6	2			1	10	5	8	3	3			12	1		7	70
Turdus philomelos	Zorzal común		2								4	3	3	2	1	4	2	1		2	24
Turdus viscivorus	Zorzal charlo		1	6			3	4	2	3	8		1	13	6	1	17	10		7	82
Upupa epops	Abubilla común									1							4	2		2	9
TOTAL		**143**	**99**	**110**	**77**	**100**	**114**	**50**	**56**	**101**	**155**	**88**	**134**	**158**	**281**	**177**	**433**	**100**	**82**	**327**	**2785**

Tabla 3.1.2.1. Especies de aves observadas durante el seguimiento anual.

Asimismo también se han llevado a cabo seguimientos nocturnos de escucha que arrojaron los siguientes resultados:

Nombre científico	Nombre común	PAN1	PAN3	PAN4	PAN5	PQ5	PQ6	TN1	TN6	TN8	Total
Anas platyrhynchos	Ánade azulón				1		1				2
Asio otus	Búho chico								1		1
Bubo bubo	Búho real			1							1
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	1				1		6		2	10
Fulica atra	Focha común				2						2
Otus scops	Autillo europeo					1					1
Strix aluco	Cárabo común		2								2
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común				2		1				3
TOTAL		1	2	1	5	2	2	6	1	2	22

Tabla 3.1.2.1. Especies de aves observadas durante los seguimientos nocturnos.

Las especies detectadas que no figuran en la recopilación bibliográfica corresponden en algunos casos a aves que aparecen en la zona fuera del periodo reproductor, aunque en ocasiones es simplemente el resultado de las carencias y lagunas de información existentes en la zona de estudio. La siguiente tabla resume el estado de amenaza y protección de las especies detectadas en campo pero no citadas en la bibliografía.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	Bonn	Berna	DAv
Anthus pratensis	Bisbita pratense	-	-	-	III	-
Aythya ferina	Porrón pardo	-	-	II	III	II, II
Bubo bubo	Búho real	EN	L	-	III	II
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre	VU	L	-	III	-
Falco columbarius	Esmerejón	-	L	II	III	I
Gallinago gallinago	Agachadiza común	EN	-	II	III	II, III
Gyps fulvus	Buitre leonado	-	-	II	III	I
Mareca strepera	Ánade friso	-	-	II	III	II
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	-	-	-	III	II
Turdus pilaris	Zorzal real	-	-	-	III	II
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	-	-	-	III	II

Tabla 3.1.2.1. Estatus de amenaza y protección de las especies detectadas durante los trabajos de campo y no citadas en la bibliografía en la zona de estudio.

Algunas de las especies observadas se muestran a continuación:

Piquituerto común en el entorno de la laguna de San Roque. Se ha detectado la presencia de un grupo de aproximadamente 15 individuos en la zona durante los meses de seguimientos.	
Bandada de cornejas negras vista desde el TD11. Es habitual observar en esta zona grandes bandos de cornejas negras al atardecer, cuando se dirigen a sus zonas de dormidero.	
Nido con pollos de corneja negra cercano al canal de Villalba.	

Grupo de ánades frisos en vuelo sobre la laguna de San Roque.	
Tarabilla común en una zona de brezal.	
Águila calzada campeando sobre una zona de pastizal en busca de alimento.	

Zorzal charlo vocalizando. Suelen verse en las zonas de arboleda como robledales o pinares.	
Pareja de palomas torcaces vistas desde el TD8, en el entorno de la laguna de San Roque.	
Alondra totovía en el TD8, cerca de la laguna de San Roque. Están presentes en toda la zona de estudio, habitualmente se oye su canto en zonas abiertas con árboles dispersos.	

Macho de aguilucho pálido campeando en una zona naturalizada de matorral en el entorno del TD6. También se han detectado ejemplares en las cercanías de la laguna de San Roque y en el TD11. Buscan alimento en los cultivos, brezales y barbechos naturalizados. Estos hábitats también son potenciales zonas de nidificación.	
Ejemplar de abejaruco europeo visto en el TD11. Desde el mes de mayo pueden verse en grandes grupos cerca de arroyos y veredas. En el TD11 se han detectado nidos en el cauce de la Vereda de San Pedro.	
Macho de pinzón común, ave habitual en zonas de arboleda.	

Grupo de buitres sobrevolando la carroña de un corzo común. Habitualmente sobrevuelan la zona a gran altura, descendiendo únicamente para alimentarse.	
Nido de cigüeña blanca en el que se observa un adulto y un pollo del año. Es frecuente que esta especie utilice esta zona como área de campeo y nidificación.	
Cigüeñas blancas buscando alimento en una zona en barbecho.	

Escribano cerillo sobre un roble. La zona de estudio es frecuentada por varias especies de escribanos.	
Busardo ratonero campeando sobre un cultivo herbáceo. Es frecuente detectar la presencia de ratoneros en busca de alimento y posados en árboles, arbustos o postes.	
Macho de alcaudón dorsirrojo sobre la valla del canal de Villalba. Las observaciones de esta especie comenzaron en el mes de mayo y desde entonces es frecuente en la zona.	

Hembra de alcaudón dorsillo en un pastizal naturalizado.	
Alcaudón real. Son habituales en zonas abiertas con arboleda dispersa o matorral alto.	
Alondras comunes dándose un baño de arena para desparasitarse. Son habituales en los cultivos y en los caminos.	

Perdiz roja frente a un cultivo herbáceo. Numerosas en toda el área de estudio en las zonas de cultivo, barbecho y matorral bajo.	
Cernícalo común en vuelo. Campean sobre los cultivos principalmente y descansan sobre árboles o postes.	
Lavandera boyera en el TD6. Es común encontrarlas en las inmediaciones del canal de Villalba, debido a sus hábitos ribereños.	

Chotacabras europeo visto durante una visita nocturna. Es habitual detectar ejemplares durante los muestreos nocturnos desde el mes de mayo por su fenología estival.	
Carbonero garrapinos en una zona de pinar.	
Abubilla común posada en un roble. Anidan en árboles y campean por zonas abiertas.	

3.2.2. Preferencia de hábitat

Se ha realizado un estudio de la preferencia de hábitats por las especies presentes, arrojando los siguientes resultados:

Hábitat	Observaciones
Acequia / Cuneta	2
Alameda	10
Aliseda	8
Arroyo	6
Bosque de ribera	19
Camino / Pista	4
Charca / Laguna	62
Cultivo herbáceo	444
Fresneda	5
Matorral alto	237
Matorral bajo	68
Pastizal	107
Pinar	377
Prado	105
Río	28
Robledal	1302
Sauceda	1

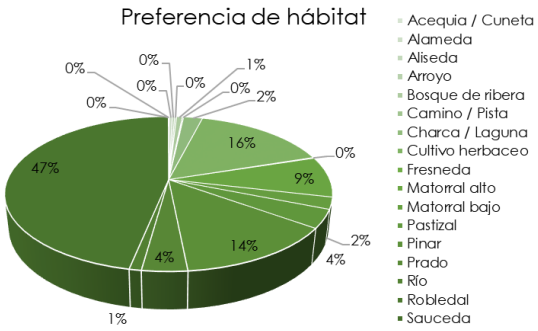


Tabla y gráfico 3.1.2.1. Preferencia de hábitat por las especies de aves del entorno.

Se puede comprobar que la mayor parte de las observaciones se realizan en robledal, a pesar de que no ocupa la mayor extensión de la zona. Importante es la comparativa de los valores con el pinar, mucho más abundante y que muestra muchas menos observaciones que el robledal y ligeramente menos que los cultivos herbáceos.

Se puede decir que las asociaciones vegetales con mayor riqueza en el área corresponden a los robledales, seguidos del cultivo herbáceo y del pinar de repoblación, siendo estos dos últimos los hábitats que mayor presencia tienen en el área.

3.2.3. Uso del espacio en altura

Se ha realizado un estudio de la preferencia de hábitats por las especies presentes, arrojando los siguientes resultados:

Hábitat	Observaciones
<15 m	2.659
15-200 m	100
>200 m	19

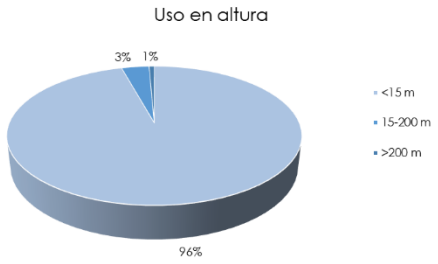


Tabla y gráfico 3.1.2.1. Uso del espacio en altura por las especies de aves del entorno.

La mayoría de las especies de la zona se sitúan en estratos inferiores de vuelo, lo que supone que la mayoría de desplazamientos se realizarán a esas alturas. Esto es un buen indicativo para valorar el riesgo que puede presentar la línea eléctrica de evacuación con respecto a un posible efecto barrera sobre las especies de aves locales que, como se ve, no se verían afectadas de forma general por el tendido.

3.2.4. Evolución temporal de las observaciones

También se podría analizar el patrón de aparición de especies en el área para observar pasos migratorios y la variación estacional de diversidad de la zona. No obstante, durante los seguimientos se produjeron circunstancias de fuerza mayor que alteraron los resultados, pues debido a la cuarentena causada por la COVID-19 durante los meses de marzo y abril hubo visitas que no se pudieron realizar.

Esto ha supuesto que cualquier evolución que pudiera analizarse en el área ha quedado sesgada por este suceso y se ha perdido el pico migratorio asociado a estos meses, obteniendo una distribución totalmente irreal.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
394	1170	367	228	175	383	68

Tabla 3.2.4.1. Distribución temporal de las observaciones de aves.

3.2.5. Conclusiones

Debido a la variedad de hábitats y a la presencia de ecotonos a lo largo de la zona de estudio, esta área contiene una gran diversidad de aves. Los diferentes hábitats presentan en su mayoría una amplia extensión, lo que permite que sean

aprovechados como nicho por distintas especies de aves, ya sea como zona de nidificación o de alimentación.

Se destacan los alrededores de la laguna de San Roque, debido a la riqueza vegetal y faunística asociada a la masa de agua más voluminosa que se encuentra dentro de los límites del área prospectada. Esta zona alberga especies de aves acuáticas e insectívoras, llegando a registrarse la nidificación y cría de la focha común.

En cuanto a los hábitats esteparios, los cultivos herbáceos, los barbechos y los brezales orientados al este de la Cañada Real Leonesa Oriental, destacan por su uso como zona de cría de una importante población de alondra común y por ser una habitual zona de campeo de aguilucho cenizo durante el estío, de túrdidos en los meses de invierno y de aguilucho pálido de forma permanente.

Son los brezales y otras parcelas naturalizadas con vegetación herbácea y arbustiva un refugio para un gran número de especies, que aprovechan las poblaciones de artrópodos presentes como fuente de alimento. Estas áreas además proporcionan un lugar de cría más seguro para aquellas cuya fenología reproductiva coincide con las cosechas de cultivos herbáceos, suponiendo estos, en caso de utilizarse, una trampa ecológica.

Ponemos de manifiesto la importancia de que se mantenga la heterogeneidad del paisaje como pilar sustentador de una importante riqueza de avifauna, así como de las poblaciones presa de estas aves.

Frente a la lista de 111 especies citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo en el área de estudio se ha recopilado un total de 2.785 observaciones de 97 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 11 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.

La especie más abundante ha sido la alondra (*Alauda arvensis*) con 200 observaciones totales. Le sigue el estornino negro (*Sturnus unicolor*) y la corneja negra (*Corvus* corone) con 166 observaciones totales. Otras especies como el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) y pardillo común (*Linaria cannabina*) son también muy abundantes.

De las especies observadas hay que destacar las observaciones de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) por ser, seguramente, las especies que más riesgo podrían tener frente a la construcción de las instalaciones debido a sus hábitos esteparios, tanto para la nidificación como para la búsqueda de alimento.

3.3. QUIRÓPTEROS

3.3.1. Avistamientos

Los muestreos de quirópteros han arrojado números bastante pobres. Hay que considerar la mayor parte del seguimiento ha coincidido con el periodo de mayor inactividad (15 de Noviembre a 15 de Marzo) y ha habido factores externos que pueden haber condicionado los resultados (emergencia sanitaria de la COVID-19 y mala meteorología durante los meses de abril y mayo).

Se entra ahora en la fase de mayor actividad anual de los quirópteros en los que seguramente las observaciones se incrementarán con respecto a la muestra actual.

Durante los muestreos se han detectado 6 contactos con 2 especies diferentes:

Nombre científico	Nombre común	PQ3	PQ4	PQ5	PQ6	Total
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo		1	1	3	5
Myotis daubentonii	Murciélago ratonero ribereño				1	1
Quiróptero desconocido (avistado)	-	1				1
TOTAL		1	1	1	4	7

Tabla 3.3.1.1. Registros de quirópteros obtenidos durante los muestreos.

3.4. HERPETOFAUNA

3.4.1. Avistamientos

Las visitas de herpetofauna se han realizado con la misma periodicidad y asiduidad que las visitas de avifauna. Dentro de los seguimientos realizados se han observado hasta 5 especies de anfibios y 6 de escamosos:

Nombre científico	Nombre común	Estadio de desarrollo	Punto de muestreo	LR	CEEA
P. perezi	Rana común	Adulto	PAN 5 TD 8	LC	no incluida
Rana temporaria	Rana bermeja	Adulto	PAD 8, TD8	LC	no incluida
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	Adulto	Fuera de metodología	NT	incluida en LESRPE
Epidalea calamita	Sapo corredor	Adulto/juvenil	TD 10, fuera de metodología	LC	incluida en LESRPE
Alytes obstetricans	Sapo partero	Renacuajo	TD 10	NT	incluida en LESRPE
Podarcis liolepis	Lagartija parda	Adulto	TD 10	LC	no incluida
Podarcis bocagei	Lagartija de bocage	Adulto	TD 10	LC	no incluida
Vipera seoanei	Víbora de seoane	Adulto	TD 11	LC	no incluida
Lacerta shreiberi	Lagarto verdinegro	Adulto	TD 11, fuera de metodología	NT	incluida en LESRPE
Coronella austriaca	Culebra lisa europea	Adulto	Fuera de metodología	LC	incluida en LESRPE
Anguis fragilis	Lución	Adulto	Fuera de metodología	LC	incluida en LESRPE

Tabla 3.4.1.1. Especies de herpetofauna detectadas en campo.

La distribución de las observaciones y las características de la zona se pueden consultar en las siguientes observaciones sobre las zonas de estudio:

Muestreos diurnos	
PAD 7: este punto se encuentra junto a un canal, durante las visitas semanales al punto y algunos recorridos realizados a pie a lo largo de la orilla de dicho canal se ha detectado la presencia en el mismo de rana común (*Pelophylax perezi*)	
PAD 8: este punto se encuentra junto a un abrevadero, una zona encharcada y la vereda de San Pedro. Durante las visitas semanales se ha detectado la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*) y rana bermeja (*Rana temporaria*).	
TD 8: este transecto comienza en la laguna de San Roque y discurre por un camino agrícola cuyas cunetas permanecen inundadas en la época de mayor pluviosidad. Se han realizado visitas semanales detectando la presencia de adultos de *Pelophylax perezi* y Rana temporaria	

Muestreos diurnos

TD 10: este transecto presenta tramos anexos a una zona inundable. Durante las visitas semanales se ha detectado la presencia de (de arriba abajo en las fotos) *Podarcis liolepis, Podarcis bocagei, Epidalea calamita* y *Alytes obstetricans*









Muestreos diurnos	
TD 11: este transecto atraviesa el arroyo de la Cueza. Durante las visitas semanales se ha detectado presencia de *Vipera seoanei* y de *Lacerta shreiberi*	
	

Muestreos nocturnos	
PAN 5: este punto se encuentra junto a la laguna de San Roque. Se ha realizado una visita a este punto en el mes de marzo en la que se ha detectado presencia de rana común (*Pelophylax perezi*)	
PAN 6: este punto está situado en el entorno de la vereda de San Pedro. Se ha realizado una visita a este punto en el mes de marzo, no se ha detectado presencia de herpetofauna	

Otras oobservaciones fuera de metodología	
Ejemplar de *Coronella austriaca*	
Ejemplar de *Pelobates cultripes*	
Ejemplar de *Anguis fragilis*	

3.4.2. Conclusiones

La distribución de la herpetofauna a lo largo de la zona prospectada se muestra dispersa, ocupando charcas, zonas inundables, arroyos, cunetas, etc. No se han observado puntos concretos con una elevada riqueza de especies, si bien existen zonas con grandes poblaciones de *P. perezi* y *R. temporaria*.

Generalizando a partir de las observaciones realizadas en campo, los anfibios tienen tendencia a ocupar las zonas húmedas, ya sean permanentes o temporales, como charcas y lagunas; y los reptiles suelen estar presentes en veredas, lindes, caminos, zonas de cultivo y pastizales naturalizados.

Este seguimiento pone de manifiesto la amplitud del área ocupada por este grupo faunístico dentro de la zona de estudio. La mayoría de estas especies muestra una distribución dispersa y de hábitos discretos, lo que dificulta su localización. La homogeneidad y gran tamaño de los hábitats esteparios ocupados principalmente por algunos lacértidos y ofidios abre la posibilidad a que las poblaciones potenciales de estas especies sean más numerosas de lo observados hasta el momento.

3.5. OTRA FAUNA

Durante el resto de seguimientos se han tomado registro de los avistamientos de otras especies de fauna que no se han incluido en los apartados anteriores. Se habrían observado un total 59 ejemplares y numerosos rastros de un total de 12 especies de mamíferos.

Los resultados obtenidos para los mamíferos observados tanto durante el seguimiento diurno y el seguimiento nocturno serían la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	Excremento	Huellas	Individuo	Madriguera / topera	Total
PERIODO DIURNO						
Canis lupus signatus	Lobo ibérico	4				4
Capreolus capreolus	Corzo común		14	2		16
Cervus elaphus	Ciervo rojo		1			1
Lepus europaeus	Liebre europea		2	3		5
Lutra lutra	Nutria europea	1	1			2
Martes foina	Garduña		1			1
Martes sp.	Marta / garduña	2				2
Meles meles	Tejón europeo		10			10
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo		2	2		4
Sus scrofa	Jabalí común		7	2		9
Vulpes vulpes	Zorro común	3	6		3	12
TOTAL DIURNO		10	44	9	3	66

Tabla 3.5.1. Seguimiento de mamíferos en la zona de estudio durante el periodo diurno.

Nombre científico	Nombre común	Excremento	Huellas	Individuo	Madriguera / topera	Total
PERIODO NOCTURNO						
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo			1		1
Capreolus capreolus	Corzo común			1		1
Cervus elaphus	Ciervo rojo			28		28
Lepus europaeus	Liebre europea			9		9
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo			3		3
Vulpes vulpes	Zorro común			7		7
TOTAL NOCTURNO		0	0	50	0	50

Tabla 3.5.2. Seguimiento de mamíferos en la zona de estudio durante el periodo nocturno.

Ejemplar de *Capreolus capreolus*	

4. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el documento, pueden realizarse las siguientes conclusiones:

- Frente a la lista de 111 especies citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo en el área de estudio en los 8 meses del seguimiento (Noviembre 2019 – Julio 2020) se ha recopilado un total de 2.785 observaciones de 97 especies diferentes de aves, junto con 59 individuos de 12 especies de mamíferos, 6 registros de 2 especies diferentes de quirópteros y observaciones (puestas, ejemplares, etc) de 5 especies de anfibios y 6 de escamosos en el área estudiada.
- Con respecto a las **aves**:
  - La especie más abundante ha sido la alondra (*Alauda arvensis*) con 200 observaciones totales. Le sigue el estornino negro (*Sturnus unicolor*) y la corneja negra (*Corvus* corone) con 166 observaciones totales.
  - Hay que destacar las observaciones de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) por ser, seguramente, las especies que más riesgo podrían tener frente a la construcción de las instalaciones debido a sus hábitos esteparios, tanto para la nidificación como para la búsqueda de alimento.
  - Se destacan los alrededores de la laguna de San Roque como punto importante de conservación, debido a la riqueza vegetal y faunística asociada a la masa de agua.
  - Los hábitats esteparios y los cultivos herbáceos destacan por su uso como zona de cría para alondra común y por ser zona habitual de campeo de aguilucho cenizo durante el periodo estival.

- Se pone de manifiesto la importancia de que se mantenga la heterogeneidad del paisaje como pilar sustentador de una importante riqueza de avifauna, así como de las poblaciones presa de estas aves

⊙ Con respecto a los **quirópteros**:

- Durante los muestreos se han detectado 6 contactos con 2 especies diferentes: *Pipistrellus pipistrellus* y *Myotis daubentonii*.

- Los números de registros son bastante pobres, tanto en números de actividad como en densidad aunque se han muestreado los meses de primavera e inicio de verano en los que los quirópteros ya presentan actividad importante.

⊙ Con respecto a la **herpetofauna**:

- La distribución de la herpetofauna a lo largo de la zona prospectada se muestra dispersa, ocupando charcas, zonas inundables, arroyos, cunetas, etc. No se han observado puntos concretos con una elevada riqueza de especies, si bien existen zonas con grandes poblaciones de *P. perezi* y *R. temporaria*

- La homogeneidad y gran tamaño de los hábitats esteparios ocupados principalmente por algunos lacértidos y ofidios abre la posibilidad a que las poblaciones potenciales de estas especies sean más numerosas de lo observados hasta el momento

5. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Seguimiento de Fauna (Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna) del Proyecto de Construcción de la Planta Fotovoltaica Virgen de los Areños III*:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Luna Puentes Poveda
DNI: 30952975-N
Lic. Biología



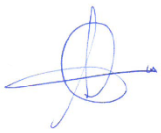
Manuel Castel López
DNI: 20224701-L
Gdo. Biología



Marta Solana Reina
DNI: 03144489-K
Gdo. Biología



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



Amando Escudero Marina
DNI: 76573541-D
Lic. Biología.

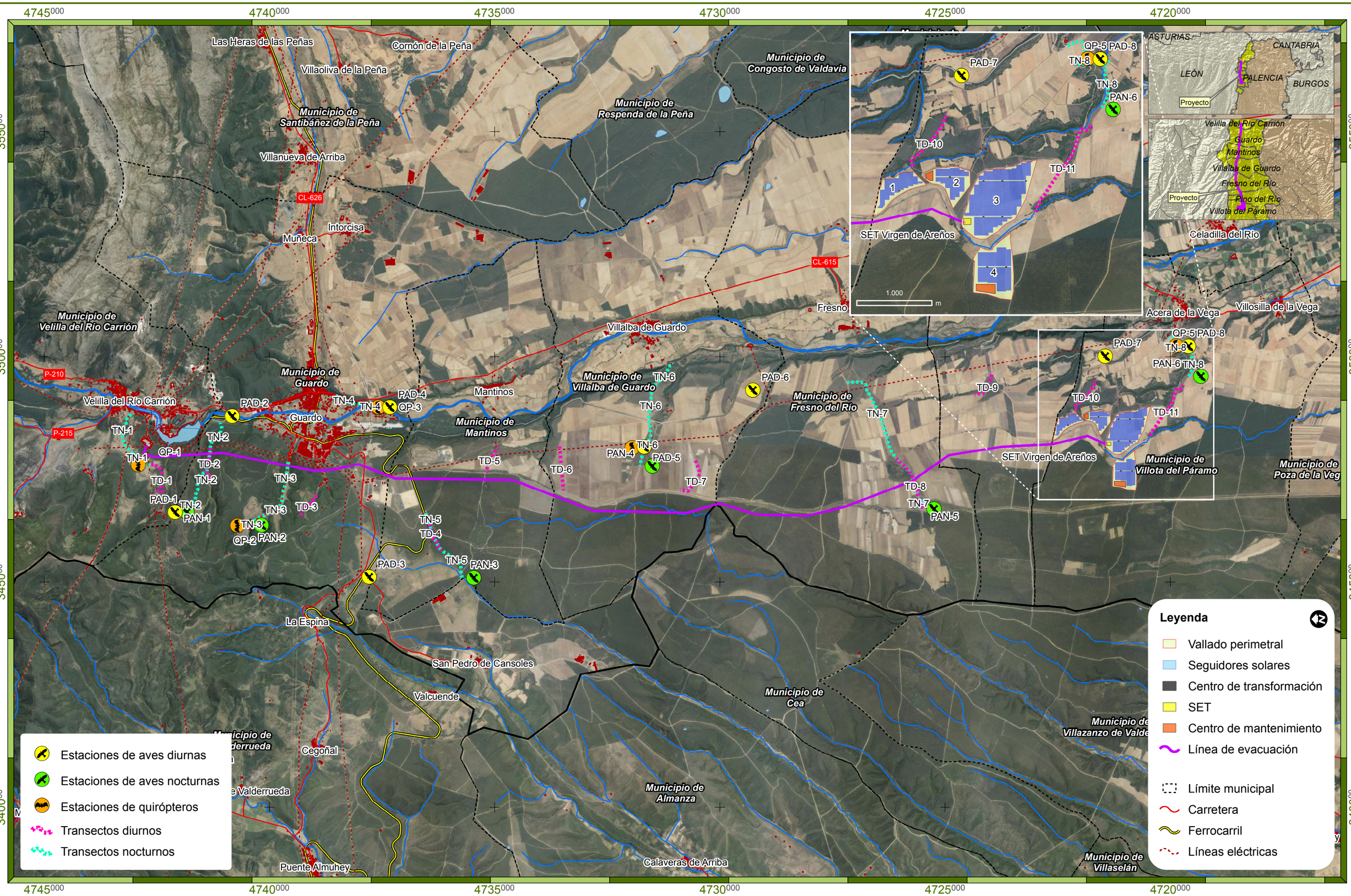


Alexis Puente Montiel
DNI: 75774849-S
Lic. Cc. Ambientales

6. ANEXOS

6.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS

ANEXO I - PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE CENSO E ITINERARIOS



Promotor	IBERDROLA		
Consultora	TAXUS		
Proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)		
Designación	Localización de estaciones y transectos de muestreo		
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales		
	UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)		
Elaborado	A. Puente	20/07/20	Plano nº III-1
Revisado	E. Montes	21/07/20	
Aprobado	J. Granero	22/07/20	
Escala	1:75.000	0 500 1.000 metros	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO IV - ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "VIRGEN DE LOS AREÑOS"

Términos Municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Fresno del Río, Villalba de Guardo y Villota del Páramo (Provincia de Palencia)

Julio 2020



IBERDROLA RENOVABLES

Sociedad promotora: IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.
C/ Tomás Redondo, 1
28003 - Madrid

TAXUS

Autor: C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547 - Fax: 984 155 060

El presente Estudio de Afecciones sobre la Red Natura 2000 del *Proyecto de Construcción de la Planta Fotovoltaica "Virgen de los Areños III"*, ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**, para la sociedad **IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Dr. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Elaboración de cartografía	Lic. Cc Ambientales

TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.
C/ Santa Susana 5, Bajo A.
33007 Oviedo - Asturias
T: 985 24 65 47 - F: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 25/07/2020	Revisado: 28/07/2020	Aprobado: 28/07/2020
Luna Puentes Poveda Consultor Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Eloy Montes Cabrero** Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	**Javier Granero Castro** Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 7
1.2. OBJETO 8
1.3. MARCO NORMATIVO 8
1.4. METODOLOGÍA GENERAL 9
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACTUACIONES CONTEMPLADAS 11
2.1. ACTUACIONES A REALIZAR 11
2.1.1. Consideraciones Generales 11
3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL MEDIO 13
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 13
3.2. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 15
3.1. TAXONES DE INTERÉS 17
3.1.1. Fauna 17
3.2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN 22
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 23
4.1. METODOLOGÍA 23
4.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTUACIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES 24
4.2.1. Fase de obra 25
4.2.2. Fase de explotación 25
4.2.3. Fase de desmantelamiento 25
4.3. VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS 25
4.3.1. Análisis de las repercusiones sobre otros elementos relacionados con el espacio 28
4.4. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS 30
5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y ESPECIFICACIONES DE SEGUIMIENTO 33
5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS 33
5.1.1. Medidas generales 33
5.2. DETERMINACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL 34
6. CONCLUSIÓN 37
7. EQUIPO REDACTOR 39
8. ANEXOS 41

8.1. ANEXO I – PLANOS 43
8.1.1. PLANO IV-1 – RED NATURA 2000 43
8.1.2. PLANO IV-2 – HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 43

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones están proyectadas en varios municipios: Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Fresno del Río, Villalba de Guardo y Villota del Páramo; provincia de Palencia, Castilla y León.

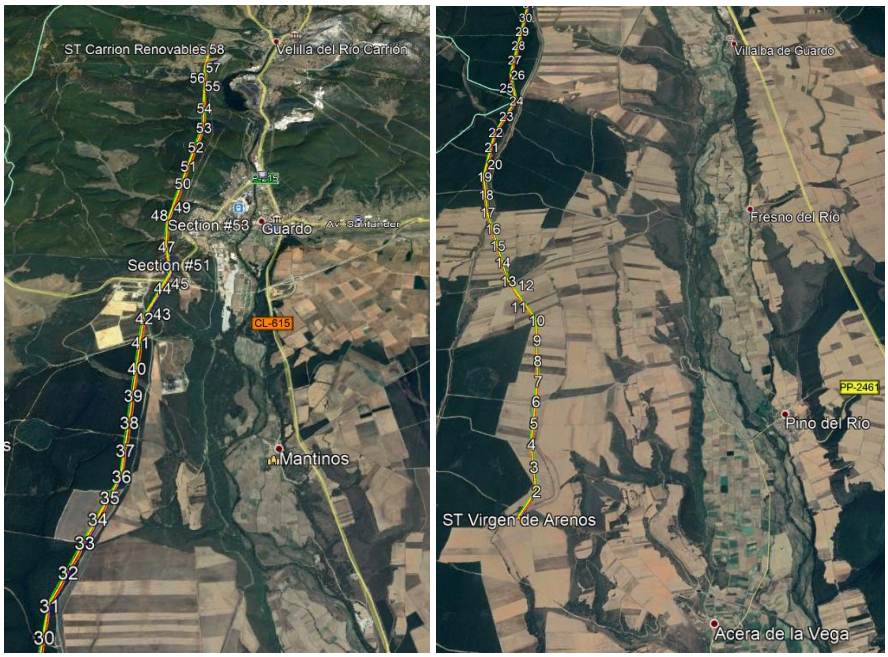


Imagen 1.1. Localización general de la línea de evacuación. Orientación Norte



Imagen 1.2. Localización general de la planta fotovoltaica junto a Virgen de los Areños III. Orientación Oeste.

Si bien las instalaciones no se ubican dentro de ninguna figura de protección, el hecho de que la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina se ubique a 2.083 m de las instalaciones y ésta figura considere entre sus taxones de importancia comunitaria a una variedad de aves esteparias, hace necesaria la valoración de los posibles impactos indirectos que podrían darse sobre estas especies.

Asimismo, en el área también se encuentra el ZEC Riberas del Río Carrión y Afluentes, a unos 2,5 km de distancia de las instalaciones. No obstante, los objetivos de conservación y los taxones comunitarios de interés para esta figura difieren con respecto a la ZEPA y no se esperan afecciones indirectas sobre ellos.

1.2. OBJETO

El objeto del presente estudio es evaluar las posibles repercusiones sobre la Red Natura 2000 del *Proyecto de Construcción de la Planta Fotovoltaica "Virgen de los Areños III"* ya que, tal y como ha sido comentado, las instalaciones de este aprovechamiento pueden suponer un impacto indirecto para alguno de los taxones objetivo de la conservación de la ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina.

1.3. MARCO NORMATIVO

La Red Natura 2000 es una red ecológica creada a nivel europeo para conseguir mantener en un estado de conservación favorable representantes de todos los tipos de hábitats y taxones de flora y fauna declarados de interés comunitario. Los espacios que forman parte de Natura 2000 son por un lado, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente pasarán a ser Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), y por otro las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CEE).

- Directiva 2009/147/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres. (Directiva Aves).

- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

1.4. METODOLOGÍA GENERAL

Para la valoración de repercusiones se ha empleado la metodología descrita en el siguiente documento:

- "Recomendaciones sobre la Información necesaria para incluir una Evaluación adecuada de Repercusiones de Proyecto sobre Red Natura 2000 en los Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado", publicado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente" (MAPAMA, 2018).

Esta se analiza en detalle en el Capítulo 4 del presente documento.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACTUACIONES CONTEMPLADAS

El proyecto consistirá en la construcción, montaje, operación y mantenimiento de una planta solar fotovoltaica de 49,97 MW pico, la infraestructura eléctrica de evacuación de la energía generada así como las subestaciones (SET, en adelante) "Virgen de los Areños III" y "Carrión Renovables" y la interconexión de esta última con la red general en la subestación de Red Eléctrica España.

2.1. ACTUACIONES A REALIZAR

2.1.1. Consideraciones Generales

La planta fotovoltaica se ubica en terrenos pertenecientes al término municipal de Villota del Páramo, provincia de Palencia. La línea eléctrica de evacuación discurre siguiendo el trazado de la Cañada Real Leonesa Oriental a unos 200 m al oeste de su trazado.

Las acciones necesarias para el desarrollo de esta alternativa son:

- Fase de construcción:

  - En primer lugar, proceder al desbroce, despeje y tala de la vegetación de los terrenos sobre los que irían instaladas las nuevas infraestructuras. Asimismo proceder a la apertura de viales y zanjas.
  - Instalación de las plataformas de montaje.
  - Montaje de los paneles solares.
  - Cimentación y construcción de las subestaciones..
  - Cimentación e instalación de apoyos para la línea de evacuación.
  - Tendido del cableado de la línea.
  - Construcción vallado perimetral de una altura aproximada de 2,0 m.
  - Una vez construida la planta solar y finalizadas las obras, se procedería a la recuperación ambiental del terreno.

- Fase de explotación

  - Presencia y funcionamiento de las instalaciones: paneles solares, viales, subestación, etc.
  - Labores de mantenimiento en la planta fotovoltaica, subestaciones y línea de evacuación.

- Fase de desmantelamiento

  - Desmantelamiento de paneles solares, cimentaciones, vallado perimetral, zanja y apoyos línea de evacuación y subestaciones.
  - Recuperación ambiental.

3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL MEDIO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las instalaciones de la planta FV Virgen de los Areños III se ubican a 2 km de la **ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina**

ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina	
Código	ES4140011
Fecha clasificación	10/2000
Superficie	78.179 ha
Nº Hábitats	32
Nº Taxones	63

Tabla 3.1.1. Características generales de la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica

Espacio de gran valor ecológico, paisajístico, faunístico y botánico. Posee varios endemismos de la Cordillera Cantábrica y es refugio de una especie emblemática y en peligro de extinción: el oso pardo.

Las poblaciones reproductoras de Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*), con 6-8 parejas tiene importancia internacional, y de Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), es de 0-1 parejas, tienen importancia regional.

La importante población reproductora de Perdiz Pardilla (*Perdix perdix hispaniensis*), con 283 parejas, tiene importancia regional nacional (3% de la población total española) e internacional, aunque seguramente haya disminuido de forma importante en los últimos años.

La población reproductora de Pico Mediano (*Dendrocopos medius*), con 234-352 parejas, tiene importancia nacional e internacional. La población reproductora de Pito Negro (*Dryocopus martius*), con 17-21 parejas, tiene importancia regional

(supone el 20% de la población total castellano-leonesa) y nacional (2% de la población total española).

La numerosa población reproductora de Águila Real (*Aquila chrysaetos*), con mínimo de 4 parejas, es interesante a nivel regional (supone cerca del 4% de la población total de la comunidad) y nacional (casi el 1% de la población total española).

Entre las especies del Anexo 1 la población reproductora de Halcón Abejero (*Pernis apivorus*), de al menos 10 parejas, tiene importancia internacional. También la población reproductora de Águila Culebrera (*Circaetus gallicus*), con al menos 20 parejas en el año 1992, es importante a nivel nacional (1% de la población total española) e internacional.

A nivel regional también es un interesante conjunto aislado de avifauna alpina, con interés biogeográfico: Vencejo Real (*Apus melba*), Acentor Alpino (*Prunella collaris*), Roquero Rojo (*Monticola saxatilis*), Treparriscos (*Tichodroma muraria*), Chova Piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) y Gorrión Alpino (*Montifringilla nivalis*).

Presenta también formaciones vegetales singulares y de alto valor botánico que van desde las masas relictas de sabinas albares, hasta las turberas y los pastizales psicroxerófilos alpinos y subalpinos, pasando por una pequeña y singular tejeda (*Taxus baccata*) con ejemplares de gran talla.

Otro de los aspectos más destacables de este Espacio Natural es la extraordinaria diversidad de formaciones vegetales que alberga debida a dos factores fundamentales: la extraordinaria diversidad litológica del sustrato (complejidad geológica) y su singular posición biogeográfica (a caballo entre la Región Eurosiberiana y la Región Mediterránea); así, se encuentran formaciones vegetales que van desde los encinares de clara influencia mediterránea hasta los hayedos umbroso de carácter típicamente atlántico. *Echium cantabricum* es una especie vulnerable, endémica de este espacio, localizada en las orlas herbáceas próximas al puerto de Piedras Luengas.

El ZEC aún no tiene publicado su Instrumento de Gestión Integral.

3.2. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

A continuación se incluye una tabla con las características principales de todos los HIC descritos en la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina.

Tal y como se puede ver en el Plano 2 – "Hábitats de Interés Comunitario", en el entorno del proyecto se localizan varios Hábitats de Interés Comunitario, según la cartografía establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), habiendo sido comprobados en campo:

- 9230. Melojares de *Quercus pyrenaica* (robledales galaico-portugueses con *Quercus robur y Quercus pyrenaica*),
- 4020*. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*:
- 4030. Brezales secos europeos
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
- 8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-veronicion dillenii.

Es necesario recordar que ninguno de estos hábitats forma parte del territorio delimitado por la ZEC-ZEPA pero se incluyen teniendo en cuenta de que son masas limítrofes y que podrían tener repercusiones indirectas en caso de fragmentación o disminución del hábitat global.

Código Natura 2000	Denominación	Estado de Conservación	Evolución	Usos/Actividades necesarios/as para la conservación	Presencia significativa (Sup>5% HIC)	Relevancia	Necesidad de medidas de gestión
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix*	Bueno	Desconocida	Uso actual del hábitat	NO	NO	NO
4030	Brezales secos europeos	Bueno	Desconocida	Uso actual del hábitat	Sí	SI	SI
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Bueno	Desconocida	Uso actual del hábitat	SI	SI	SI
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-veronicion dillenii*	Bueno	Desconocida	Uso actual del hábitat	NO	NO	NO
9230	Melojares de *Quercus pyrenaica* (robledales galaico-portugueses con *Quercus robur y Quercus pyrenaica*	Bueno	Desconocida	Uso actual del hábitat	SI	NO	SI

(*)Especie prioritaria. Sombreado verde: HIC detectado en las inmediaciones del entorno de la FV Virgen de los Areños III.

Tabla 3.2.1. Hábitats de interés comunitario de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Fuente: Ficha Resumen del MITECO

3.1. TAXONES DE INTERÉS

A continuación se presentan las especies de fauna y flora que han sido descritas como presentes en la zona de estudio y que pueden encontrarse en las inmediaciones del proyecto. Han sido consideradas tanto las especies de interés comunitario como aquellas que se encuentran protegidas regionalmente.

3.1.1. Fauna

En la tabla siguiente se listan las especies Red Natura de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina que se han inventariado en el entorno de la ZEPA. De ellas, se han sombreado en verde las que podrían verse afectadas de forma indirecta por las instalaciones.

Al igual que en el caso de los hábitats, es importante recordar que las únicas afecciones que podrían darse con estos taxones sería de manera indirecta sobre ejemplares que pudieran desplazarse hasta la zona de implantación del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
Aves del Anexo I (Directiva 92/43/CE)										
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Milvus milvus	Milano real	p				0-2%	Bueno	NO	SÍ	SÍ
Milvus migrans	Milano negro		p			0-2%	Bueno	NO	SÍ	SÍ
Circaetus gallilcus	Culebrera europea		>20p			0-2%	Bueno	NO	SÍ	SÍ
Aquila chrysaetos	Aguila real	4p				0-2%	Bueno	NO	SÍ	SÍ
Pernis apivorus	Halcón abejero		>10p			0-2%	Bueno	NO	SÍ	SÍ
Hieraatus pennatus	Aguililla calzada		>5p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Neophron percnopterus	Alimoche		12p		p	0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Gyps fulvus	Buitre leonado	26p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	6-8p				0-2%	Bueno	SÍ	SÍ	SÍ
Circus pygargus	Aguilucho cenizo		0-1p			0-2%	Bueno	SÍ	SÍ	SÍ
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Bubo bubo	Búho real	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Falco peregrinus	Halcón peregrino	10p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Alcedo athis	Martín pescador	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Lullula arbórea	Totovía	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	<70p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Emberiza hortulana	Escribano hortelano		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Luscinia svecica	Pechiazul		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO

**sombreadas en verde aquellas especies que han sido observadas en la zona*

Tabla 6.2.3.4.1. Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
Aves del Anexo I (Directiva 92/43/CE)										
Sylvia undata	Curruca rabilarga	c				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Calandrella brachydactyla	Terrera común		p		p	0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Dendrocopos medius	Pico mediano	234-352p				15-100%	Excelente	SÍ	SÍ	SÍ
Dryocopus martius	Pito negro	17-21p				2-15%	Bueno	SÍ	SÍ	SÍ
Perdix perdix hispaliensis	Perdiz pardilla	283p				2-15%	Excelente	SÍ	SÍ	SÍ

**sombreadas en verde aquellas especies que han sido observadas en la zona*

Tabla 6.2.3.4.1. (continuación) Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I										
Phoeniccurus phoenicurus	Colirrojo real		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Monticola saxatilis	Roquero rojo		>140 p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Dendrocopos minor	Pico menor	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Apus melba	Vencejo real		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Accipiter nisus	Gavilán	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Oenanthe oenanthe	Collalba gris		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Jynx torquilla	Torcecuello		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Upupa epops	Abubilla		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Otus scops	Autillo		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Cuculus canorus	Cuco		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Gallinago gallinago	Agachadiza común			p	p	0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Scopolax rustica	Chocha perdiz	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Falco subbuteo	Alcotán		p			0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Ardea cinérea	Garza real			p		0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande				p	0-2%	Bueno	NO	NO	NO

Tabla 6.2.3.4.1. (continuación) Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

Nombre científico	Nombre común	Sedentaria	Nidificante	Invernante	De paso	Pobl. relativa	Valor global	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
Mamíferos del Anexo II										
Barbastella barbastellus	Barbastela	P				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Miniopterus schereibersi	Murciélago de cueva	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Lutra lutra	Nutria	11-50i				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	C				0-2%	Bueno	NO	SI	SI
Ursus arctos	Oso pardo	20i				15-100%	Excelente	SI	SI	SI
Anfibios y reptiles del anexo II										
Discoglosus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Lacerta monticuola	Lagartija serrana	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	p				0-2%	Bueno	NO	NO	NO

**sombreadas en verde aquellas especies que han sido observadas en la zona*

Tabla 6.2.3.4.1. (continuación) Especies inventariadas en la ZEPA-ZEC Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña

3.2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Tal como establecen las Recomendaciones del MAPAMA (2018)[1] de forma general los objetivos de conservación de una ZEC son: "*mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos*".

No obstante, especifica "*no hay por qué considerar objetivo de conservación a las especies o hábitats que, aun estando en los citados anexos, se han reflejado en el formulario del lugar como con presencia «no significativa». En principio, tampoco hay que considerar objetivo de conservación a otras especies diferentes de las anteriores que se hayan incluido con fines informativos en el formulario*".

El Instrumento de Gestión Integrado de la ZEC-ZEPA no está declarado por lo que se han tomado aquellas especies que han sido claves para la declaración del espacio como objetivos de conservación.

Según estas premisas y la información contenida en las tablas anteriores, los objetivos de conservación de la ZEC-ZEPA son:

		ZEC-ZEPA
TAXONES	Desmán Ibérico *(Galemys pyrenaicus)*	Sí
	Oso Pardo *(Ursus arctos)*	Sí
	Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)*	Sí
	Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)*	Sí
	Águila Real (*Aquila chrysaetos*)	Sí
	Pico mediano (*Dendrocopos medius*)	Sí
	Perdiz pardilla (*Perdix perdix hispaliensis*)	Sí

** Especie que puede sufrir efectos indirectos por la.*

Tabla 3.2.2. Objetivos de conservación de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña según sus objetivos de declaración y sus especies relevantes y significativas

[1] *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.*

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

4.1. METODOLOGÍA

Para la valoración de repercusiones se ha considerado todo lo establecido en los siguientes documentos:

- "Evaluación Ambiental de Proyectos que puedan afectar a Espacios de la Red Natura 2000. Criterios Guía para la Elaboración de la Documentación Ambiental" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009) [2].

- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por Ley 9/2018): Anexo VI, Apartado 8 – "Evaluación ambiental de repercusiones en espacios de la Red Natura 2000".

- "Recomendaciones para incorporar la Evaluación de Efectos sobre los Objetivos Ambientales de las Masas de Agua y Zonas Protegidas en los Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E.", publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO, 2019)[3].

- "Recomendaciones sobre la Información necesaria para incluir una Evaluación adecuada de Repercusiones de Proyecto sobre Red Natura 2000 en los Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado", publicado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente" (MAPAMA, 2018) [4].

---

[2] *Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), 2009. Evaluación Ambiental de Proyectos que puedan afectar a Espacios de la Red Natura 2000. Criterios Guía para la Elaboración de la Documentación Ambiental.*

[3] *Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (MITECO), 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.*

[4] *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), 2018. Recomendaciones sobre la Información necesaria para incluir una Evaluación adecuada de Repercusiones de Proyecto sobre Red Natura 2000 en los Documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado.*

Estas últimas establecen:

> (…) "*la evaluación y cuantificación de los impactos se realizará bajo la hipótesis de no aplicarse (impacto inicial) y de sí aplicarse medidas preventivas y correctoras (impacto residual*) (…)
>
> *Esta información sobre impactos residuales será la que preferentemente utilicen los órganos ambientales competentes para apreciar si el proyecto puede causar algún prejuicio a la integridad del lugar y a la coherencia de la Red Natura 2000*".

Para la valoración final de los impactos ambientales se empleará la clasificación descrita en la citada Ley 21/2013 (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

- **Impacto ambiental compatible**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo**: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico**: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTUACIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

A continuación se identifican las actuaciones previstas en el proyecto que pueden suponer un impacto en el medio ambiente.

4.2.1. Fase de obra

Durante la fase de obra no se han detectado afecciones, salvo la ocupación de hábitat de interés comunitario por parte de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación, aunque estos hábitats no estarían incluidos dentro de la figura de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina y la retirada de hábitat durante los desbroces y la apertura de viales para el caso de los taxones comunitarios.

4.2.2. Fase de explotación

La presencia de las instalaciones puede suponer una afección para las aves esteparias que están consideradas en la ZEC- ZEPA por colisión.

4.2.3. Fase de desmantelamiento

Las afecciones similares serían similares a las detectadas en la fase de obra.

4.3. VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS

La tabla que se presenta a continuación enfrenta todas las actuaciones del proyecto con los objetivos de conservación del lugar, con el fin de valorar los posibles impactos directos e indirectos que sufrirán:

ÁNALISIS CRUZADO ENTRE ACTUACIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA ZEC-ZEPA				
FASE	ACTUACIONES	OBJETIVOS DE CONSERVACION SEGÚN IGI: **HÁBITATS**		
		4030: Brezales secos europeos	4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	9230: Melojares de Quercus pyrenaica (robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica)
OBRA	Instalación de paneles, centros de transformación y línea de evacuación	ND	ND	ND
	Construcción de los edificios de control y las subestaciones	ND	ND	ND
EXPLOTACIÓN	Presencia de las instalaciones	ND	ND	ND
DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento	ND	ND	ND

ND – Impacto no detectado

Tabla 4.3.1. Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina (hábitats)

ÁNALISIS CRUZADO ENTRE ACTUACIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA ZEC-ZEPA				
FASE	ACTUACIONES	OBJETIVOS DE CONSERVACION SEGÚN IGI: **TAXONES**		
		Fauna de hábitat fluvial: *Galemys pyrenaicus*	Oso pardo (*Ursus arctos*)	Rapaces y otras aves esteparias: *Perdix perdix, Circus cyaneus, Circus pygargus, Aquila chrysaetos*
OBRA	Instalación de paneles, centros de transformación y línea de evacuación	ND	ND	ND
	Construcción de los edificios de control y las subestaciones	ND	ND	ND
EXPLOTACIÓN	Presencia de las instalaciones	ND	ND	Afecciones por colisión a especies esteparias
DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento	ND	ND	ND

ND – Impacto no detectado

Tabla 4.3.2. Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación de la ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina(taxones)

Según se extrae de las tablas anteriores:

- Durante la fase de explotación, la única actuación que podría tener efectos sobre los hábitats y taxones de interés comunitario que constituyen los objetivos de conservación de las ZEC-ZEPA es la presencia de la línea eléctrica aérea que pudiera suponer una afección directa sobre las especies que se dispersen por el área del proyecto.
- La probabilidad de ocurrencia de la afección es realmente limitada pues las instalaciones se encuentran, como mínimo, a 2 km de distancia del límite de la ZEC-ZEPA.
- En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, no se prevé que ninguna actuación vaya a afectar a los requerimientos ecológicos de los HIC's presentes en el entorno y de sus especies características.

4.3.1. Análisis de las repercusiones sobre otros elementos relacionados con el espacio

Con el fin de dar cumplimiento íntegro a las Recomendaciones del MAPAMA (2018) se analizarán además la posible existencia de afecciones sobre otros elementos o circunstancias relevantes de los espacios considerados:

- Vulnerabilidad frente a riesgos de accidentes graves o desastres: No se estima que el proyecto implique riesgos graves para su entorno.
- Introducción de especies invasoras que puedan perjudicar a la vegetación característica de los hábitats: No se estima que ninguna de las actuaciones proyectadas pueda fomentar la introducción de especies invasoras.
- Fragmentación: No se contempla que ninguna de las actuaciones vaya a suponer una fragmentación de los hábitats o un incremento del efecto barrera.
- Pérdida de naturalidad: La pérdida de naturalidad será consecuencia del desarrollo de las obras, restituyéndose las condiciones actuales en un corto periodo de tiempo.
- Cambio climático: No se estima que el proyecto tenga implicaciones sobre el cambio climático.

- Efectos indirectos por deterioro de las masas de agua: No se contemplan afecciones sobre las masas de agua del entorno.
- Impactos acumulativos o sinérgicos con otros planes o proyectos: No se esperan efectos acumulativos o sinérgicos con los proyectos situados en el entorno.

La aplicación del primer párrafo del artículo 46.4 de la Ley 42/2007 y del artículo 6.4 de la Directiva 92/43/CEE requiere que cuando existan otros proyectos, planes o programas que también puedan afectar a los hábitats y especies objeto de conservación en el lugar de manera acumulada o sinérgica con el proyecto que es objeto de evaluación, se han de considerar los efectos acumulados o sinérgicos.

No se han identificado impactos acumulativos a sinérgicos que puedan tener efectos sobre otros planes o proyectos.

4.4. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS

Las tablas que se presentan a continuación analizan los "criterios para apreciar si el proyecto generará impactos apreciables sobre los objetivos de conservación" de la ZEC-ZEPA, según establecen las citadas Recomendaciones del MAPAMA 2018:

- Hábitats del Anexo I de la Ley 42/2007 con presencia significativa potencialmente afectados:

4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, 4030- Brezales secos europeos y 9230– *Melojares de Quercus pyrenaica (robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica*					
Requisitos para su cumplimiento	Criterios para considerar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos	Descriptores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad	Aplicación al proyecto
Su área de distribución natural es estable o se amplia.	**Reduce el área de distribución natural** del hábitat. Altera algún parche de distribución, aumentando la fragmentación y el aislamiento.	Forma de reducción del área (ocupación temporal permanente, por anegación, etc.).	Superficie de hábitat que se pierde (ha y %).	Temporalidad del efecto. (Para impactos temporales indicar además la reversibilidad, posibilidad de recuperación y sus plazos).	El proyecto no implicará afecciones sobre estos HICs
La estructura del hábitat y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo.	**Deteriora la estructura o las funciones (requerimientos ecológicos)** necesarias para permitir la existencia de hábitat a largo plazo.	Tipo de deterioro sobre la estructura y funciones necesarias para su existencia a largo plazo, grado de desviación causada y consecuencias a futuro. Tipo de deterioro sobre sus especies típicas.	Superficie de hábitat en que se deteriora la calidad (ha y %).		
El estado de conservación de sus especies típicas es favorable.	**Perjudica** el estado de sus especies características o fomenta la introducción de especies invasoras.				

Tabla 4.4.1. Criterios para apreciar si el proyecto generará impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de los HIC

- Especies del Anexo I de la Ley 42/2007 con presencia significativa potencialmente afectados:

Rapaces y otras aves esteparias: *Perdix perdix, Circus cyaneus, Circus pygargus, Aquila chrysaetos*					
Requisitos para su cumplimiento	Criterios para considerar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos	Descriptores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad	Aplicación al proyecto
Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece.	**Reduce su población** en el lugar, **o empeora su dinámica poblacional**.	Forma de reducción de población a corto plazo. Tipo de daño a la dinámica poblacional a largo plazo.	Pérdida de población a corto plazo y a largo plazo (nº y %).	Temporalidad del efecto. (Para impactos temporales indicar además la reversibilidad, posibilidad de recuperación y sus plazos).	**Adición de una nueva estructura a las posibles áreas de campeo y nidificación de los taxones** Probabilidad mayor de que los ejemplares adultos o juveniles que se dispersen por la zona sufran colisión o electrocución con la línea eléctrica o vean reducida mínimamente su posibilidad de dispersión por el área.
El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible.	**Reduce la superficie de distribución** de la especie en el lugar: - Altera algún parche de distribución, aumentando la fragmentación y el aislamiento - Altera la permeabilidad de los corredores o de la matriz del paisaje que conectan los parches.	Forma de reducción de la distribución / hábitat actual o potencial.	Área de distribución / hábitat actual o potencial que se pierde (ha y %).		
Existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo.	**Reduce la extensión o la calidad de su hábitat** actual o potencial.	Forma de deterioro de la calidad del hábitat, consecuencias a futuro.	Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %), en su caso por tipo de uso.		

Tabla 4.4.2. Criterios para apreciar si el proyecto generará impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de los taxones de interés comunitario

Debido a la naturaleza del proyecto, dentro de los taxones de interés comunitario cobran especial importancia aquellas especies asociadas a los hábitats esteparios y que realicen grandes desplazamientos para la búsqueda de alimento (aguilucho cenizo, aguilucho pálido, águila real).

Las afecciones tanto directas como indirectas son de una relevancia y probabilidad de ocurrencia bastante pequeña pues la zona está alejada de la ZEC-ZEPA en aproximadamente 2 km con el extremo más cercano de la línea eléctrica de evacuación.

La poca probabilidad de ocurrencia de los incidentes y la lejanía a las instalaciones (2 km) indica que, de producirse, las afecciones directas serán puntuales y prácticamente excepcionales, permite caracterizar este impacto como **COMPATIBLE**, siempre y cuando sean de aplicación todas las medidas preventivas establecidas en el presente documento, así como el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto.

En base a todo lo anterior, la ejecución del proyecto de construcción de la planta fotovoltaica Virgen de los Areños III y sus infraestructuras de evacuación no supondrán una merma en la categoría del estado de conservación de la Estructura ni en la Función Inicial de los tipos de hábitats y taxones en el Espacio Red Natura 2000.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y ESPECIFICACIONES DE SEGUIMIENTO

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este apartado se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar y atenuar los impactos detectados en el capítulo anterior, los cuales únicamente se refieren a las afecciones detectadas sobre la Red Natura 2000 y sus elementos constituyentes. Son de aplicación todas las medidas estipuladas en el Estudio de Impacto Ambiental

5.1.1. Medidas generales

- Previamente al inicio de la fase de obra se prospectará la zona con el fin de detectar nidos, puestas o especies que pudieran verse afectados. Éstos serán retirados y reubicados en una zona en la que no pueda existir afección directa sobre ellos. (En caso de especies protegidas será necesario contar con el beneplácito del órgano ambiental).
- Se evitarán los trabajos nocturnos para que el tránsito de maquinaria y personas durante la fase de construcción no provoque la huida de la fauna del entorno directo de la zona de obras.
- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del terreno destinado a la obra.
- Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.
- En la instalación de los paneles solares se evitará afectar a zonas sensibles para la fauna, como madrigueras y nidos.
- En el caso de que se detecte algún nido se deberá identificar previamente la especie afectada, y, una vez concluida la época de nidificación, y siempre con el visto bueno del órgano ambiental, se llevará a cabo la retirada y traslado del mismo.

- Se considerará que los apoyos de la línea de evacuación dispongan de dispositivos que eviten la instalación de nidos.
- Se establecerá la época idónea para la ejecución de las obras en las fechas donde se ocasione la mínima afección sobe los taxones de fauna potencialmente presente en la zona. Se resumen a continuación los periodos críticos para ellos:

Especie	Reproducción
Nidificación de aves esteparias	Formación de parejas, nidificación y vuelo de pollos desde marzo a julio.
Nidificación de Águila real	Formación de parejas, nidificación y vuelo de pollos desde enero a julio.

Tabla 5.1.1.1. Resumen de periodos *críticos para la fauna de potencialmente presente en la zona*

- Los trabajos de mantenimiento se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna sea mínima. Ello quedará determinado por el Equipo Técnico que desarrolle el Programa de Vigilancia.
- Para minimizar el riesgo de colisión, se señalizarán los cables de la línea de evacuación con espirales salvapájaros.
- Se instalarán mecanismos o se aplicarán medias específicas para mantener la permeabilidad de las instalaciones para la fauna.

5.2. DETERMINACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL

En el siguiente cuadro se resume la valoración final de los impactos una vez se apliquen las medidas preventivas descritas en el apartado anterior ("impactos residuales"):

ACTUACIÓN	Modificación temporal del cauce (disminución de la lámina de agua)		
ELEMENTOS DEL MEDIO	VALORACIÓN DE IMPACTOS		
	Descripción	Impacto Inicial	Impacto Residual
Rapaces y otras aves esteparias: *Perdix perdix, Circus cyaneus, Circus pygargus, Aquila chrysaetos*	Afecciones por colisión a especies esteparias	COMPATIBLE	**COMPATIBLE**

Tabla 5.2.1. Valoración final de las afecciones detectadas

Las medidas preventivas planteadas permitirán minimizar los impactos detectados, los cuales aunque no se estiman probables, no implican repercusiones a corto ni medio plazo sobre la Red Natura 2000.

6. CONCLUSIÓN

Sobre la base de todo lo expuesto anteriormente, se valora el impacto global sobre la Red Natura 2000 como **COMPATIBLE** y se concluye que, como consecuencia del *Proyecto de Construcción de la Planta Fotovoltaica Virgen de los Areños* III y sus infraestructuras de evacuación, **no existirán afecciones directas significativas sobre hábitats o taxones de interés comunitario** y por lo tanto **NO EXISTIRÁ PERJUICIO A LA COHERENCIA DE LA RED NATURA 2000 NI A LA INTEGRIDAD DE LA ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina**, siempre y cuando se apliquen todas las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.

Las tablas que se presentan a continuación sintetizan el impacto identificado sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas y el impacto residual:

Espacio RN2000	**ZEC-ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina**
Hábitat/Taxón/Elemento	**Rapaces y otras aves esteparias: *Perdix perdix, Circus cyaneus, Circus pygargus, Aquila chrysaetos***
IMPACTO INICIAL	
Fase del proyecto	Explotación
Acción impactante	Presencia de las instalaciones
Impacto	**Probabilidad de colisión y electrocución de las especies**
Descriptores cualitativos	COMPATIBLE
Indicadores cuantitativos	Reducción temporal de las poblaciones presentes
Temporalidad y reversibilidad	Impacto puntual e irreversible
Probabilidad de ocurrencia	Muy baja
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Descripción de la medidas	Contemporización de las obras Revisión de nidificación Instalación de salvapájaros
Tiempo/Forma de aplicación	Durante la ejecución de las obras y en explotación de la instalación
Viabilidad de la aplicación	Viable
Garantía de la eficacia	Sí
Efectos colaterales negativos	No existen
IMPACTO RESIDUAL	
Descriptores cualitativos	**COMPATIBLE**
Indicadores cuantitativos	Mortalidad producida, Abundancia y densidad de especies en el área
Temporalidad y reversibilidad	Impacto puntual, irreversible
MEDIDAS COMPENSATORIAS ORDINARIAS FRENTE A IMPACTOS RESIDUALES A LARGO PLAZO	
Descripción	No aplica
Tiempo y forma de aplicación	
Viabilidad de la aplicación	
Garantía de eficacia	
Efectos colaterales negativos	
Mediciones	
Presupuesto	
SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	
De la aplicación de las medidas	El desarrollado en el EsIA correspondiente
De la efectividad de las medidas	
Presupuesto	
Conocimiento técnico utilizado	
Conocimiento técnico obtenido	

7. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Estudio de Afecciones sobre la Red Natura 2000:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76956861-R
Lic. Biología



Luna Puentes Poveda
DNI: 30952975-N
Lic. Biología



Alexis Puente Montiel
DNI: 75774849-S
Lic. Cc. Ambientales

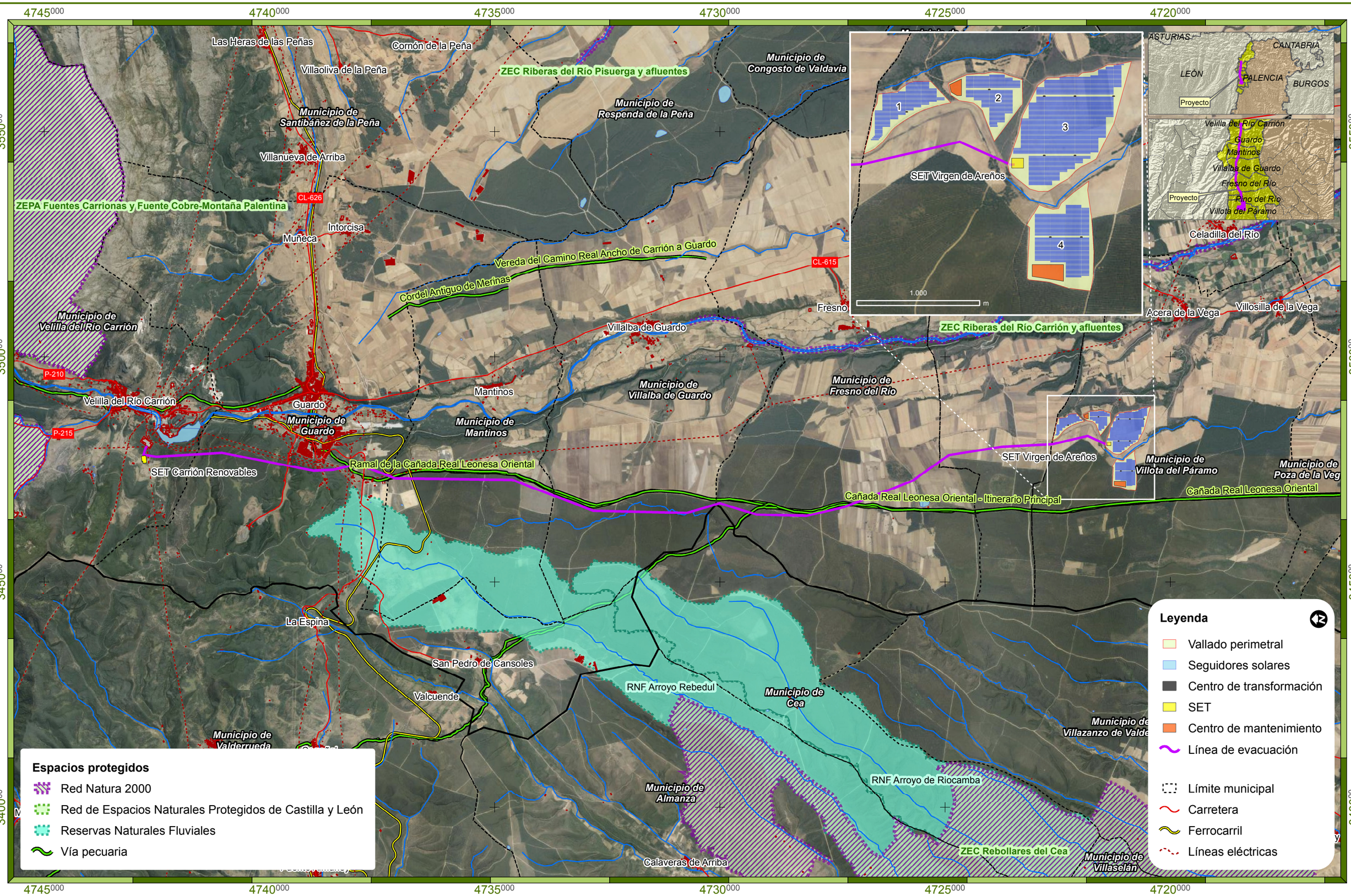
8. ANEXOS

8.1. ANEXO I – PLANOS

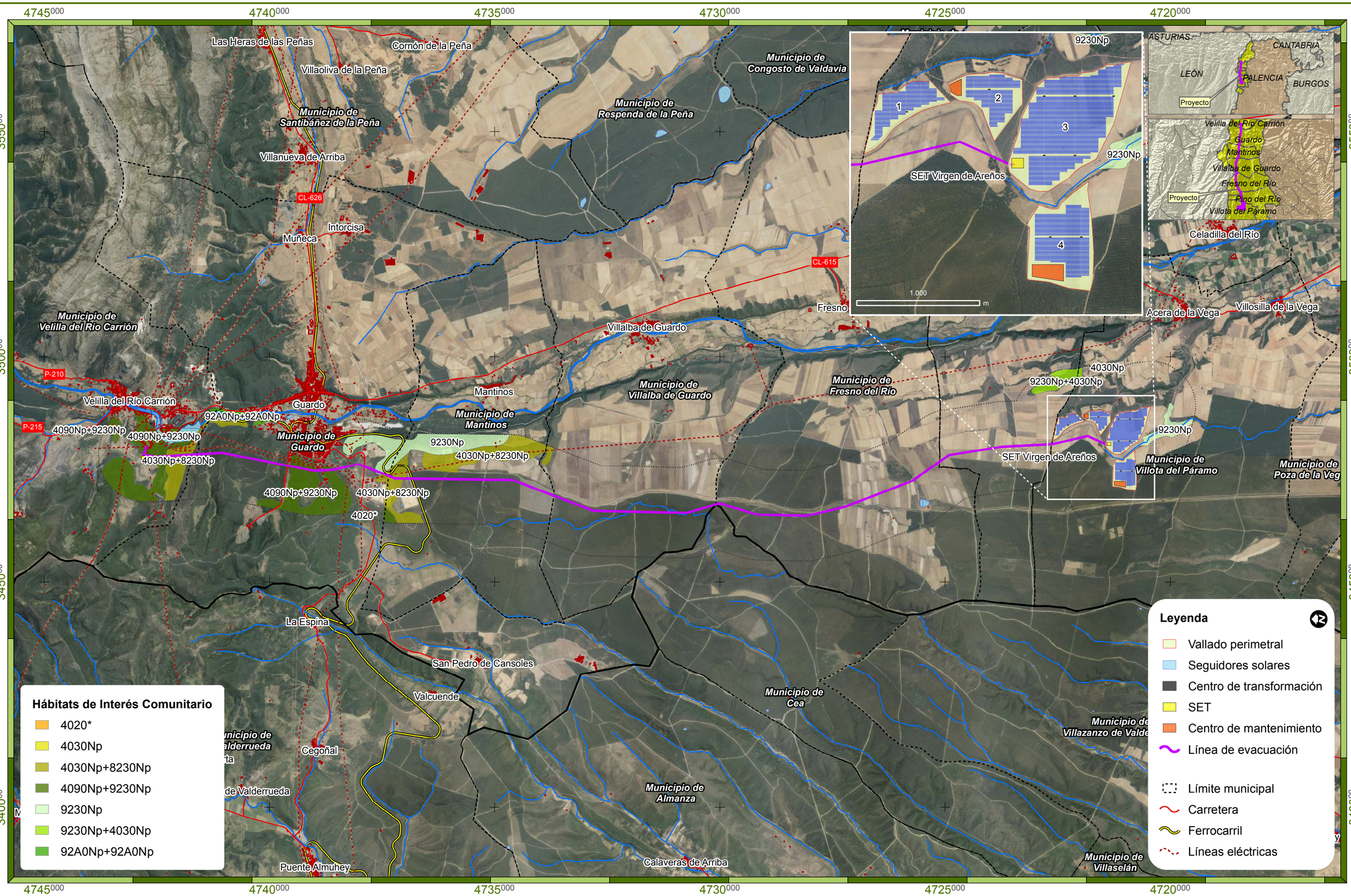
8.1.1. PLANO IV-1 – RED NATURA 2000

8.1.2. PLANO IV-2 – HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

ANEXO I – PLANOS



Promotor: IBERDROLA	Consultora: TAXUS	Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)	Designación: Espacios Protegidos	Autor: Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)	Elaborado A. Puente 20/07/20 Revisado E. Montes 21/07/20 Aprobado J. Granero 22/07/20 Escala 1:75.000 0 500 1.000 metros	Plano nº IV-1



Hábitats de Interés Comunitario

- 4020*
- 4030Np
- 4030Np+8230Np
- 4090Np+9230Np
- 9230Np
- 9230Np+4030Np
- 92A0Np+92A0Np

Leyenda

- Vallado perimetral
- Seguidores solares
- Centro de transformación
- SET
- Centro de mantenimiento
- Línea de evacuación
- Límite municipal
- Carretera
- Ferrocarril
- Líneas eléctricas

Promotor	IBERDROLA
Consultora	TAXUS
Proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Planta Fotovoltaica “Virgen de los Areños III” TT.MM. Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo (Palencia)
Designación	Hábitats de Interés Comunitario
Autor	Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales
Elaborado	A. Puente 20/07/20
Revisado	E. Montes 21/07/20
Aprobado	J. Granero 22/07/20
Plano nº	IV-2
Escala	1:75.000
	0 500 1.000 metros
	UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

CORTÉS

Arqueología y Patrimonio

Memoria Final de Prospección Arqueológica

Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia)

N° de Expte.: 70/2020 (OT-115/2020-99)

Cortés Arqueología y Patrimonio S.L.U.

Paseo de la estación, 77 – Planta 1, Puerta B – 37004 – C.I.F. B-37574043

CORTÉS

Arqueología y Patrimonio

Memoria Final de Prospección Arqueológica

Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia)

Nº de Expte.: 70/2020 (OT-115/2020-99)

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Nº de Expte.: 70/2020 (OT-115/2020-99)

Tipo de proyecto

Memoria Final de Prospección Arqueológica

Denominación del proyecto

Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia).

Promotor

Iberdrola Renovables.

Situación

Términos municipales Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia).

Dirección de los trabajos arqueológicos

- D. Jesús Ángel Cabezal Jorge, arqueólogo con D.N.I. 71501405-V
- Nº de teléfono: 648 19 70 99
- Correo Electrónico: jesusangelcabezal@gmail.com

- D. Carlos Cortés Montes, con D.N.I. 72139355-Q, CDL Cantabria nº 1626
- Nº de teléfono: 639 38 84 82
- Correo Electrónico: gerencia@cortesarqueologia.com

Equipo Técnico

- D. Jesús Ángel Cabezal Jorge, arqueólogo con D.N.I. 71501405-V
- Nº de teléfono: 648 19 70 99
- Correo Electrónico: jesusangelcabezal@gmail.com

- D. Carlos Cortés Montes, con D.N.I. 72139355-Q, CDL Cantabria nº 1626
- Nº de teléfono: 639 38 84 82
- Correo Electrónico: gerencia@cortesarqueologia.com

Especialidad

Prehistoria, Protohistoria, Historia Antigua, Edad Media, Edad Moderna y Edad Contemporánea.

SOLICITUD

D. Jesús Ángel Cabezal Jorge, arqueólogo con D.N.I. 71501405-V y D. Carlos Cortés Montes, arqueólogo colegiado nº 1626 por el CDL de Cantabria, con D.N.I. 72139355-Q, con dirección a efectos de notificación c/ La Florida, 8, 39548 - Prellezo – Cantabria.

SOLICITA:

Le sea admitida la Memoria Final de Prospección Arqueológica Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia).

Fdo. Jesús Ángel Cabezal Jorge **Fdo.: Carlos Cortés Montes**

Índice

Ficha técnica del proyecto 2
Solicitud 3
Introducción 6
LEGISLACIÓN APLICABLE: ÁMBITO ESTATAL 8
LEGISLACIÓN DE ÁMBITO DEL GOBIERNO DE CASTILLA Y LEÓN 9
1. DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 10
1.1. PLANO DE SITUACIÓN 12
1.2. Plano general del proyecto constructivo 13
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS 14
3. CONTEXTO GEOLÓGICO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 28
4. Prospección Arqueológica superficial 30
4.1. Desarrollo de la actividad 32
5. Valoración de las afecciones sobre el patrimonio cultural 34
5.1. Bienes Arqueológicos 35
5.2. Bienes Etnográficos 40
5.3. Bienes arquitectónicos 40
6. Propuesta de medidas preventivas y correctoras 41
6.1. Medidas preventivas y correctoras generales 41
6.2. Medidas preventivas correctoras específicas 42
7. EQUIPOS Y MEDIOS 43
8. Bibliografía 44
ANEXOS 45

ANEXO I: PLANIMETRÍAS 45

Anexo II: Registro Fotográfico 47

Cuesta La Llana 47

Valdecastro/Villahuesero 50

San Roque 53

Planta fotovoltaica 55

ANEXO III: HOJA DE ENCARGO 60

Anexo IV: Autorización Arqueológica JCYL 61

INTRODUCCIÓN

Se redacta la presente memoria final de Prospección Arqueológica, para presentar los resultados de la misma, y exponer el impacto del proyecto constructivo de la *Planta Fotovoltaica de "Velilla-Virgen de Areños"*, planificada en los términos municipales de Velilla, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo y Acera de la Vega, todos ellos situados en la provincia de Palencia, sobre los bienes del Patrimonio Cultural.

Este escrito se redacta en cumplimiento, fundamentalmente, de lo expuesto en la ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (LPHE); Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León y el Decreto 37/2007, de 19 abril 2007 que Aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Para la definición de patrimonio arqueológico, este texto se fundamenta en las disposiciones del artículo 40.1 de la LPHE, y del artículo 50 Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León:

- Artículo 40.1, LPHE (Título V): Se define el patrimonio arqueológico como todos aquellos "[…] *bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental. Forman parte, asimismo, de este Patrimonio los elementos geológicos o paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes*".

- Artículo 50, Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León: Establece el patrimonio arqueológico como "[…] *bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, así como los lugares en los que es posible reconocer la actividad humana en el pasado, que precisen para su localización o estudio métodos arqueológicos, hayan sido o no extraídos de su lugar de origen, tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en una zona subacuática. También forman parte de este patrimonio los restos*

materiales geológicos y paleontológicos que puedan relacionarse con la historia del hombre.".

Para la definición de las actuaciones arqueológicas de Prospección Arqueológica que se llevarán a cabo con la única intención de conservar patrimonio tanto en superficie como debajo de la misma, se define como prospección arqueológica según el Artículo 41.2 del título V de la LPHE: "[…] *las exploraciones superficiales o subacuáticas, sin remoción del terreno, dirigidas al estudio, investigación o examen de datos sobre cualquiera de los elementos a que se refiere el apartado anterior*"; y según el Artículo 51.2, de la Ley 12/2002, de 11 de julio de Patrimonio Cultural de Castilla y León el control de movimientos de tierra viene definido como "*Son prospecciones arqueológicas las observaciones y reconocimientos de la superficie o del subsuelo que se lleven a cabo, sin remoción del terreno, con el fin de buscar, documentar e investigar bienes y lugares integrantes del patrimonio arqueológico de cualquier tipo*".

Así mismo nos comprometemos al cumplimiento del Artículo 42.2 del título V de la LPHE en el caso de hallazgos positivos de patrimonio arqueológico y paleontológico; comprometiéndonos a su vez al depósito de los materiales en el museo que la Administración designe a la concesión del permiso, así como disponen las indicaciones del Servicio de Patrimonio Histórico del Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Palencia ; y al cumplimiento de la ley elaborando las fichas e informes pertinentes para su catalogación y conocimiento.

Esta regulación se ha seguido, por tanto, durante la realización de los trabajos desde las primeras fases realizadas en campo, con continuación mediante el estudio en gabinete para la elaboración de este informe.

LEGISLACIÓN APLICABLE: ÁMBITO ESTATAL

- **Ley 7/1985, de 2 de abril**, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- **Ley 16/1985, de 25 de junio**, del Patrimonio Histórico Español.
- **Ley 36/1994, de 23 de diciembre**, de incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 93/7/CEE del Consejo, de 15 de marzo, relativa a la restitución de bienes culturales que hayan salido de forma ilegal del territorio de un Estado miembro de la Unión Europea.
- **Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre**, del Código Penal.
- **Ley Orgánica 12/1995, de 12 de diciembre**, de Represión del Contrabando.
- **Ley Orgánica 5/1999, de 13 de enero**, de la modificación de la Ley de Enjuiciamiento Criminal en materia de perfeccionamiento de la acción investigadora relacionada con el tráfico ilegal de drogas y otras actividades ilícitas graves.
- **Ley 49/2002, de 23 de diciembre**, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.
- **Orden de 24 de julio de 1986**, por la que se regula la junta superior de arte rupestre.
- **Orden de 23 de julio de 1992**, por la que se regula la composición y funciones de la junta superior de excavaciones y exploraciones arqueológicas.
- **Real Decreto 111/1986**, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- **Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre**, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.
- **Real Decreto 1095/1997, de 4 de julio**, por el que se reorganiza el Consejo Jacobeo.
- **Real Decreto 211/2002, de 22 de febrero**, por el que se actualizan determinados valores incluidos en la Ley 36/1994, de 23 de diciembre, de incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 93/7/CEE del Consejo, de 15 de marzo,

relativa a la restitución de bienes culturales que hayan salido de forma ilegal del territorio de un Estado miembro de la Unión Europea.

- **Real Decreto 1893/2004, de 10 de septiembre**, por el que se crea la Comisión Interministerial para la coordinación del 1 % cultural.
- **Real Decreto 39/2009, de 23 de enero**, por el que se aprueban los Estatutos de la Real Academia de la Historia.

LEGISLACIÓN DE ÁMBITO DEL GOBIERNO DE CASTILLA Y LEÓN

- **Ley 12/2002**, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural en Castilla y León.
- **Decreto 37/2007**, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- **Ley 11/2003**, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 8/1994**, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, y demás leyes posteriores que la complementan.

1. DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La intervención de Prospección Arqueológica Intensiva se vincula a la necesidad de realizar una EIA relativo al proyecto constructivo de la *Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños"*. El planteamiento de las plantas fotovoltaicas propiamente dichas, se ha proyectado en la localidad de Acera de la Vega de los Hondones, perteneciente al municipio de Villota del Páramo, en la provincia de Palencia. Además de esta central eléctrica de energía renovable, es necesario la ejecución de obras subsidiarias, como son las Líneas Aéreas de Alta Tensión (LAAT) destinadas a la evacuación de la energía renovable, que tendrá como final la subestación eléctrica situada en la localidad de Velilla. La línea de alta tensión discurrirá pues, por los términos municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo, igualmente todos situados en la provincia de Palencia.

A continuación, se exponen las parcelas que abarcará el proyecto constructivo, y, por ende, deberán ser analizadas mediante Prospección Arqueológica.

Tabla 1. Relación de Parcelas y tipología del elemento constructivo que se realizará en ella.

Nº de referencia catastral	Localidad	Tipología de elemento constructivo propuesto
34246A30505110	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30525017	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30515005	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30505005	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30905003	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30505001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30535001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30545001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica

34246A30955003	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30915002	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30525001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30705109	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30945003	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30715001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30705001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30725001	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34246A30615052	Villota del Páramo	Planta Fotovoltaica
34129A00105004	Pino del Río	LAAT
34129A00205001	Pino del Río	LAAT
34073A50605049	Fresno del Río	LAAT
34073A01500001	Fresno del Río	LAAT
34073A50605077	Fresno del Río	LAAT
34073A50605074	Fresno del Río	LAAT
34073A02000001	Fresno del Río	LAAT
34073A00100001	Fresno del Río	LAAT
34214A01500002	Villalba de Guardo	LAAT
34214A00200001	Villalba de Guardo	LAAT
34100A50605002	Mantinos	LAAT
34100A01400002	Mantinos	LAAT
34100A01700007	Mantinos	LAAT
34100A00200010	Mantinos	LAAT
34100A00300004	Mantinos	LAAT
34080A01300012	Guardo	LAAT
34080A01305310	Guardo	LAAT
34080A01305318	Guardo	LAAT

34080A01305172	Guardo	LAAT
34080A01305175	Guardo	LAAT
34080A01305320	Guardo	LAAT
34199A51525351	Velilla del Río Carrión	LAAT
34199A51509016	Velilla del Río Carrión	LAAT
34199A51525352	Velilla del Río Carrión	LAAT
34199A51515352	Velilla del Río Carrión	LAAT
34199A51405324	Velilla del Río Carrión	LAAT

1.1. PLANO DE SITUACIÓN



Figura 1. Plano de situación del proyecto constructivo de la Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" (señalado en rojo).

1.2. PLANO GENERAL DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

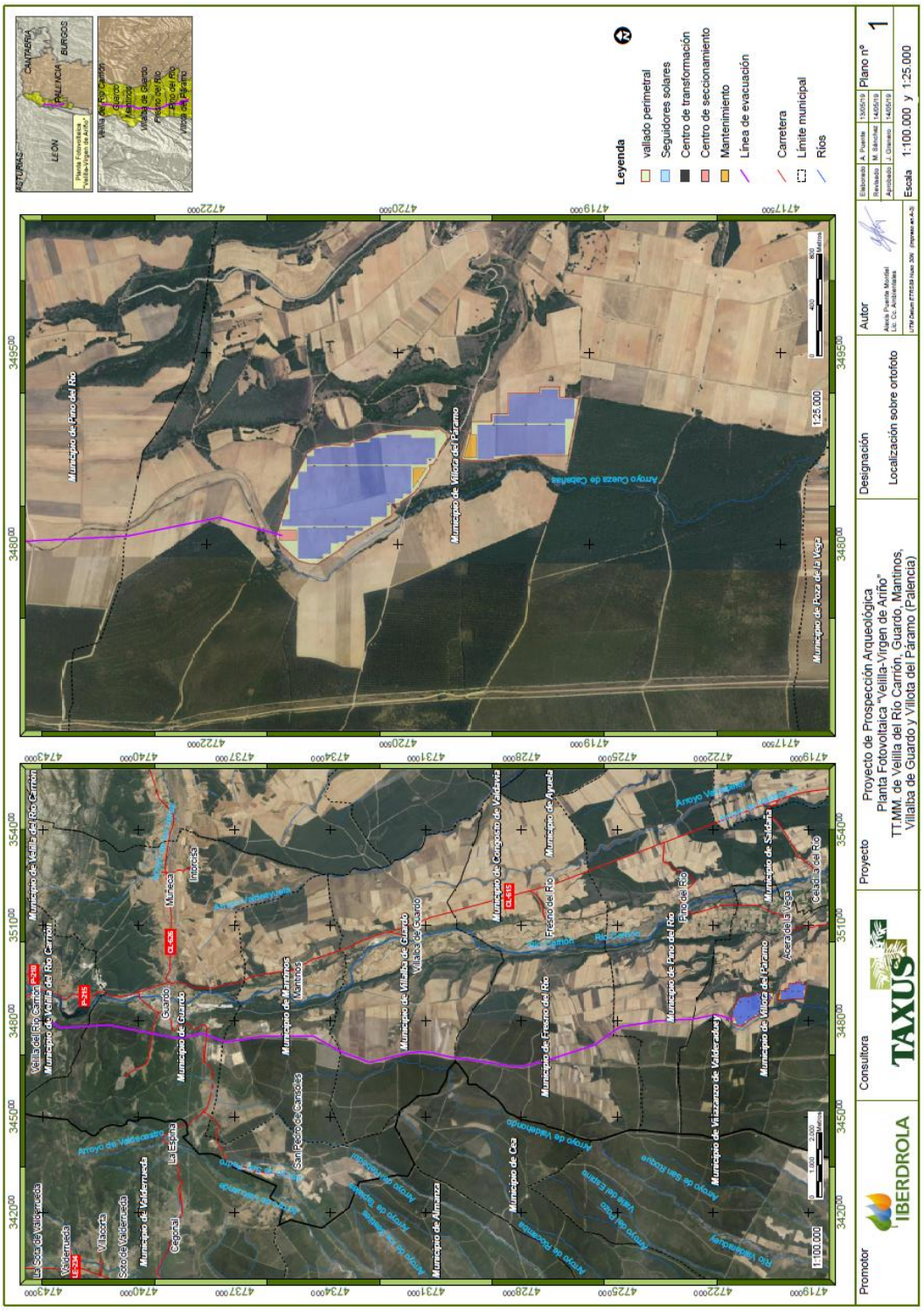


Figura 2. Plano general del proyecto constructivo sobre ortofotografía. En rojo se señala el área donde se asentarán las plantas fotovoltaicas, mientras que en blanco se referencia la línea de alta tensión para la evacuación eléctrica. Fuente: Taxus Medio Ambiente.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

El área de actuación donde se han centrado los trabajos de prospección cuenta con una importante carga histórica desde aproximadamente los siglos III a.C. con el poblamiento de la tribu cántabra de los tamáricos, de los cuales algunos autores sitúan su capital Tamárica (o Kamárica) en la localidad de Velilla del Río Carrión (Flórez, 1786), en base a los estudios de los comentarios de Claudio Ptolomeo y Plinio el Viejo en el s. I d.C.

A continuación, se hará un repaso exhaustivo por la historia y contexto arqueológicos de los diferentes municipios por los que discurrirá el planteamiento del futuro proyecto constructivo.

Velilla del Río Carrión

Las primeras evidencias de poblamiento se remontan a la primera Edad del Hierro. Muestra de ello es el yacimiento de la "**Peña de la Dehesa"** o "**Peña de los Llanillos**" (con referencia en el Inventario Arqueológico de Castilla y León 34-199-0001-01), se trata de un castro situado en una plataforma amesetada, situada en la localidad de Alba de los Cardaños. Se trata de un núcleo poblacional con una extensión de 1,2 Ha, que en la actualidad se encuentra cubierto de vegetación, pero que aún se pueden observar restos de la muralla o cerca en el flanco oeste, el lado más débil, pues por el resto del perímetro se encuentra defendido naturalmente debido a la abrupta orografía del emplazamiento. Gracias a un estudio detallado de los materiales localizados, como los molinos barquiformes o el puente de una fíbula de bronce, han permitido asociarlos a cronologías pertenecientes a la Edad del Hierro I. De la misma atribución crono-cultural, encontramos posibles evidencias en el yacimiento de la "**Cueva de la Madre**" o "**Cueva de Peña del Tejo**" (nº de inventario 34-199-0003-02). Este yacimiento se encuentra situado en un abrigo rocoso localizado en la Peña del Tejo, al noreste de Cardaño de Abajo, definido como un espacio habitacional.

La romanización se hace visible gracias a las evidencias arqueológicas que encontramos en la localidad de Velilla del Río Carrión. Muestra de ello son el "**Puente Romano**" (nº de inventario 34-199-0006-02), las "**Fuentes Tamáricas**" o "**La Reana**" (nº de inventario 34-199-0006-03) o el "**Camino de los Moros/Acueducto**" (nº de inventario 34-199-0006-04).

El yacimiento arqueológico de las "**Fuentes Tamáricas**", es quizá uno de los enclaves históricos, más importantes de la región. Aunque la adscripción cronocultural del mismo este encuadrado en época altoimperial, es muy posible que ya fueran utilizadas por los grupos cántabros que habitaban la zona. Esta fuente es conocida ya desde el s. I d.C. gracias a las anotaciones de Plinio el Viejo en su libro XXXI de su *Naturalis Historia,* siendo descubierta en los años 60 del siglo pasado por García Bellido y Fernández de Avilés. (1963). Actualmente esta fuente se nos presenta a modo de estanque de aproximadamente 21 metros de largo por 3 metros de ancho, sobre el que se alzan tres arcos fajones, sobre los que se sustentaría una cubierta. El "**Acueducto**", también conocido como "**Camino de los Moros**", e trata de un vial que discurre por la ladera de la montaña, introduciéndose en ella en ciertos puntos, en los cuales se han localizado herramientas de época romana. El "**Puente Romano**", se trata de una construcción de sillarejo de piedra a hueso, de la cual solo se conserva una tercera parte, de posible cronología tardorromana, que extendiera su utilidad hasta edad moderna.

Un llamativo yacimiento adscrito a la etapa tardorromana, es la "**Cueva Ballesteros II**" (nº de inventario 34-199-0006-01). Esta cueva situada al noroeste de la localidad de Velilla del Río Carrión, se trata de un espacio habitacional con dos entradas y divididas en dos pisos. En el piso superior de la misma se localizaron un conjunto de cerámicas comunes y de lujo, tanto de cocina como de mesa, así como un borde de vaso de vidrio.

En la mayoría de las localidades que conforman el municipio de Velilla del Río Carrión, encontramos una continuidad cronológica referente a los centros de población hasta la actualidad. Pero tenemos constancia de varios emplazamientos que actualmente están catalogados como despoblados de etapas medieval o moderna, como ocurre con el caso del yacimiento "**El Barrio**" (nº de inventario 34-166-0002-01), emplazado en la localidad de Camporredondo de Alba. A las afueras del casco urbano, existen restos que evidencian la presencia de antiguas construcciones que fueron abandonadas en 1833 debido a un incendio del que se salvaron únicamente dos casas y la ermita. Esta ermita, actualmente desaparecida se trata de la construcción religiosa denominada como "Santiyeste" de 1345, que, aunque sobrevivió al incendio, debido al abandono de la plaza se destruyó a los años, y pueden observarse hoy en día piezas de la misma formando parte diferentes viviendas de la localidad. También en la localidad de Camporredondo y posiblemente encuadrada cronológicamente en el medievo o edad moderna, nos encontramos con los restos de la "**Ermita de Santa Eufemia**" (nº de inventario 34-199-0002-02), situada al sureste del casco urbano, hoy en día arrasada. Decimos que la cronología de dicho edificio religioso se puede establecer para la edad media o moderna, puesto que no se conoce con exactitud la fecha de su construcción, ni de su destrucción, pus no se han localizado datos de la misma ni en los censos del s. XVIII o en el catálogo de Madoz.

De época medieval también se cuenta con otros hallazgos arqueológicos, hoy en día completamente destruidos como es el caso de a "**Necrópolis de Velilla"** (nº de inventario 34-199-0006-05), en Velilla del Río Carrión. Se trataba de un cementerio compuesto por 90 tumbas realizadas mediante lajas de pizarra, lo que, unido a la ausencia de ajuar o la reutilización de materiales romanos, hacen pensar que se traten de enterramientos situados cronológicamente en torno al s. X.

La "**Ermita de San Juan**" (nº de inventario 34-199-0003-01), en Cardaño de Abajo, se trataba de un edificio de posible origen bajomedieval tal y como se refiere en las fichas del Inventario Arqueológico de la Junta de Castilla y León. Actualmente no se encuentra ningún resto que evidencie la presencia del edificio ya que en este emplazamiento se encuentra actualmente el cementerio municipal, pero se han descubierto noticias en los inventarios de Pascual Madoz, en los que se referenciaba a esta iglesia como la Ermita de San Juan Degollado, que funcionaba únicamente como cementerio (posiblemente como osario).

Uno de los yacimientos más recientes de los que podemos hacer referencia en el municipio de Velilla del Río Carrión, es el de "**Valsurbio**" (nº de inventario 34-199-0002-03), localizado muy próximo a la localidad de Camporredondo de Alba. Este yacimiento se trata de un núcleo poblacional abandonado a finales del siglo pasado donde aún se conservan algunas edificaciones típicas de la arquitectura montañesa de la región. En cuanto a yacimientos de cronologías moderna/contemporánea es necesario referenciar el "**Puente de Compuerto**" (nº de inventario 34-199-0005-01), situado en la localidad de Otero de Guardo. Esta estructura se encuentra actualmente bajo las aguas del embalse de Compuerto que, aunque se trate de una edificación relativamente joven, García Bellido y Fernández de Avilés (1963), lo describieron como un puente de arcadas desiguales, recayendo en su importancia y la posibilidad de un origen romano altoimperial, puesto que es coincidente con la denominada Vía III romana que unía Clunia con el mar Cantábrico. Por último, también es importante referenciar el yacimiento moderno, conocido como "**Ermita de Santa Marina**" (nº de inventario 34-199-0006-07) de la localidad de Velilla del Río Carrión. Este yacimiento se trata de una acumulación de materiales constructivos en una reducida localización, que, según los datos parroquiales de la localidad, se puede argumentar que este era el lugar de la mencionada ermita y en cuyas proximidades se localizaba relacionada a este edificio religioso una necrópolis.

Por otro lado, existen yacimientos de los cuales no se ha conseguido realizar una adscripción cronológica y cultural precisa como es el caso del "**Valle de Aviaos**" (nº de inventario 34-199-0005-02), situado en la localidad de Otero de Guardo. Este yacimiento, se trata de un espacio de explotación de materias primas líticas muy similar a lo que podría ser el proceso de extracción del tipo *ruina montium.* Otro yacimiento con el que no se cuenta la información necesaria para una determinación cronológica correcta es la "**Ermita de Areños"** (nº de inventario 34-199-0006-04), en Velilla del Río Carrión. La ermita, completa y en funcionamiento, parece ser una construcción moderna o contemporánea, pero lo que hace realmente especial este lugar son las noticias relacionadas con la presencia de un campo santo en sus alrededores de los cuales no se tienen ningún tipo de evidencia.

Guardo

Aunque no se tengan datos precisos sobre el origen del municipio, atendiendo a la existencia de topónimos como "Valdecastro", podría vincular el origen de la población humana en el territorio con la llegada de las de tribu tamárica a la zona.

Debido a lo estratégico de la situación de la localidad, fue punto importante para el paso de la romanización, dando paso a luchas entre los pueblos indígenas y romanos. Relacionado con la romanización de la zona, surgen las teorías sobre el origen etimológico del nombre del municipio. Autores como Quirino Fernández (1974) que supone el nombre de Guardo, como una derivación del nombre latino *Bucca ad arduum* (boca de las alturas o boca ardua), que debido a contracciones fonéticas pasaría de este nombre a *Buccardum, Boardo,* llegando al actual nombre de Guardo. Aunque esta es la posición más aceptada, existen otros autores como Julio Caro Baroja, lo relaciona con el vocablo celta *Ward* (tierra de tormentas).

Posteriormente, se tiene escasa documentación de la influencia visigoda o islámica, siendo poblada en estos momentos, no por el fenómeno de la invasión musulmana, si no por la población huida de ella, hacia zonas montañosas como es el caso de este municipio.

Los primeros registros del municipio como tal, los encontramos en un documento del s. X, donde se vincula a la aldea de "*Boardo"* o *"Buardo"* al monasterio de San Román de Entrepeñas, siendo cedido junto a otros bienes por el Conde Diego Muñoz. Ya en 1028, aparece otro documento, con el que Guardo se anexiona al Condado de Saldaña.

Durante el s. XII, Guardo supuso una posición estratégica pues en el sistema defensivo de Alfonso I de Castilla, esta plaza permitía controlar una extensa zona y cruce de caminos. Este hecho produjo, ya en el s. XIII-XIV, que se edifican las defensas militares de la localidad siendo muestra de ello los restos de "**El Castillo"** (nº de inventario 34-080-0001-01) que actualmente se pueden localizar en la zona más elevada del casco antiguo, y también un recinto amurallado que protegía a la población habitante en las proximidades del castillo. El castillo en cuestión, disponía también de una ermita o capilla dedicada a Nuestra Señora del Castillo y una necrópolis. Tanto el recinto amurallado como el castillo y las construcciones atribuidas a él, se mantuvieron en pie hasta finales del s. XIX. La destrucción del conjunto defensivo, se vio motivado por dos sucesos marcados, en primer lugar, la destrucción fortuita de parte del castillo y su capilla (lo que obligó trasladar la imagen de la Virgen del Castillo a la Iglesia de San Juan), y el desmantelamiento del mismo para la reutilización de la materia prima, para la construcción del vial ferroviario Bilbao-La Robla.

De la Edad Media, guardo cuenta otros enclaves que nos muestran la presencia de la existencia de población en el municipio. Otro ejemplo, es el yacimiento (hoy destruido casi en su totalidad) conocido como "**Campos de la Ermita**" (nº 34-080-000-02). Este yacimiento se trata de una necrópolis, que comparte una tipología similar en las estructuras funerarias, respecto a las de las localizadas en el Castillo, por lo que se puede hablar de unas cronologías situadas entre los s. XIII y XIV.

Fuera de la localidad de Guardo, nos encontramos otros espacios que demuestran actividad durante la etapa Bajomedieval y Moderna, como son el despoblado localizado en la localidad de Muñeca, conocido como "**Casas Quemadas**" (nº 34-080-0003-04), localizado a 300 metros al noroeste del casco urbano del casco urbano. Atendiendo a este topónimo, indica que el núcleo poblacional fuera abandonado a razón de un incendio. Por otro lado, situado en la localidad de San Pedro de Cansoles, también nos encontramos con evidencias de cronología Bajomedieval/Moderna, con el "**Santuario o Ermita de San Roque"** (nº de inventario 34-080-0004-03).

A partir de 1305, Guardo comenzó a definirse como Señorío del obispado de Palencia, después siendo llamado como Señorío de Guardo, administrado por diferentes casas nobles: Casa de los Cisneros (1354-1422), Casa de la Vega (1422-1515) y Casa de Duques del Infantado (1515-1837).

Ya en el s. XIX, quedan suprimidos los señoríos jurisdiccionales, apareciendo la Villa de Guardo como municipio sin sumisión a ninguna familia. A partir de entonces, la población se dedicó a la explotación agropecuaria y alfarera, hasta que a mediados del s. XIX, se producen diversos cambios en su economía. Se procede a la instalación de industrias químicas, unido a un auge de la minería y producción eléctrica lo que supuso un gran impulso para el municipio. En 1907, surgió la Sociedad Minera San Luís, lo que supuso el surgimiento de empresas mineras locales, que se dedicaron a la explotación de su medio natural.

Revisado también el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Guardo, es importante referenciar los diferentes elementos que integran su patrimonio histórico y edificios de interés. Del Guardo Carolino y dieciochesco, destacan sus antiguas mansiones (pertenecientes a las antiguas Casas familiares que controlaban el municipio), la torre parroquial, el escudo de España con los cuarteles incorporados por el rey Carlos III y el puente sobre el río Carrión.

Es importante, referenciar la excepcionalidad de la pila bautismal actualmente alojada en la Iglesia de San Juan de Guardo (edificio del s. XVI, también considerado como bien de patrimonio catalogado), pues se trata del único resto, probablemente románico de la región. Esta pila bautismal cuenta con tallas que representan escenas de la vida y la muerte, dividida en una serie de arcos, en las que en cada una de estas arcadas se representan una o varias figuras (soldado con puñal, centauro disparando un arco, etc.).

Algo posterior, es el "Puente de Cinco Arcos" o "Puente de Piedra", construido durante el reinado de Carlos III, situado sobre el rio Carrión, funcionando como aparato administrativo para la imposición del derecho de portazgo hasta 1837.

Mantinos

Atendiendo a la etimología del municipio, el primer núcleo poblacional parece corresponder al fenómeno de repoblación durante el s. IX por parte de grupos asturianos, correspondiendo el topónimo al vocablo asturiano para el término "mantas".

El devenir histórico del municipio de Mantinos en época medieval dependió administrativamente del Señorío de Guardo, y eclesiásticamente de la diócesis de León.

Entre los s. XIII y XV, perteneció al arciprestazgo de Triollo, creándose en esta época la iglesia de San Andrés. Ya en el s. XVIII, se construyeron dos molinos harineros y en el XIX, el municipio pasó a ser uno de los lugares principales en cuanto a la producción de lino en el ámbito norteño.

El municipio de Mantinos cuenta con un Catálogo de Bienes Protegidos, que solo cuenta con 5 elementos, todos ellos situados en el núcleo urbano, correspondiente únicamente a edificaciones caracterizadas por su interés arquitectónico. De entre estos elementos destacan la Iglesia Parroquial de San Pedro o La Casona.

La documentación sobre la historia y los posibles restos arqueológicos en el municipio de Mantinos, es muy escasa. Tal y como se puede observar en el PGOU del municipio (Anexo 1: Normativa de Protección Arqueológica del municipio de Mantinos): "Aunque *en Mantinos no existen yacimientos arqueológicos documentados, tenemos constancia que en su término municipal pueden aparecer yacimientos…".* Tampoco contamos con documentación de estos en el Inventario Arqueológico de Castilla y León, por lo que no podemos realizar un encuadre correcto sobre ningún tipo de elemento patrimonial en el municipio.

Por esto, es importante recaer en la importancia de la inspección arqueológica del término, pues existe la posibilidad de que existan evidencias romanas relacionadas con la explotación aurífera en la zona de los "Cantorrales de la Majadilla" o la posible existencia de un asentamiento militar en el pago "Campamento".

Villalba de Guardo

Al igual que el municipio de Mantinos, y en relación a la repoblación de Saldaña en el 866, es de suponer que el territorio que ocupa en la actualidad Villalba de Guardo fue igualmente repoblado por esas fechas. Esta posibilidad, se pudo ver afectada y deshabitada en consecuencia de los movimientos y eventos bélicos entre las tropas musulmanas y cristianas.

A mediados del s. XIV, gracias a la documentación aportada por el Libro Berceo de Behetrías, la localidad de Villalba de Guardo era una villa que pertenecía a Guardo y la propiedad de estos terrenos era del poeta toledano Garcilaso de La Vega.

En el ocaso del s. XV, el municipio perteneció al obispado de León, pasando posteriormente a los Mendoza y los Duques del Infantado, que lo serían también de otros los municipios colindantes.

Muestra de la aparente sostenibilidad que experimenta la población en esta época es el yacimiento arqueológico catalogado como "**Ermita de San Roque"** (nº de inventario 34-214-0001-01). Este enclave, se define como los restos de una ermita

dedicada al mencionado santo que en la actualidad se encuentra totalmente arrasada, debido a la reutilización de los sillares que la formaban para la edificación de construcciones de la localidad de Villalba de Guardo, y por la construcción de un camino sobre el antiguo emplazamiento del santuario.

De esta manera se puede observar que la historia de los municipios de Guardo, Mantinos y Villalba de Guardo, está estrechamente relacionada, pues fueron regentadas por las Familias que dominaban los territorios desde la localidad de Guardo.

Revisado el Catálogo de Bienes Protegidos, recogidos en el PGOU del municipio de Villalba de Guardo, podemos observar hasta 6 elementos entre los que destacan la Casa Solariega de los Álvarez de Miranda, la Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de la Asunción o la Antigua Casa del Tribunal de la Inquisición conocido como "El Corralón". Vistos estos documentos, observamos que no nos ofrecen gran información histórica, sino que lo único en lo que se recae es en la importancia arquitectónica que tienen estos edificios, para evitar su remodelación o destrucción tanto total como parcial. Dentro de este catálogo resulta llamativo el elemento patrimonial protegido, conocido como "La Fontana", que adquiere determinados niveles de protección por estar definido como núcleo inicial del asentamiento primitivo de esta localidad.

Fresno del Río

Vistos los yacimientos arqueológicos localizados en el municipio, parece que la ocupación humana en Fresno del Río puede remontarse al Paleolítico medio, como así lo atestiguan las piezas líticas localizadas en el yacimiento de "**Los Ciervos**" (nº de inventario 34-073-0001-02). Este yacimiento se define como un espacio de aprovechamiento lítico o taller situado en una unidad aterrazada del arroyo de Los Ciervos.

Por otro lado, gracias a la consulta de los Inventarios de Bienes Arqueológicos localizados en el municipio, no tenemos noticias hasta la edad media, con una única representación en el yacimiento de "**San Roque**" (nº 34-073-0001-01). Los restos

arqueológicos se localizaron durante la construcción de la actual Ermita de San Roque, por lo que estamos frente a una prevalencia temporal del espacio como foco de importancia religiosa, ya desde la edad Media. Este yacimiento, y por ende la actual ermita se encuentran a unos 700 metros del planteamiento de la línea de evacuación de Alta Tensión que prestará sus servicios al futuro proyecto constructivo del que nace este proyecto de intervención arqueológica.

Pino del Río

Los primeros registros documentados sobre la presencia humana en el término municipal de Pino del Río datan de las etapas Calcolítico/Neolítico, localizados en el yacimiento de "**Las Conejeras**" (nº de inventario 34-129-0002-03). Este yacimiento está definido por piezas realizadas en sílex y cuarcita, en forma de lascas simples de talón liso y bulbo reflejado (sílex) y otra de talón puntiforme y bulbo poco acusado (cuarcita).

Como ocurre en el municipio anteriormente descrito, el resto de evidencias arqueológicas localizadas datan del periodo medieval. Los ejemplos que se han consultado en los Inventarios de Patrimonio Cultural, nos referencian la presencia de tres yacimientos de esta cronología. El yacimiento de "**San Miguel**" (nº de inventario 34-129-0001-01), donde se encontraron diferentes restos de material de construcción que la tradición oral de la población la hacen coincidir con una antigua ermita situada en dicho emplazamiento. Las características para la definición del yacimiento arqueológico de "**San Mamés**" (nº de inventario 34-129-0002-02) y "**Santa María**" (nº de inventario 34-129-0002-04), son exactamente iguales. Ambos yacimientos se tratan de acumulaciones de materiales constructivos, que, gracias a la documentación no escrita recopilada durante las intervenciones de prospección en el territorio, han determinado que estos enclaves, se trataba de la localización de dos edificios religiosos.

Villota del Páramo

La historia del poblamiento humano en este municipio puede remontarse al Paleolítico Medio tal y como aportan los datos relacionados con los materiales localizados en el yacimiento de "**Valdecastro/Villahuesero"** (nº de inventario 34-245-001-04), en la localidad de Acera de la Vega. En este emplazamiento, según aparece referenciado en las fichas del Inventario Arqueológico de Castilla y León, los materiales líticos parecen corresponder a un espacio de transformación de materias primas, donde ha aparecido industria lítica confeccionada sobre sílex y cuarcita.

Lo que sí parece más exacto es pensar que el poblamiento más antiguo del municipio se encuadre en la Prehistoria Reciente gracias a los datos aportados por el yacimiento de la "**Cuesta La Llana**" (nº de inventario 34-245-0001-03), también en la localidad de Acera de la Vega, existen restos de un monumento funerario a modo estructura tumular. No se ha concretado con seguridad su cronología, puesto que es necesario un estudio más exhaustivo del yacimiento, atribuyéndole cronologías que se extienden desde el Calcolítico al Bronce Final. Atendiendo a los materiales recopilados por la Colección Fontaneda (Fernández Manzano, 1986) y actualmente depositados en el Museo Provincial de Palencia, se han recuperado materiales típicos del Bronce, como lo es el hacha de talón y dos asas, pero como se explicaba anteriormente, hacen falta más estudios para una caracterización más completa del yacimiento.

Por otro lado, en el yacimiento anteriormente mencionado de "**Valdecastro/Villahuesero**", se tiene constancia de la presencia de materiales plenomedievales, puesto que se han hallado cerámicas realizadas a torneta, de cocción reductora (de pastas gris negruzca), de paredes medias y decoración a peine inciso en toda su superficie.

Por último y expuesto el contexto histórico y los yacimientos arqueológicos que se encuentran próximos al ámbito de actuación del proyecto constructivo, es importante mencionar la importancia de los dos yacimientos referenciados. Tanto la “**Cuesta la Llana**” como “**Valdecastro/Villahuesero**”, se encuentran muy próximos al establecimiento de la planta fotovoltaica del planteamiento constructivo que se llevará a cabo en la localidad de Acera de la Vega, del municipio de Villota del Páramo.

A continuación, se expone la localización de los diferentes elementos del Patrimonio Arqueológico del ámbito de actuación para que se pueda observar de manera aproximada, la distancia entre ellas y el proyecto constructivo.

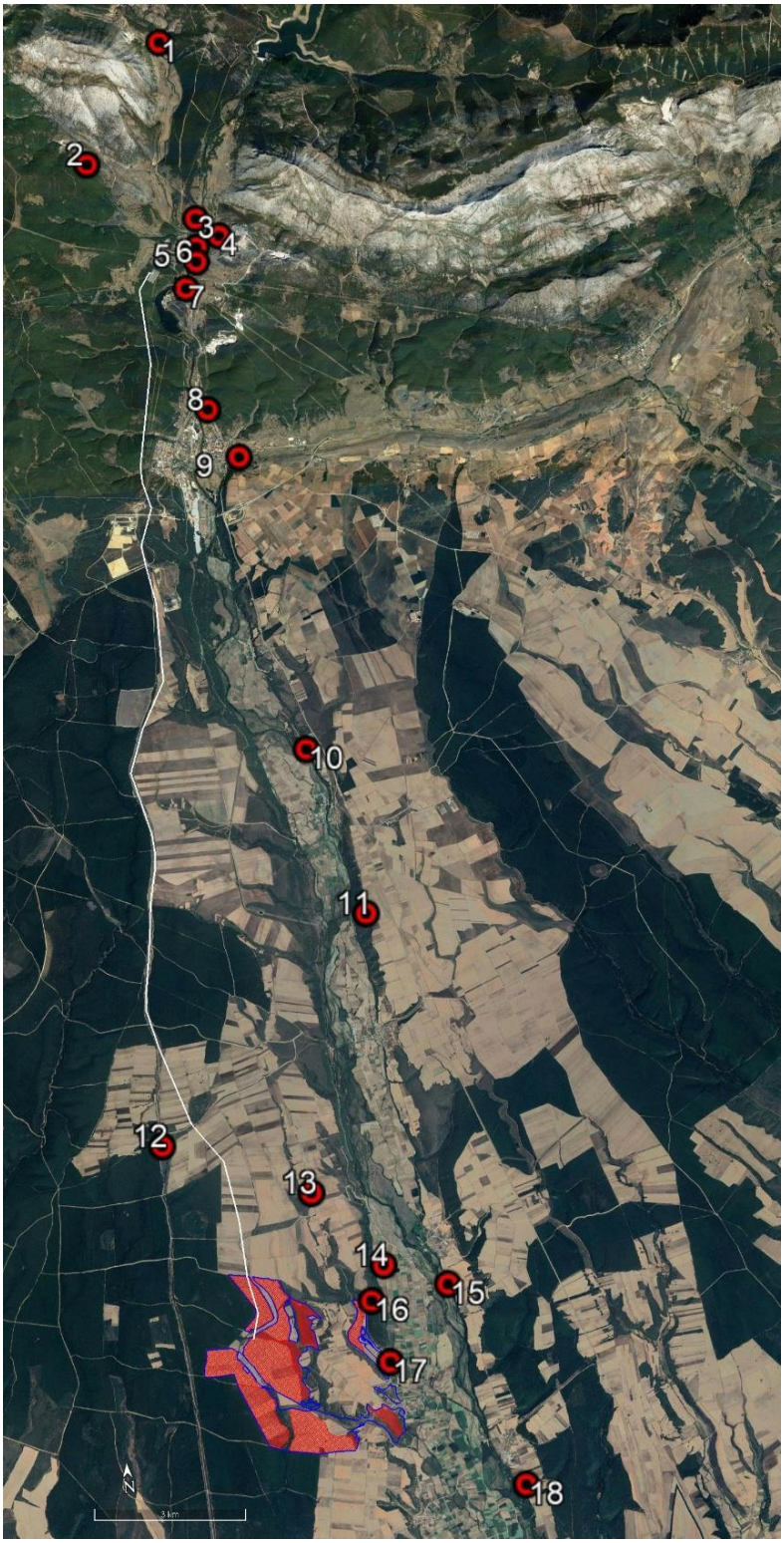


Figura 3. Localización de los yacimientos arqueológicos localizados en las inmediaciones del proyecto constructivo. 1- Ermita de Santa Marina, 2- Cueva Ballesteros II, 3- Ermita de Areños, 4- Camino de los Moros/Acueducto, 5-Puente Romano, 6-Fuentes Tamáricas/La Reana, 7- Necrópolis de Velilla, 8- Campos de la Ermita, 9-El Castillo, 10-San Roque, 11- Los Ciervos, 12- San Roque, 13- Las Conejeras, 14- San Mamés, 15- Santa María, 16- Cuesta La Llana, 17- Valdecastro/Villahuesero, 18- San Miguel.

3. CONTEXTO GEOLÓGICO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Una vez consultadas las Hojas 131, 132, 163 y 164, de la Cartografía Geológica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en sus ediciones MANGA 50, se ha podido realizar una aproximación a la caracterización geológica sobre la que se asentará el proyecto constructivo de la Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños".

Orográficamente el emplazamiento del proyecto constructivo se localiza situado en el Valle del Río Carrión, afluente del Pisuerga. En su vertiente norte se puede apreciar la existencia de terrenos abruptos (a una altura de 2220 msnm), que al llegar al municipio de Guardo se abren dando lugar a una meseta, situada a unos 1000 msnm.

Se puede observar, que de forma generalizada los materiales sobre los que se asientan las plantas fotovoltaicas, así como parte del trazado de las torres de evacuación de energía, corresponden al terciario y cuaternario en los terrenos amesetados del sur. Estos materiales (sobre todo los cuaternarios), están caracterizados principalmente por composiciones de limos, arenas, arcillas y terrazas de origen fluvial, producto del paso del río Carrión por esas tierras.

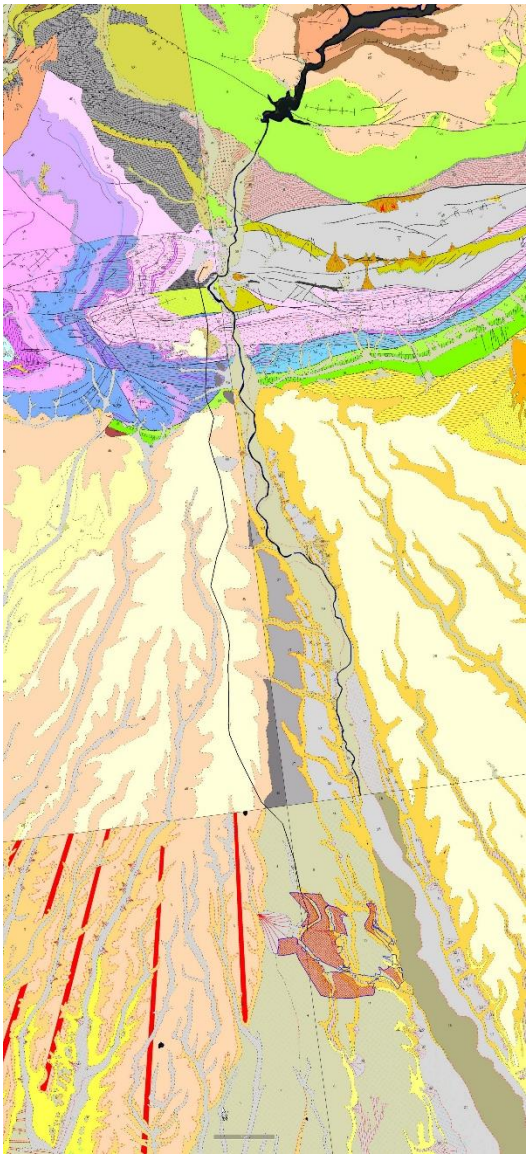


Figura 4. Detalle del contexto geológico del ámbito de actuación.

Por el contrario, en el norte del ámbito de actuación lo que aparecen son afloraciones anteriores al terciario, correspondiendo con etapas del carbonífero y/o cretácico. Estos materiales, como ya se puede apreciar por su cronología difieren a su vez de los localizados en el sur por su tipología y origen.

Los depósitos cuaternarios y terciarios antes mencionados, descansan discordantes sobre los niveles Paleozoicos del borde Sur de la Cordillera Cantábrica, tal y como se muestra en la imagen anterior. Están presentes en esta área diferentes tipos de lutitas, intercaladas con calizas y areniscas, lo que ha favorecido en gran medida a la economía de la zona, pues como se ha expuesto en el punto anterior, a partir de principios del s. XX se establecieran sociedades mineras en la zona en Guardo, y con posterioridad la central térmica de Velilla, con el aprovechamiento de los carbones extraídos de la región.

4. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL

Esta intervención de Prospección Arqueológica está vinculada a la salvaguarda del patrimonio cultural (arqueológico, paleontológico, etnológico, etc.), que pudiera verse comprometido durante la posterior realización del proyecto constructivo de "*Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia)*".

Para tratar de identificar todos los elementos culturales que se hayan podido encontrar dentro del planteamiento del proyecto constructivo, se ha seguido la siguiente metodología:

- **Prospección intensiva**: Para ello se ha realizado una prospección intensiva superficial toda la superficie de las parcelas en las que se establecerán los diferentes elementos que compondrán la "*Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia)*".

Los resultados obtenidos en el transcurso de esta prospección se recogen en el presente documento para satisfacer los condicionantes unidos al Permiso de Intervención Arqueológica con número de expediente 70/2020 (OT-115/2020-99).

En base la caracterización expuesta en la parte B, del anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (modificada por la le Ley 9/2018, de 5 de diciembre), se desarrollará una valoración arqueológica de la zona afectada, en la que se localizarán los diferentes elementos patrimoniales documentados tanto gráfica como planimétrica para su correcta interpretación.

Las especificaciones técnicas de la Prospección Arqueológica se detallan a continuación:

- Los trabajos se han realizado exclusivamente de manera presencial por el Arqueólogo director y el técnico encargados de la intervención.
- Se han determinado los posibles restos muebles o inmuebles que se encuentren en la superficie de las parcelas afectadas por los bienes recogidos en el Catálogo del Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León.
- Como se adelantaba anteriormente, en caso de encontrar restos históricos/arqueológicos se procederá documentar debidamente estos hallazgos para comunicarlo de la manera adecuada a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León y la Servicio Territorial de Cultura de Palencia.

4.1. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La actividad se desarrolló durante un día soleado, lo que produjo una visibilidad óptima para el examen ocular del territorio que será ocupado por la nueva planta fotovoltaica y los elementos de evacuación de energía eléctrica.

Por el contrario, la visibilidad del suelo era bastante complicada, ya que la cubierta vegetal era bastante espesa, caracterizada por cultivos de diferentes tipos de manera generalizada, siendo ocupada en gran medida por zonas boscosas en el caso de la LAAT. Por otro lado, la visibilidad del suelo se vio favorecida en ciertas zonas donde se asentarán las placas fotovoltaicas, ya que algunas de estas tierras se encuentran actualmente en barbecho.

Durante todo el proceso de prospección se realizó de manera exhaustiva, una documentación fotográfica, que puede observarse en el CD adjunto, pudiendo consultarse el Anexo I, a modo de índice para la mejor comprensión de las fotografías.

Para la realización de la prospección se ha seguido el planteamiento expuesto en el proyecto arqueológico previo para la solicitud de la autorización arqueológica (véase punto primero de esta memoria), pero hay que destacar, que el proyecto a sufrido modificaciones *a posteriori*, que en cierto modo favorecen a la protección del patrimonio arqueológico como es el caso de los yacimientos arqueológicos de Cuesta La Llana y Valdecastro/Villahuesero.

Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, la planta fotovoltaica propiamente dicha, se ve reducida a cuatro parcelas, que han sido convenientemente inspeccionadas durante los trabajos de prospección a los que se hacen referencia en esta memoria.

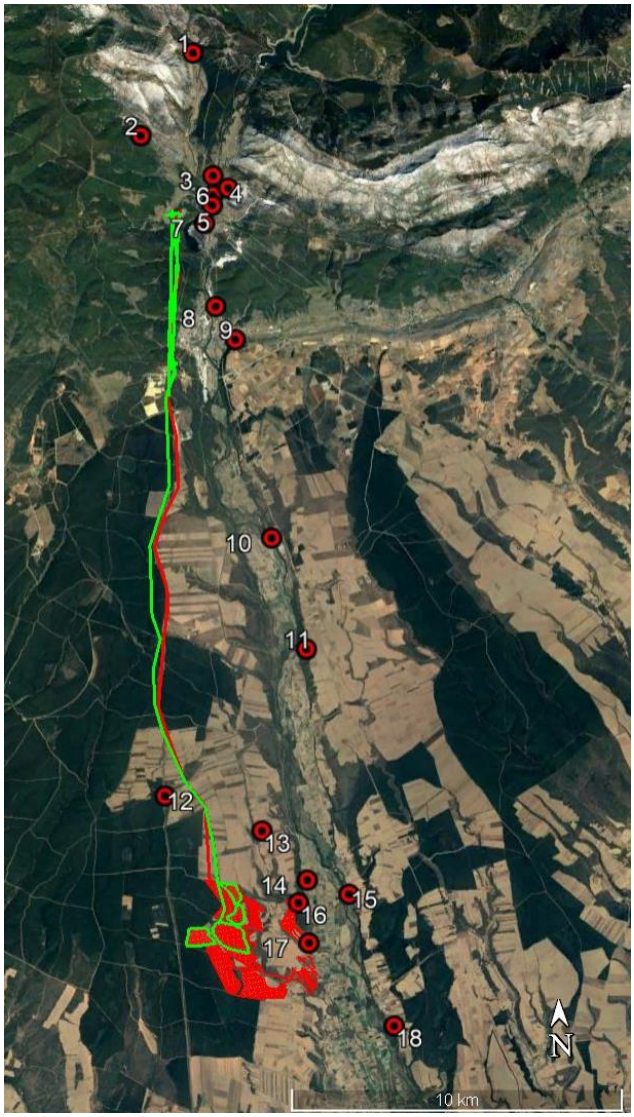


Figura 5. Comparativa del planteamiento antiguo de la planta fotovoltaica Velilla-Virgen de Areños (en rojo) y su nueva proyección (en verde), respecto a los elementos culturales catalogados en los inventarios culturales de los términos municipales afectados por el proyecto constructivo.

Por otro lado, la Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT), sufre algunas variaciones que se analizarán más adelante, mediante un estudio complementario a este. Como se puede apreciar, estas modificaciones hacen que la LAAT se introducen en zonas boscosas en su mayoría, lo que en un futuro dificultará cualquier labor de inspección de la superficie mediante metodología arqueológica, como ya ha pasado en algunos tramos de la anterior LAAT que reunían las mismas condiciones.

5. VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

La realización de la intervención de Prospección Arqueológica Intensiva se basa en la viabilidad en materia de patrimonio cultural del proyecto constructivo denominado "*Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños"*, para evitar las posibles afecciones que puedan ocasionar las obras destinadas a su realización, sobre el patrimonio arqueológico castellanoleonés.

Para la caracterización del posible impacto que pueda producir el desarrollo de las actividades destinadas a la realización del proyecto constructivo, se propone la siguiente caracterización.

- **Impacto arqueológico compatible:** Aquel cuyo impacto no afecta a la integridad del bien cultural, pudiendo precisar medidas preventivas o correctoras (señalización y balizamiento).
- **Impacto arqueológico moderado**: Aquel cuyo impacto afecta a la integridad del bien cultural, por la posibilidad de la existencia de otros elementos arqueológicos no identificados. Precisa de medidas preventivas o correctoras (control y seguimiento arqueológico).
- **Impacto arqueológico severo**: Aquel cuyo impacto afecta a la integridad del bien cultural, por la alta posibilidad de la existencia de otros elementos arqueológicos próximos a un enclave conocido. Precisa de medidas preventivas o correctoras (control y seguimiento arqueológico y/o sondeos arqueológicos).
- **Impacto arqueológico crítico**: Aquel cuyo impacto afecta a la integridad del bien cultural, produciendo la total o parcial destrucción de yacimientos inventariados. Precisa de medidas preventivas o correctoras (modificación del planteamiento constructivo y/o excavación arqueológica).
- **Impacto arqueológico nulo:** No existe afección alguna sobre los Bienes del Patrimonio Cultural.

5.1. BIENES ARQUEOLÓGICOS

Tras la consulta de los inventarios de patrimonio cultural de los términos municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo, todos ellos situados en la provincia de Palencia, se han documentado 18 yacimientos arqueológicos en las proximidades del planteamiento constructivo.

Tabla 2. Yacimientos Arqueológicos en el entorno inmediato de la Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños".

Denominación	Código	Tipo	Municipio	Coordenadas ETRS 89 HUSO 30	
				X	Y
Ermita de Santa Marina	1	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	348697.00	4747518.00
Cueva Ballesteros II	2	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	347009.00	4745117.00
Ermita de Areños	3	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	349093.00	4743837.00
Camino de los Moros/Acueducto	4	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	349538.00	4743426.00
Puente Romano	5	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	349057.00	4743251.00
Fuentes Temáricas/La Reana	6	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	349026.00	4742953.00
Necrópolis de Velilla	7	Yac. Arqueológico	Velilla del Rio Carrión	348766.00	4742424.00
Campos de la Ermita	8	Yac. Arqueológico	Guardo	348967.00	4739919.00
El Castillo	9	Yac. Arqueológico	Guardo	349508.00	4738895.00
San Roque	10	Yac. Arqueológico	Villalba de Guardo	350281.00	4732899.00
Los Ciervos	11	Yac. Arqueológico	Fresno del Río	351150.00	4729517.00
San Roque	12	Yac. Arqueológico	Fresno del Río	346666.00	4725343.00
Las Conejeras	13	Yac. Arqueológico	Pino del Rio	349523.00	4724135.00
San Mamés	14	Yac. Arqueológico	Pino del Rio	350807.00	4722580.00
Santa María	15	Yac. Arqueológico	Pino del Rio	352040.00	4722088.00
Cuesta La Llana	16	Yac. Arqueológico	Villota del Páramo	350505.00	4721915.00
Valdecastro/Villahuesero	17	Yac. Arqueológico	Villota del Páramo	350753.00	4720688.00
San Miguel	18	Yac. Arqueológico	Pino del Rio	353189.00	4718057.00

A continuación, se van a detallar los posibles impactos que pueden existir en los yacimientos arqueológicos localizados en las inmediaciones del proyecto constructivo.

CUESTA LA LLANA (Nº 34-245-0001-03)

Tal y como se explicaba anteriormente, este yacimiento se trata de una de las muestras más antiguas del poblamiento en el Valle del Río Carrión. Catalogado como espacio funerario compuesto por una estructura tumular, se encuentra actualmente cubierto completamente por vegetación, por lo que no se puede discernir o apreciar ningún tipo de anomalía arqueológica que permita delimitar correctamente el citado yacimiento.

Es precisamente por esto, y por no poder apreciar la existencia de otras estructuras funerarias o de otras tipologías, relacionadas con este enclave por lo que se podría estimar un impacto **MODERADO/SEVERO** respecto al planteamiento antiguo. Esto sería así porque debido a la proximidad al planteamiento de obra no se pueden asegurar la posible existencia de restos arqueológicos en las proximidades del yacimiento catalogado, pero visto el nuevo planteamiento de la planta fotovoltaica, en la que se ve reducida el área de ejecución al oeste, el posible impacto que podría sufrir este yacimiento es **NULO**.



Figura 6. Estado actual del yacimiento arqueológico de la Cuesta la Llana.

VALDECASTRO/VILLAHUESERO (Nº 34-245-001-04)

Los restos más antiguos del ámbito de actuación se han localizado en este enclave arqueológico, tal y como demuestran las piezas líticas analizadas documentadas en el, que parecen remontarse al Paleolítico Medio. Tal y como se referenciaba en el punto número dos de esta memoria, los materiales líticos parecen corresponder a un espacio de transformación de materias primas, donde ha aparecido industria lítica confeccionada sobre sílex y cuarcita.

Tras la inspección ocular del yacimiento, se observa que la parcela catalogada como yacimiento arqueológico, se encuentra ligeramente por debajo del área que será intervenida para la construcción de la planta fotovoltaica. Por esto, de igual manera que en el caso anterior se ha estimado un impacto **MODERADO/SEVERO**, del yacimiento respecto al planteamiento antiguo. El hecho que se hayan encontrado restos líticos presumiblemente del paleolítico medio en una zona inferior, podría estar relacionado con procesos deposicionales secundarios que hayan producido el traslado de los materiales a niveles inferiores. Esto unido a que la visibilidad de las parcelas contiguas debido a la vegetación no era el óptimo, no se puede realizar una delimitación exacta del yacimiento. De nuevo, al igual que en el caso anterior, visto el nuevo planteamiento de la planta fotovoltaica, en la que se ve reducida el área de ejecución al oeste, el posible impacto que podría sufrir este yacimiento es **NULO**.



Figura 7. Estado actual del yacimiento arqueológico de la Valdecastro/Villahuesero.

SAN ROQUE (Nº 34-073-0001-01)

En el caso del yacimiento de San Roque, los restos documentados correspondientes a la Edad Media, se localizaron durante la realización de la nueva Ermita, que se encuentra en perfecto estado en el emplazamiento señalado en los Inventarios de Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Ya que tanto como el edificio religioso y otras dependencias próximas se encuentran muy bien delimitadas se puede estimar que su impacto es **MODERADO.**



Figura 8. Estado actual del yacimiento arqueológico de la San Roque. Detalle de la actual ermita.

5.2. BIENES ETNOGRÁFICOS

No se han documentado restos etnográficos de ningún tipo durante las labores de Prospección Arqueológica Intensiva realizada en el ámbito de actuación. Así mismo tampoco se han localizado yacimientos arqueológicos inventariados próximos a la localización del ámbito de estudio.

Por lo tanto, se puede estimar el impacto sobre el Patrimonio Etnográficos como **NULO**.

5.3. BIENES ARQUITECTÓNICOS

No se han documentado bienes arquitectónicos de ningún tipo durante las labores de Prospección Arqueológica Intensiva realizada en el ámbito de actuación. Así mismo tampoco se han localizado yacimientos arqueológicos inventariados próximos a la localización del ámbito de estudio.

Por lo tanto, se puede estimar el impacto sobre el Patrimonio Arquitectónicos como **NULO**.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se incluyen las medidas preventivas y correctoras generales e individuales tendentes a evitar en lo posible las afecciones descritas para minimizar estos impactos:

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS GENERALES

De manera general se propone como medida preventiva la realización de un seguimiento arqueológico de cualquier movimiento de tierras producida por la obra. Dicho seguimiento arqueológico deberá tramitarse conforme a lo previsto en la Ley 12/2002, de 11 de julio de Patrimonio Cultural de Castilla y León, de forma que no podrán iniciarse las obras antes de que dicho seguimiento arqueológico cuente con la autorización expresa de la Consejería de Cultura.

Antes del inicio de los trabajos se comunicará a la dirección de obra y a todo el personal implicado en la ejecución material de los trabajos para la realización de la *Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia)*, la ubicación, significado y consideración de los bienes culturales a proteger.

Antes del inicio de los trabajos será necesario definir las zonas de acopio de material y estacionamiento de vehículos, las cuales deben estar alejadas suficientemente de los bienes culturales del parque y de su infraestructura de evacuación.

Se incluirá en todos los planos del proyecto los bienes culturales catalogados para garantizar su conocimiento por parte de las personas que lleven a cabo los trabajos de construcción.

Se limitará el trasiego de maquinaria y vehículos a las pistas habilitadas al efecto, evitando su paso campo a través, para evitar cualquier alteración en los elementos patrimoniales situados en la envolvente del proyecto constructivo.

Toda modificación incluida en el proyecto, de forma previa o durante las obras, que afecte a espacios no incluidos en el área estudiada o que implique un cambio respecto a las medidas propuestas, deberá ser comunicada a la administración competente para su evaluación y proposición de las medidas pertinentes.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS ESPECÍFICAS

CUESTA LA LLANA

Se deberá realizar la señalización en las planimetrías de obra previa al inicio de las mismas, con el objetivo de limitar el tránsito de cualquier tipo de maquinaria, y también evitar cualquier tipo de remoción del terreno tanto en el ámbito de protección como en el yacimiento arqueológico en cuestión.

VALDECASTRO/VILLAHUESERO

Se deberá realizar la señalización en las planimetrías de obra previa al inicio de las mismas, con el objetivo de limitar el tránsito de cualquier tipo de maquinaria, y también evitar cualquier tipo de remoción del terreno tanto en el ámbito de protección como en el yacimiento arqueológico en cuestión.

SAN ROQUE

Visto que este yacimiento tendrá un impacto moderado sobre su integridad se propone la señalización del mismo en las planimetrías de obra, y si fuera necesario el balizado del mismo para evitar posibles intrusiones en el mismo.

7. EQUIPOS Y MEDIOS

Equipo técnico

D. Jesús Ángel Cabezal Jorge, arqueólogo con D.N.I. 71501405-V

y D. Carlos Cortés Montes, arqueólogo colegiado nº 1626 por el CDL de Cantabria, con D.N.I. 72139355-Q.

Medios aportados

Equipo fotográfico, equipo fotogramétrico, jalones, herramienta manual pequeña, material fungible, ordenador, cinta métrica, gomas elásticas, ferrallas/estacas, vehículo.

8. BIBLIOGRAFÍA

Flórez, E. (1786). La Cantabria: disertación sobre el sitio y extensión que en tiempo de los romanos tuvo la región de los cántabros con noticia de las confinantes y de varias poblaciones antiguas: preliminar al tomo XXIV de la España sagrada en que se trata de la provincia Tarraconense. Real Academia de la Historia.

Fernández, Q. (1974). El señorío de Guardo: aproximación a la historia de la villa en su época preindustrial. Ediciones de la Diputación provincial.

Fernández Manzano, J. (1986). Bronce Final en la Meseta Norte española: el utillaje metálico. Colección Monografías Arqueológicas de la Junta de Castilla y León. Almazán.

VV. AA. (1982) Memoria del Mapa Geológico de España. Hoja 131, 15-8 (Cistierna). Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

VV. AA. (1982) Memoria del Mapa Geológico de España. Hoja 132, 16-8 (Guardo). Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

VV. AA. (1982) Memoria del Mapa Geológico de España. Hoja 163, 15-9 (Almanza). Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

VV. AA. (1982) Memoria del Mapa Geológico de España. Hoja 164, 16-9 (Saldaña). Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

Inventario Arqueológico de Castilla y León (Provincia de Palencia), de los términos municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Villalba de Guardo y Villota del Páramo (Palencia).

Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), de los términos municipales de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos y Villalba de Guardo.

García Bellido, A. y Fernández de Avilés, A. (1963). Fuentes Tamáricas: Velilla del Río Carrión (Palencia): memoria de excavación, PITTM, 23. Palencia.

ANEXOS

ANEXO I: PLANIMETRÍAS

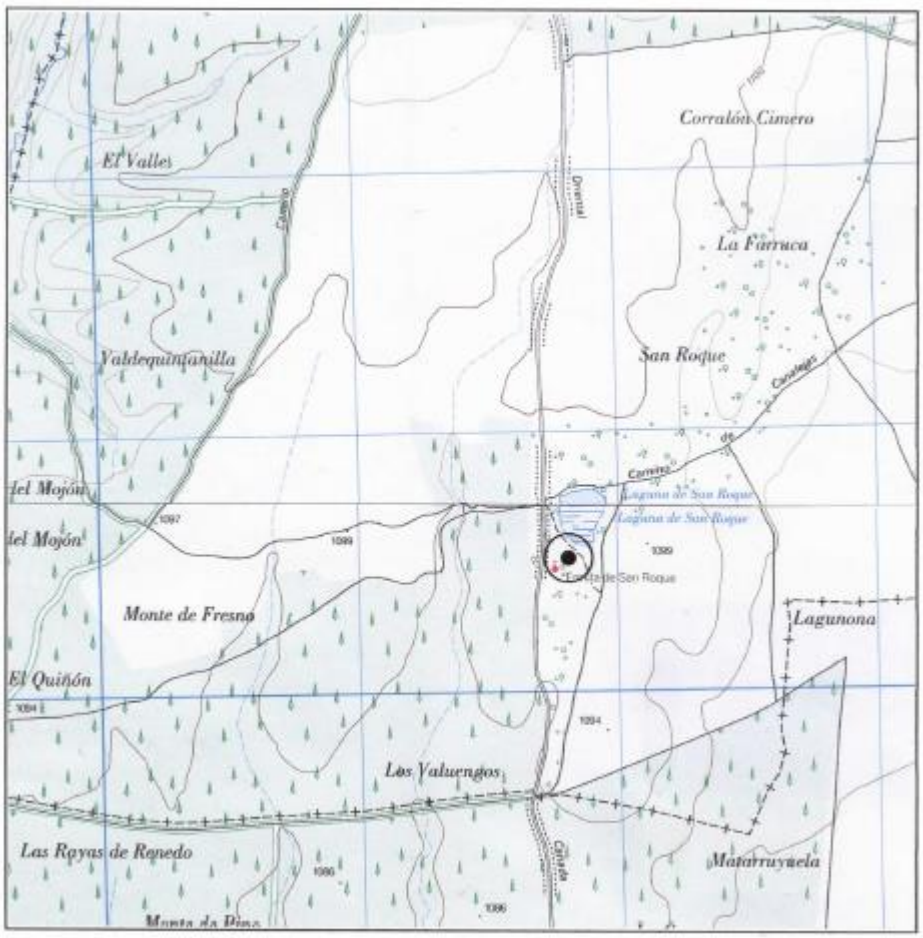


Figura 9. Localización del yacimiento arqueológico de San Roque (nº de inventario 34-073-0001-01). Hoja 132-III del Mapa Topográfico Nacional. Escala 1:25.000.

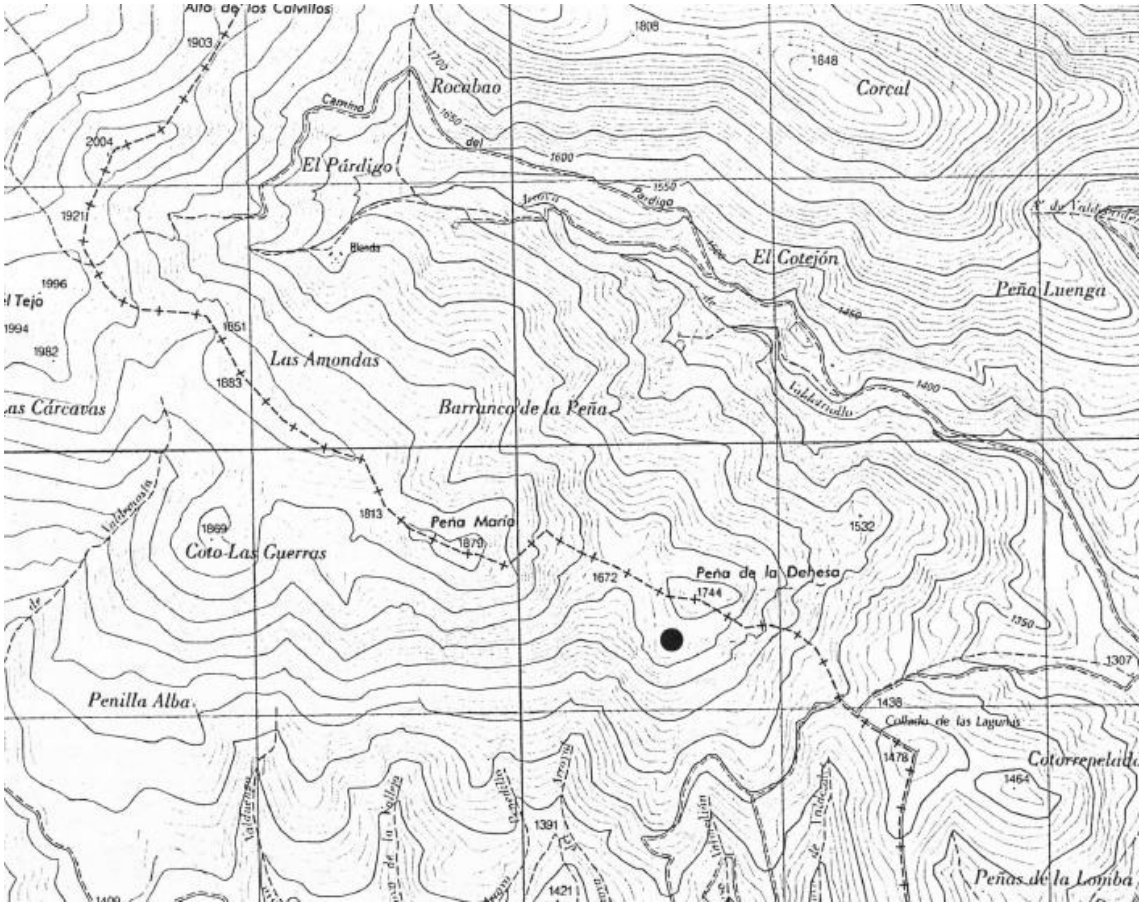


Figura 10. Localización del yacimiento Peña de la Dehesa o Peña de los Llanillos (nº de inventario 34-199-0001-01). Hoja 106-I (Peña del Espiguete) del Mapa Topográfico Nacional. Escala 1:25.000.

ANEXO II: REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se expone el registro fotográfico producido durante la intervención de Prospección Arqueológica llevado a cabo durante los días 6 al 8 de julio de 2020 en el ámbito de actuación del proyecto constructivo *Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo, Pino del Río, Fresno del Río y Villota del Páramo (Palencia).*

CUESTA LA LLANA



Figura 11. Estado actual del yacimiento de Cuesta la Llana (detalle del suelo).



Figura 12. Estado actual del yacimiento de Cuesta la Llana (vista norte).



Figura 13. Estado actual del yacimiento de Cuesta la Llana (vista oeste).



Figura 14. Estado actual del yacimiento de Cuesta la Llana (vista sur).



Figura 15. Estado actual del yacimiento de Cuesta la Llana (vista este).

VALDECASTRO/VILLAHUESERO



Figura 16. Estado actual del yacimiento de Valdecastro/Villahuesero (detalle del suelo).



Figura 17. Estado actual del yacimiento de Valdecastro/Villahuesero (vista norte).



Figura 18. Estado actual del yacimiento de Valdecastro/Villahuesero (vista oeste).



Figura 19. Estado actual del yacimiento de Valdecastro/Villahuesero (vista sur).



Figura 20. Estado actual del yacimiento de Valdecastro/Villahuesero (vista este).

SAN ROQUE



Figura 21. Estado actual del yacimiento de San Roque (vista norte).



Figura 22. Estado actual del yacimiento de San Roque (vista oeste).



Figura 23. Estado actual del yacimiento de San Roque (vista sur).



Figura 24. Estado actual del yacimiento de San Roque (vista este).

PLANTA FOTOVOLTAICA

En el CD adjunto se encuentran las carpetas correspondientes a cada una de las parcelas analizadas. A continuación, se expone el índice por el que se organiza dicha documentación fotográfica.

- Carpeta “Parcela 34246A30505110”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30525017”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30515005”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30505005”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30905003”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30505001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30535001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30545001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30955003”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30915002”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30525001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30705109”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.

- Carpeta “Parcela 34246A30945003”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30715001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30705001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30725001”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.
- Carpeta “Parcela 34246A30615052”: en esta carpeta se muestran una selección fotográfica de la superficie analizada de la citada parcela.

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (LAAT)

El siguiente índice hace referencia a las fotografías que se encuentran en el CD adjunto. Cada uno de los puntos a los que se refieren las carpetas están relacionados con la siguiente planimetría.

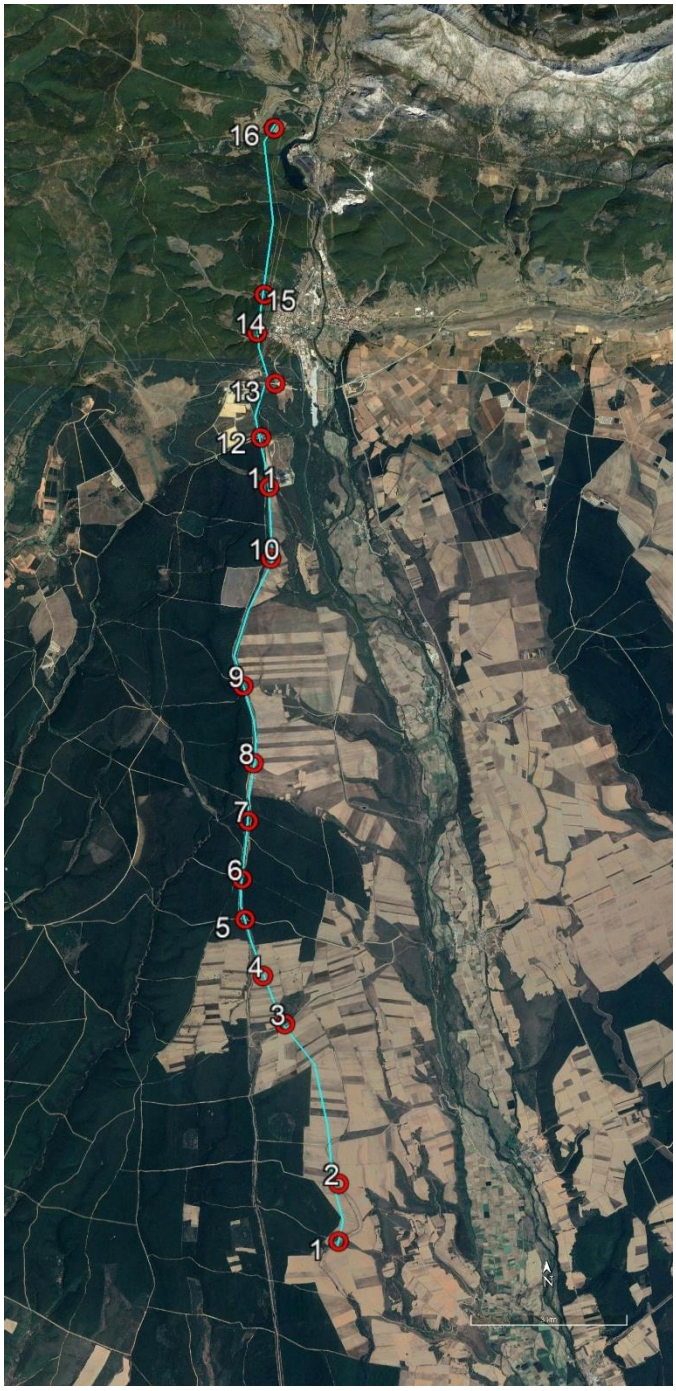


Figura 25. Puntos desde los que se tomaron las fotografías durante la prospección arqueológica de la LAAT.

- Carpeta "Punto 1": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 2": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 3": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 4": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 5": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 6": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 7": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 8": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 9": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 10": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 11": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 12": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 13": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta "Punto 14": en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.

- Carpeta “Punto 15”: en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.
- Carpeta “Punto 16”: en esta carpeta se muestran las fotografías que se tomaron en este punto de la LAAT.

ANEXO III: HOJA DE ENCARGO

CORTÉS
Arqueología y Patrimonio

HOJA DE ENCARGO

D/Dña. JAVIER GRANERO CASTRO, con D.N.I. 71654042A en representación de la empresa TAXUS MEDIO AMBIENTE con nº C.I.F. B74085937 y domicilio en C/ SANTA SUSANA, 5, BAJO A, código postal 33007, en OVIEDO (ASTURIAS) nº de teléfono 985246547 y correo electrónico jgranero@taxusmedioambiente.com como representante de TAXUS MEDIO AMBIENTE contratada por IBERDROLA RENOVABLES que actúa en calidad de propietario/promotor del Estudio de Impacto Ambiental proyecto constructivo *"Planta Fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areño" en los TT.MM. de Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo y Villota del Páramo (Palencia)"*

Encarga la dirección de los trabajos arqueológicos a:

D. Jesús Ángel Cabezal Jorge, arqueólogo con D.N.I. 71501405-V y D. Carlos Cortés Montes, arqueólogo colegiado nº 1626 por el CDL de Cantabria, con D.N.I. 72139355-Q., con dirección a efectos de notificación en Calle La Florida, 8, 39548, Prellezo (Cantabria).

En OVIEDO, a 15 de mayo de 2020

Fdo.: D/Dña. .....

Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Palencia
C/ Obispo Nicolás Castellanos, 10.
C.P.: 34001 Palencia.

ANEXO IV: AUTORIZACIÓN ARQUEOLÓGICA JCYL

1 / 7 /20

Junta de Castilla y León
DELEGACIÓN TERRITORIAL
Servicio Territorial de Cultura y Turismo

Nº EXPTE.: 70/2020 (OT-115/2020-99)

La **Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Palencia**, en sesión celebrada el día *18 de junio de 2020*, en relación con la *solicitud de Prospección arqueológica para Planta fotovoltaica "Velilla-Virgen de Areños" en los TT.MM. De Velilla del Río Carrión, Guardo, Mantinos, Villalba de Guardo y Villota del Páramo*, promovido por TAXUS MEDIO AMBIENTE de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14.1 del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio cultural de Castilla y León, ha adoptado el siguiente acuerdo por mayoría de los votos de los presentes sin ningún voto en contra:

AUTORIZAR la solicitud en la forma presentada.

Esta autorización administrativa tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre del año en curso, siendo necesario solicitar una prórroga antes de su finalización si la actividad arqueológica requiere continuidad. A la finalización de este permiso deberá presentar un informe con los resultados de la intervención arqueológica. De no ser posible su presentación en este plazo, se deberá solicitar prórroga para la entrega del mismo.

La intervención arqueológica se realizará bajo la responsabilidad técnica y científica de D. Jesus Angel Cabezal Jorge y D. Carlos Cortés Montes.

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de la Arqueóloga del Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Palencia.

En el caso de que se produzca algún hallazgo arqueológico durante el transcurso de los trabajos, deberá ser entregado en el Museo de Palencia.

El director técnico de la intervención se compromete a cumplir con lo establecido en el Título IV del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

En todo caso, la autorización se entenderá concedida dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de derechos a terceros.

La obtención de cualesquiera otras autorizaciones que se precisen respecto a los trabajos objeto de la presente autorización, será responsabilidad de los titulares de ésta.

Contra este acuerdo cabe interponer recurso de alzada ante el Director General de Patrimonio cultural en el plazo de un mes, a partir del día siguiente a la fecha de notificación.

El presente acuerdo se notifica sin estar aprobada el acta de la sesión, lo que se advierte, de conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 del Decreto 37/2007.

Vº Bº
El Presidente

Fdo.: José Antonio Rubio Mielgo

Palencia, a 22 de junio de 2020.
La Secretaria

Fdo.: Mª Ángeles Sevilla Rivas

C/ Obispo Nicolás Castellanos, 10 – 34001 PALENCIA – Teléfono: 979 70 62 22 – Fax: 979 70 62 40

PLANTA FOTOVOLTAICA
VIRGEN DE LOS AREÑOS III

ACCESO PLANTA 1

ACCESO PLANTA 2

ACCESO PLANTA 3

ACCESO PLANTA 4

SUBESTACIÓN

34246A30535001

34246A30955003

ZONA DE ACOPIO

CARRETERA PP-2461

N

PLANTA FOTOVOLTAICA VIRGEN DE LOS AREÑOS III	
DATOS GENERALES	
Localización	Villota del Páramo, Palencia
Altitud	1034 msnm
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Potencia instalada CC	49,97 MWp
Potencia instalada CA en inversroes	42,56 MVA
Ratio DC/AC respecto a inversores	1,174
Módulos por string	30
Total módulos de 345 Wp	144840
Número total inversores	26
Número total strings	4828
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Pitch	6 m
Tipo estructura	Seguidor bifila 1Vx60 (120 módulos)

LEYENDA

- VALLADO.
- SEGUIDOR.
- VIALES INTERNOS 4m.
- VIALES DE ACCESOS 6m.
- CAMINO DP EXIST.
- SUBESTACIÓN.
- LÍMITE DE PARCELAS.
- LÍNEA EVACUACIÓN 400 kV.
- CARRETERA PP-2461.
- ZONA DE ACOPIO.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
02	08.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	MODIFICACIÓN VALLADO
01	01.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA: 0 100

1 : 7.500

Contratista: Sólida

Autor: IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

EMISION INICIAL: 01.07.20

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
LAYOUT GENERAL

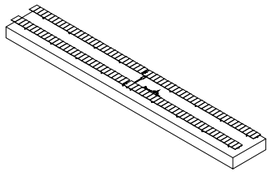
Rev: 02

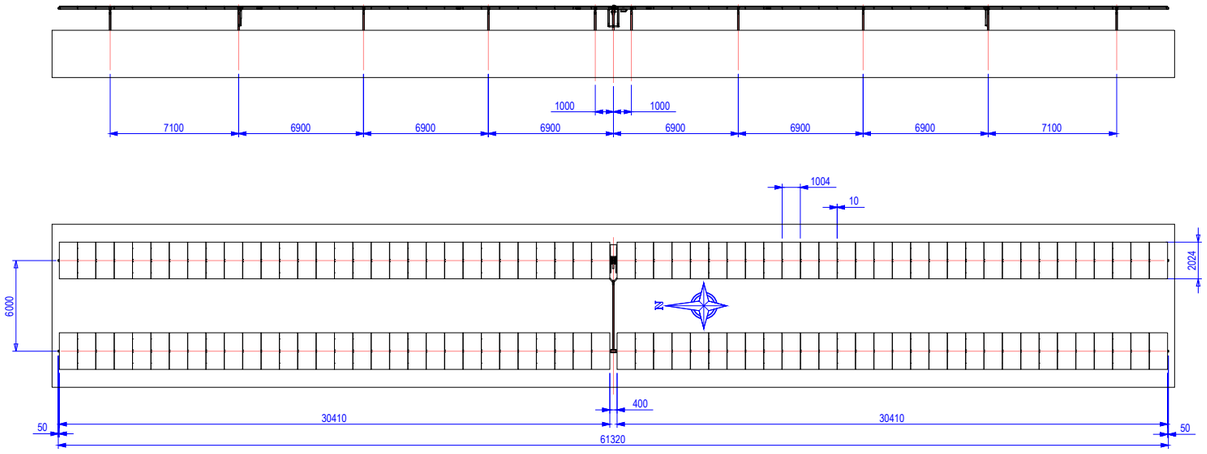
Reemplaza: -

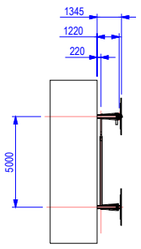
Hoja: 01 Sigue:

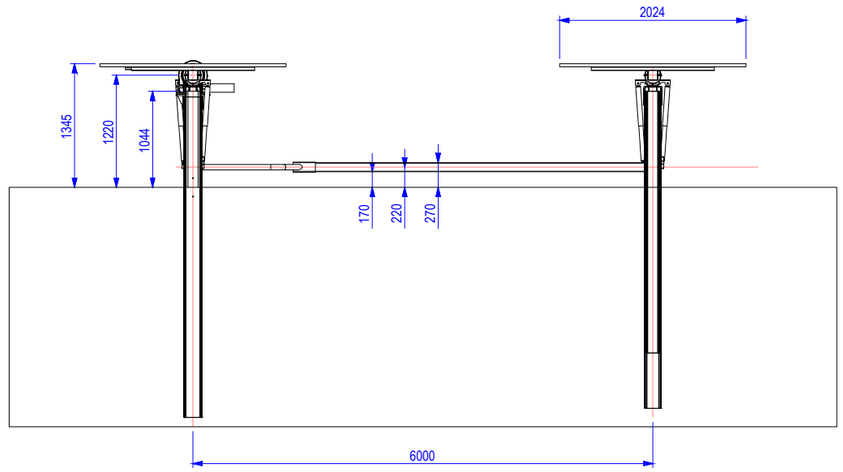
DIN: A1

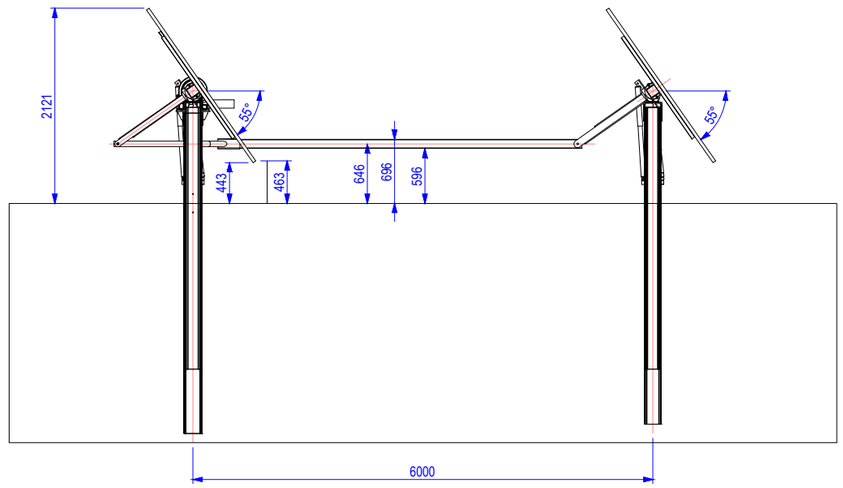
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.











01	03.07.2020	J.M.R.	J.M.R.	D.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista: SÓLIDA energíasrenovables

Autor: IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

ESCALA: 0 200

S/E

EMISION INICIAL: 03.07.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
J.M.R.	J.M.R.	D.G.	E.R.S.

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
ESTRUCTURA SOPORTE

Rev: 01

Reemplaza: -

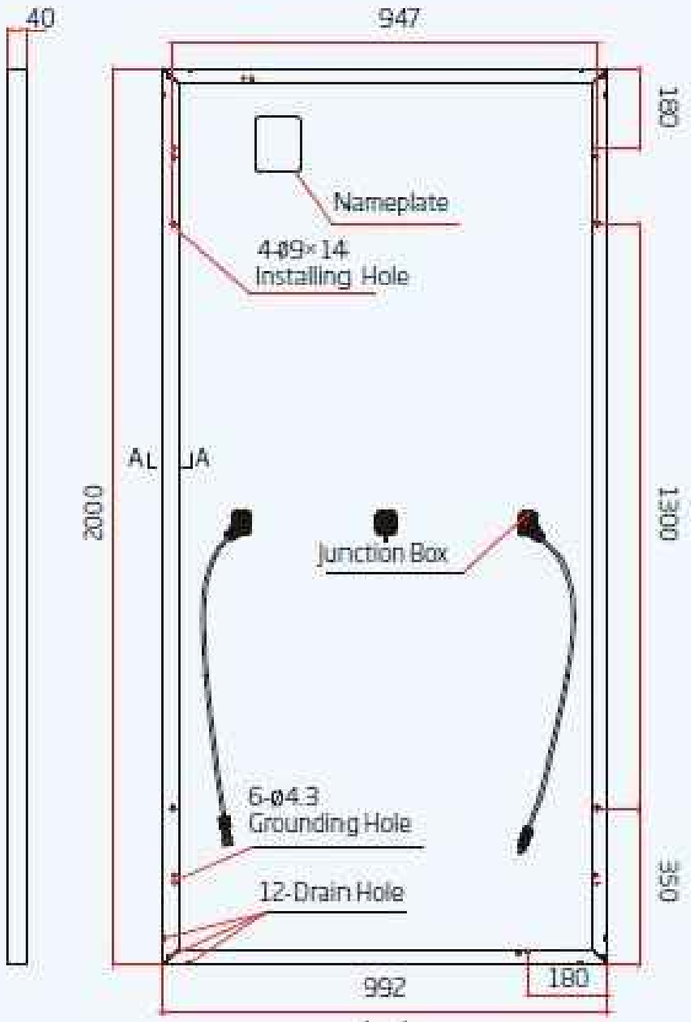
Hoja: 01

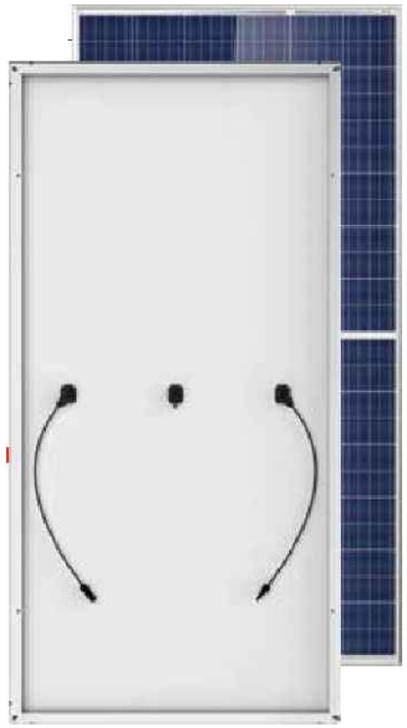
Sigue: 01

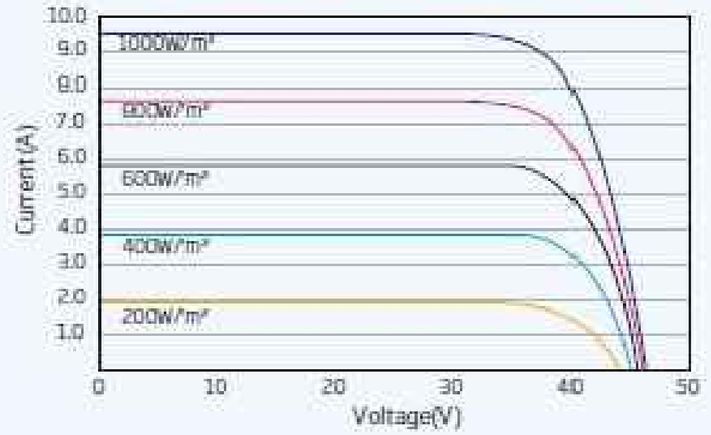
DIN: A3

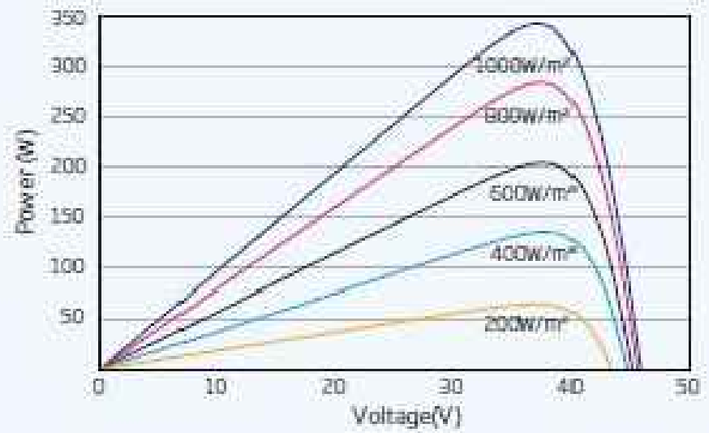
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

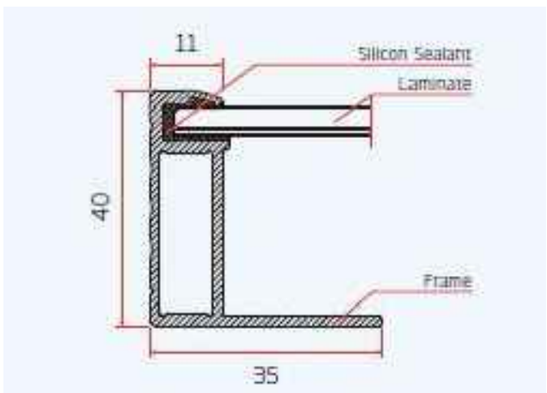
DIN-A3











01	03.07.2020	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista: SÓLIDA energías renovables

Autor: IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

ESCALA: 0

S/E

-

EMISION INICIAL: 03.07.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
PANEL FOTOVOLTAICO TSM-PE14H 345 Wp

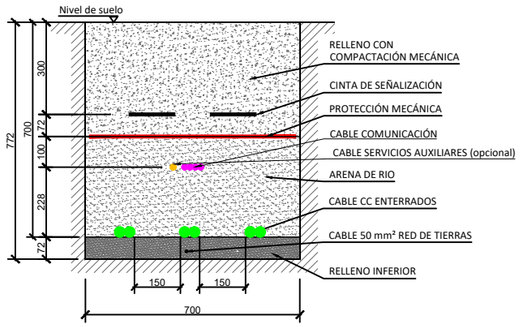
Rev: 01

Reemplaza: -

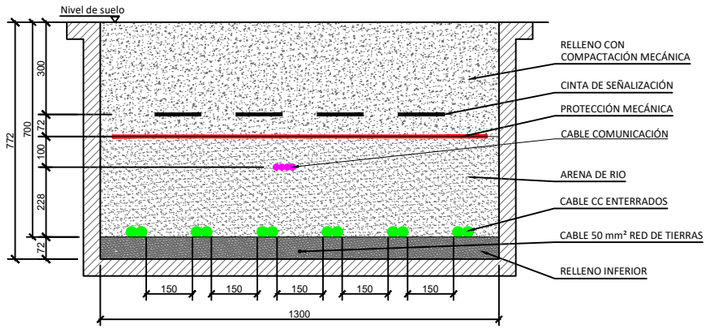
Hoja: 01 Sigue: 01 DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

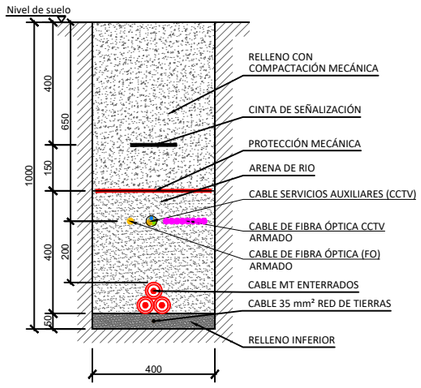
DIN-A3



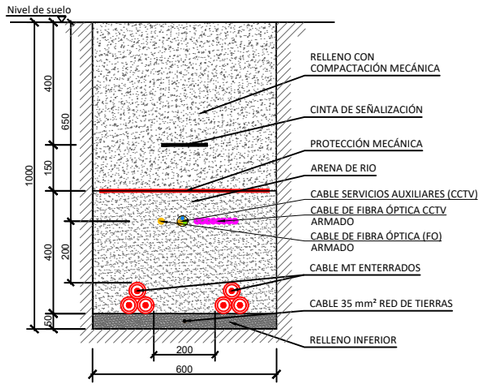
ZANJA BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTÍNUA
3 circuitos Al 2x1x300 mm² (CC) + Cableado comunicación
+ Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm²



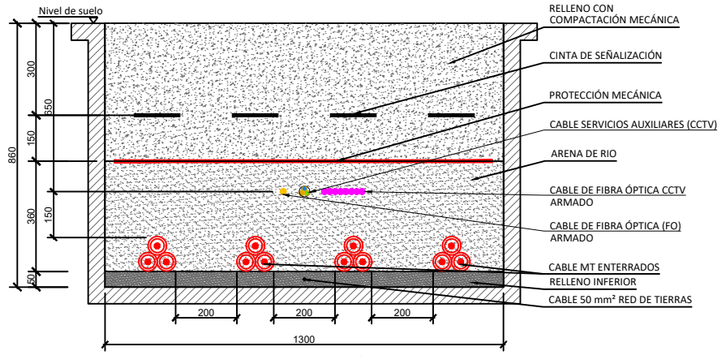
ZANJA BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTÍNUA
6 circuitos Al 2x1x300 mm² (CC) + cableado comunicación
+ Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm²



ZANJA MEDIA TENSIÓN
1 circuito Al 3x1x240/400/630 mm² (MT) +
circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable Red de
tierra Cu desnudo 35 mm²



ZANJA MEDIA TENSIÓN
2 circuitos Al 3x1x240/400/630 mm² (MT) +
circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red
de tierra Cu desnudo 35 mm²



ZANJA MEDIA TENSIÓN
4 circuitos Al 1x1x630/400/240 mm² (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV
+ Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm²

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
01	03.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA: 0 200 — 1 : 20

Contratista: sólida energíasrenovables

Autor: IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 03.07.20

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

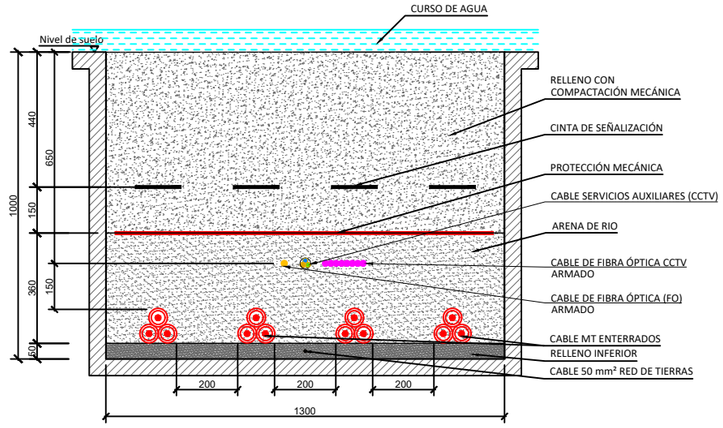
VILLOTA DEL PÁRAMO
SECCIONES TIPO ZANJAS

Rev: 01

Reemplaza: - Hoja: 01 Sigue: 02 DIN: A3

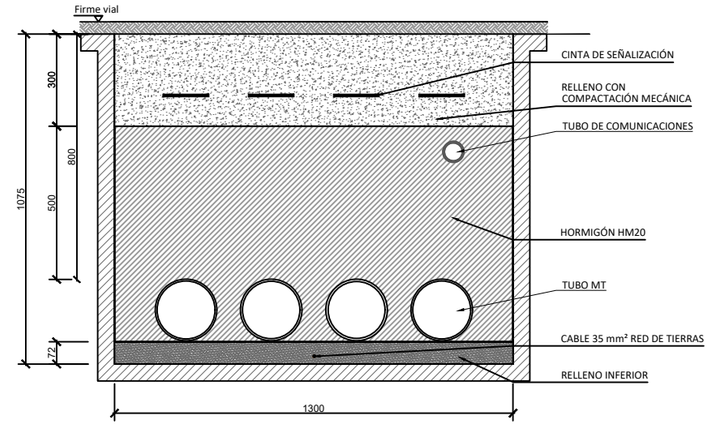
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

DIN-A3



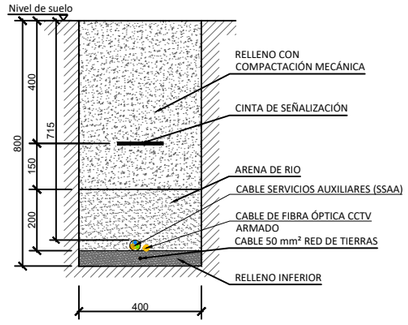
CRUZAMIENTO DE ZANJA MEDIA TENSIÓN CON CURSO DE AGUA

4 circuitos Al 3x1x240/400/630 mm² (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red de tierra Cu desnudo 35 mm²



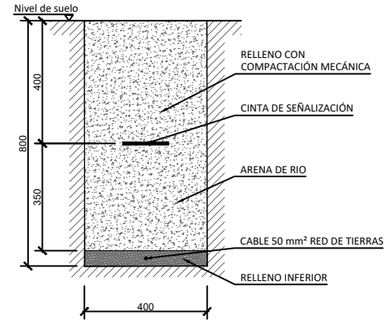
ZANJA MEDIA TENSIÓN BAJO VIAL

4 circuitos Al 3x1x240/400/630 mm² (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red de tierra Cu desnudo 35 mm²



ZANJA PERIMETRAL TIPO

circuito SSAA - CCTV + circuito FO + Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm²



ZANJA TIERRA TIPO

Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm²

01	03.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista: SÓLIDA energíasrenovables

Autor: IBERDROLA

ESCALA: 0 200

1 : 20

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

-

EMISION INICIAL: 03.07.20

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
SECCIONES TIPO ZANJAS

Rev: 01

Reemplaza: -

Hoja: 02 Sigue: 02 DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

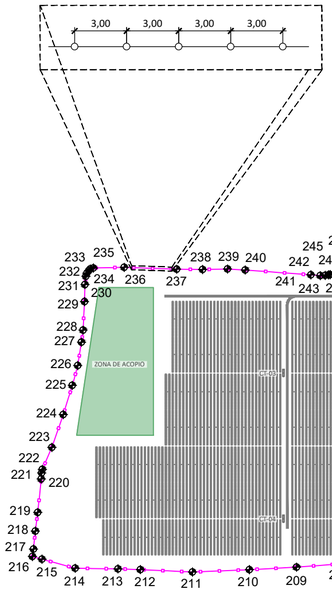
DIN-A3

COORDENADAS VALLADO		
PUNTO	POSICIÓN X	POSICIÓN Y
1	348172.53	4722624.68
2	348185.69	4722621.82
3	348193.21	4722620.18
4	348211.51	4722614.78
5	348258.99	4722599.81
6	348286.67	4722593.37
7	348309.84	4722586.94
8	348312.72	4722586.15
9	348337.45	4722579.03
10	348341.82	4722578.13
11	348347.18	4722576.65
12	348382.54	4722568.94
13	348387.12	4722568.81
14	348395.38	4722567.11
15	348423.76	4722567.35
16	348425.56	4722567.18
17	348439.80	4722563.46
18	348466.44	4722558.51
19	348471.43	4722557.64
20	348487.35	4722553.61
21	348494.32	4722551.08
22	348497.63	4722549.53
23	348506.81	4722544.20
24	348509.09	4722543.74
25	348514.84	4722540.49
26	348528.04	4722532.91
27	348552.29	4722521.81
28	348556.88	4722520.12
29	348569.27	4722517.65
30	348585.38	4722517.03
31	348598.39	4722515.79
32	348607.59	4722512.99
33	348621.14	4722511.84
34	348626.26	4722512.07
35	348635.62	4722514.51
36	348650.16	4722511.39
37	348650.16	4722356.04
38	348729.43	4722284.25
39	348748.09	4722218.92
40	348748.09	4722084.26
41	348647.95	4721990.58
42	348640.63	4721977.78
43	348623.48	4721963.82
44	348605.19	4721949.19
45	348594.21	4721939.13
46	348581.66	4721932.90
47	348572.38	4721975.19
48	348537.95	4722092.77
49	348528.92	4722120.20
50	348519.13	4722148.12
51	348511.76	4722165.78
52	348500.15	4722191.18
53	348482.31	4722226.41
54	348493.41	4722243.23
55	348484.18	4722260.98
56	348464.01	4722261.97
57	348457.87	4722273.50
58	348445.06	4722292.72
59	348428.53	4722313.19
60	348399.51	4722354.22
61	348385.30	4722374.24
62	348375.67	4722385.78
63	348366.61	4722394.84
64	348356.33	4722404.76
65	348338.12	4722420.78
66	348312.86	4722441.69
67	348292.62	4722457.65
68	348275.28	4722472.57
69	348258.46	4722488.67
70	348236.09	4722510.68
71	348226.18	4722522.24
72	348218.24	4722533.64
73	348205.17	4722551.26
74	348191.09	4722573.23
75	348184.58	4722585.58
76	348177.53	4722604.05
77	348172.78	4722619.54
78	348639.31	4721922.05
79	348721.42	4721940.86
80	348728.65	4721923.97
81	348755.65	4721869.57
82	348799.83	4721776.80
83	348800.07	4721757.06
84	348794.82	4721664.61
85	348797.81	4721650.97
86	348804.09	4721639.19
87	348812.81	4721608.15
88	348818.73	4721576.57
89	348807.84	4721488.30
90	348800.97	4721464.61
91	348763.72	4721377.08
92	348763.14	4721355.96
93	348762.96	4721349.50
94	348760.55	4721340.03
95	348744.12	4721335.06
96	348698.10	4721336.39
97	348646.04	4721336.68
98	348645.48	4721336.76
99	348636.68	4721337.43
100	348623.60	4721337.70

COORDENADAS VALLADO		
PUNTO	POSICIÓN X	POSICIÓN Y
101	348610.08	4721337.29
102	348606.95	4721336.95
103	348567.32	4721338.49
104	348551.87	4721341.62
105	348539.20	4721350.43
106	348519.56	4721364.90
107	348489.49	4721387.69
108	348470.30	4721402.52
109	348452.20	4721417.72
110	348429.76	4721439.43
111	348408.02	4721457.53
112	348367.12	4721487.92
113	348329.45	4721516.50
114	348295.79	4721540.38
115	348279.12	4721549.06
116	348266.09	4721554.94
117	348285.20	4721563.01
118	348352.98	4721591.53
119	348397.27	4721610.30
120	348424.22	4721620.14
121	348450.03	4721628.73
122	348467.28	4721635.43
123	348477.46	4721639.48
124	348485.74	4721643.81
125	348494.28	4721648.65
126	348503.83	4721654.40
127	348532.06	4721675.08
128	348555.00	4721691.91
129	348563.24	4721699.35
130	348569.20	4721705.32
131	348573.22	4721711.88
132	348577.26	4721720.40
133	348584.32	4721747.33
134	348591.84	4721774.43
135	348594.98	4721787.84
136	348613.17	4721795.78
137	348615.50	4721815.65
138	348599.83	4721827.56
139	348599.34	4721836.24
140	348597.59	4721850.66
141	348062.82	4721450.30
142	348137.85	4721426.38
143	348228.55	4721401.39
144	348275.58	4721385.77
145	348303.55	4721374.33
146	348353.56	4721362.04
147	348392.98	4721354.42
148	348452.75	4721342.13
149	348527.93	4721301.50
150	348629.23	4721248.38
151	348650.42	4721238.22
152	348711.87	4721213.22
153	348751.71	4721153.06
154	348760.19	4721145.86
155	348774.91	4721075.90
156	348777.93	4721029.64
157	348784.98	4721007.51
158	348786.68	4720883.69
159	348796.99	4720867.85
160	348809.62	4720823.87
161	348817.65	4720765.35
162	348820.63	4720752.74
163	348860.63	4720671.40
164	348877.04	4720636.53
165	348877.48	4720607.59
166	348881.66	4720576.92
167	348889.02	4720562.03
168	348891.41	4720511.14
169	348897.02	4720457.69
170	348560.62	4720554.25
171	348509.11	4720555.75
172	348231.51	4720662.99
173	348125.13	4720720.99
174	348057.65	4720838.82
175	348032.60	4720880.31
176	348024.89	4720892.80
177	348009.23	4720911.64
178	347965.01	4720952.57
179	347910.69	4721035.55
180	347850.63	4721127.41
181	347851.58	4721185.78
182	347860.62	4721221.38
183	347874.24	4721268.93
184	347903.61	4721308.36
185	347943.22	4721354.05
186	347950.38	4721361.31
187	347970.04	4721356.38
188	347983.84	4721370.86
189	347978.45	4721389.81
190	348009.05	4721420.89
191	347717.15	4721194.49
192	347695.08	4721177.62
193	347698.45	4721161.34
194	347703.19	4721122.96
195	347700.61	4721104.94
196	347697.87	4721047.51
197	347704.74	4721036.84
198	347725.05	4720997.42
199	347745.63	4720965.76
200	347762.86	4720949.65

COORDENADAS VALLADO		
PUNTO	POSICIÓN X	POSICIÓN Y
201	347783.43	4720917.98
202	347802.08	4720875.10
203	347834.16	4720836.55
204	347855.06	4720795.52
205	347616.76	4720771.87
206	347614.41	4720773.54
207	347609.87	4720775.20
208	347569.88	4720771.74
209	347490.73	4720765.76
210	347409.14	4720761.37
211	347310.85	4720757.32
212	347220.81	4720761.58
213	347181.92	4720762.86
214	347108.11	4720763.84
215	347050.49	4720779.59
216	347034.00	4720784.15
217	347035.81	4720796.97
218	347038.97	4720828.26
219	347043.27	4720860.40
220	347049.24	4720918.18
221	347050.02	4720928.74
222	347051.20	4720934.91
223	347067.60	4720972.90
224	347087.30	4721029.57
225	347103.01	4721080.07
226	347112.32	4721114.46
227	347118.89	4721154.92
228	347121.48	4721175.61
229	347124.05	4721224.97
230	347124.90	4721254.40
231	347126.54	4721268.65
232	347128.24	4721274.21
233	347131.40	4721278.59
234	347133.94	4721281.33
235	347139.49	4721283.12
236	347192.89	4721284.25
237	347283.47	4721281.07
238	347328.33	4721280.55
239	347371.44	4721281.33
240	347402.10	4721279.68
241	347515.60	4721271.34
242	347532.00	4721269.92
243	347540.46	4721270.41
244	347546.26	4721271.38
245	347549.04	4721271.65
246	347561.13	4721276.04
247	347569.92	4721277.87
248	347583.52	4721281.17
249	347595.41	4721276.58
250	347603.46	4721272.92
251	347605.16	4721252.08
252	347623.42	4721243.25
253	347639.95	4721255.47
254	347660.81	4721243.10
255	347680.22	4721227.49
256	347702.00	4721207.05

DETALLE
(ver hoja 02)



LEYENDA

- VALLADO.
- SEGUIDOR.
- VIALES INTERNOS 4m.
- VIALES DE ACCESO 6m.
- SUBESTACIÓN.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
02	08.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	ACTUALIZACIÓN VALLADO
01	03.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista: solida

Autor: IBERDROLA

ESCALA: 100 0 100 200 — ESCALA 1 : 7.500

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

EMISION INICIAL: 03/07/2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
CERRAMIENTO EXTERIOR

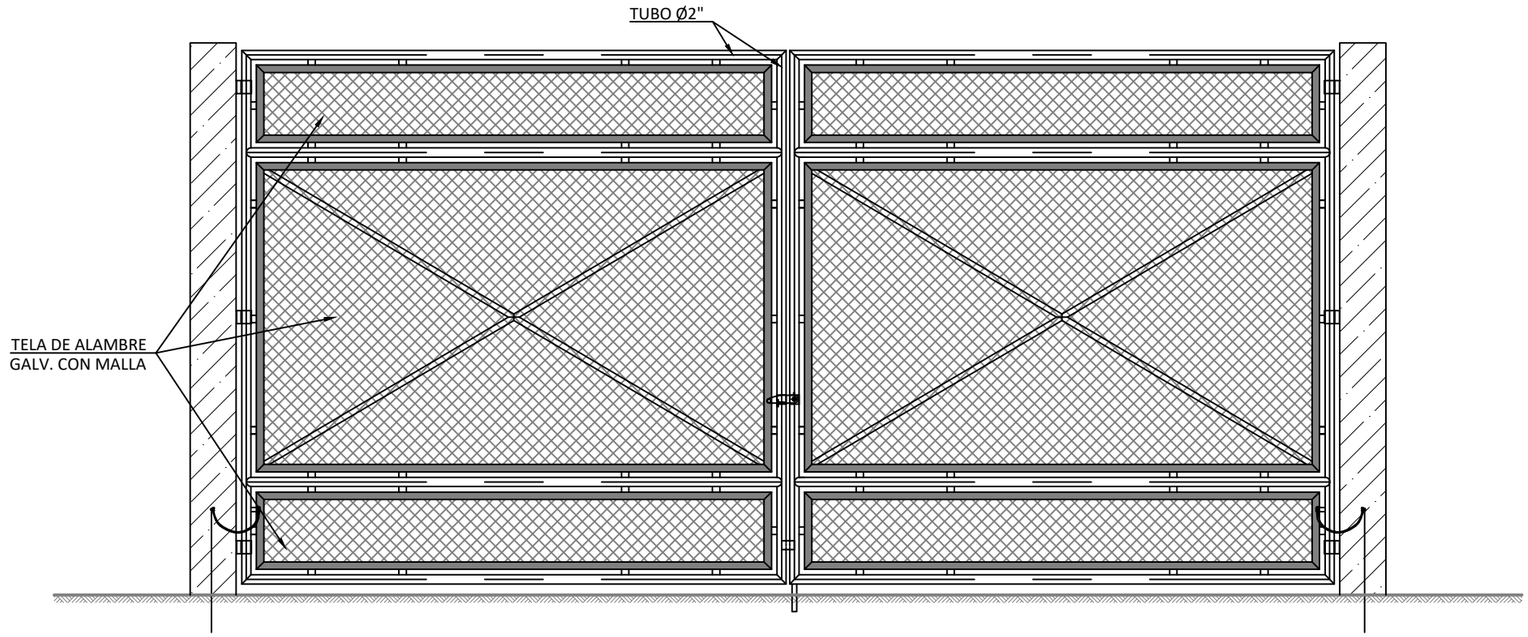
Rev: 02

Reemplaza: -

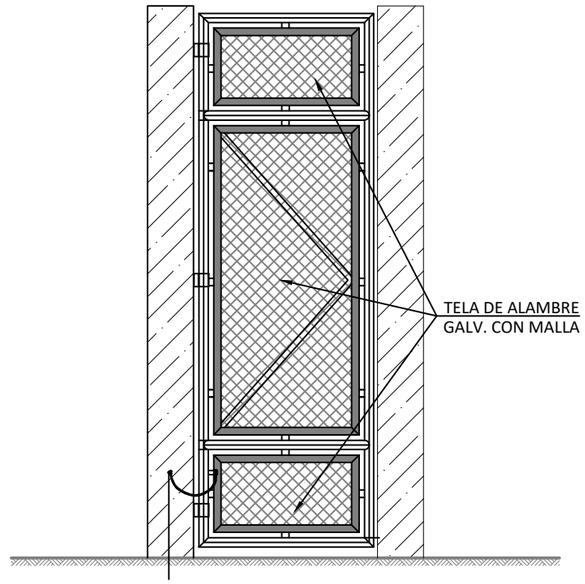
Hoja: 01 Sigue: 02 DIN A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

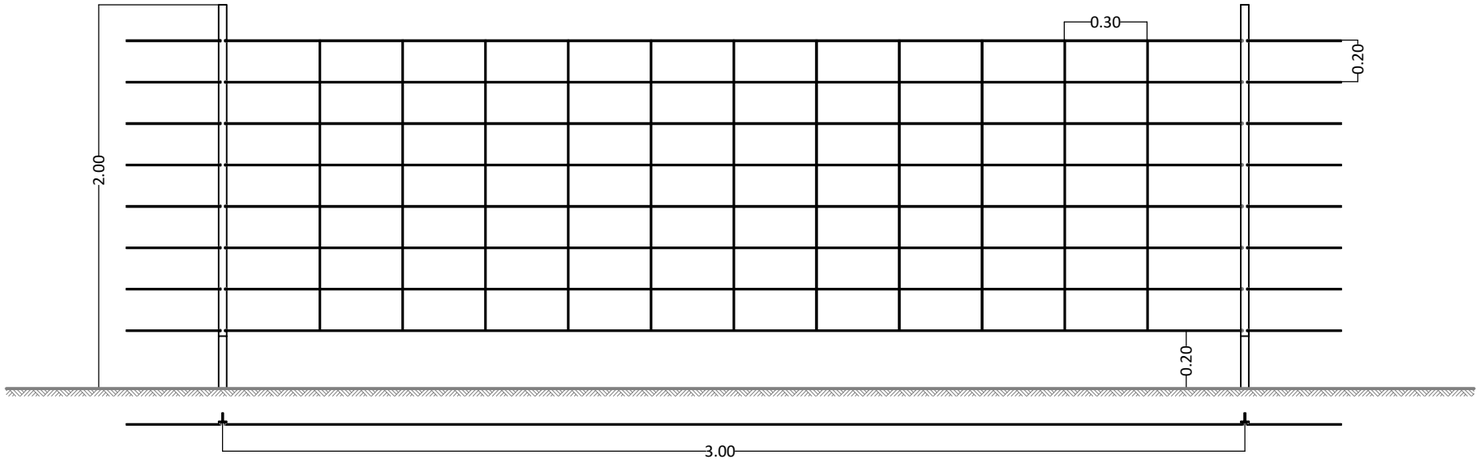
PORTONES DE ENTRADA Y VALLADO



PUERTA PARA VEHÍCULOS



PUERTA PARA PERSONAS



VALLA CINEGÉTICA (SIN ESCALA)

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
02	08.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	ACTUALIZACIÓN VALLADO
01	03.07.20	C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista: SÓLIDA energíasrenovables

Autor: IBERDROLA

ESCALA: 0 S/E

-

EMISION INICIAL: 03/07/2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
C.M.A.	C.M.A.	A.C.C.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

Cliente:

VIRGEN DE LOS AREÑOS III

VILLOTA DEL PÁRAMO
CERRAMIENTO EXTERIOR DETALLES

Rev: 02

Reemplaza: -

Hoja: 02 Sigue: 02

DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

DIN-A3

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30kV

FV VIRGEN DE AREÑOS III

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA :

1:25.000

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista : SOLIDA energiasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30 kV

EMPLAZAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN

Rev : 00

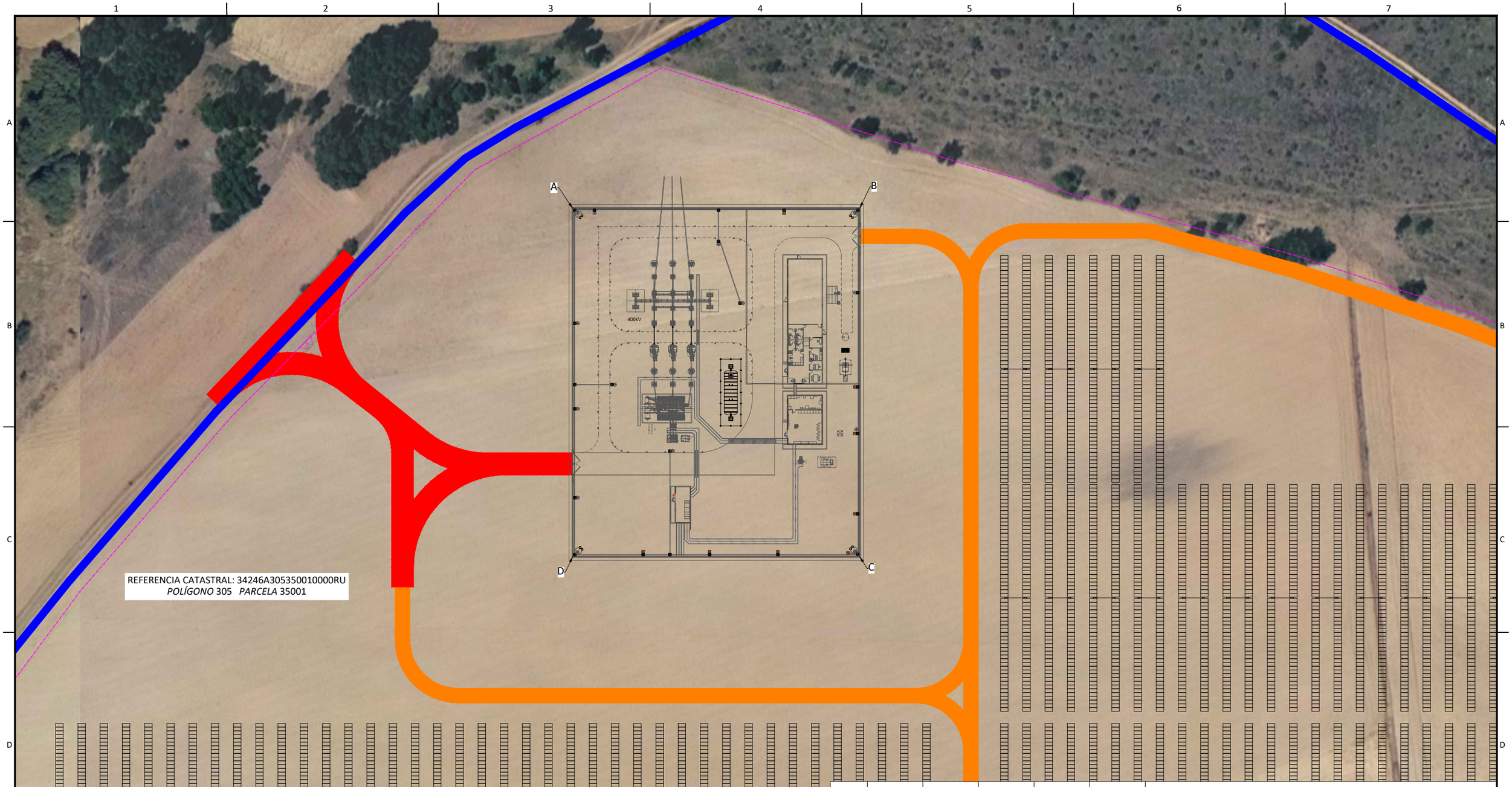
Reemplaza : -

Hoja: 01 Sigue: --

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



REFERENCIA CATASTRAL: 34246A305350010000RU
POLÍGONO 305 *PARCELA* 35001

LEYENDA

- LÍMITE DE PARCELA
- VIAL 6.00 Mts.
- VIAL 4.00 Mts.

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III
400/30kV
COORDENADAS ETRS89H30

PUNTOS	X (m)	Y (m)
A	348.032	4.721.414
B	348.110	4.721.414
C	348.110	4.721.320
D	348.032	4.721.320

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA :

1:1.000

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Contratista : SOLIDA energiasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30 kV EMPLAZAMIENTO CON ORTOFOTO

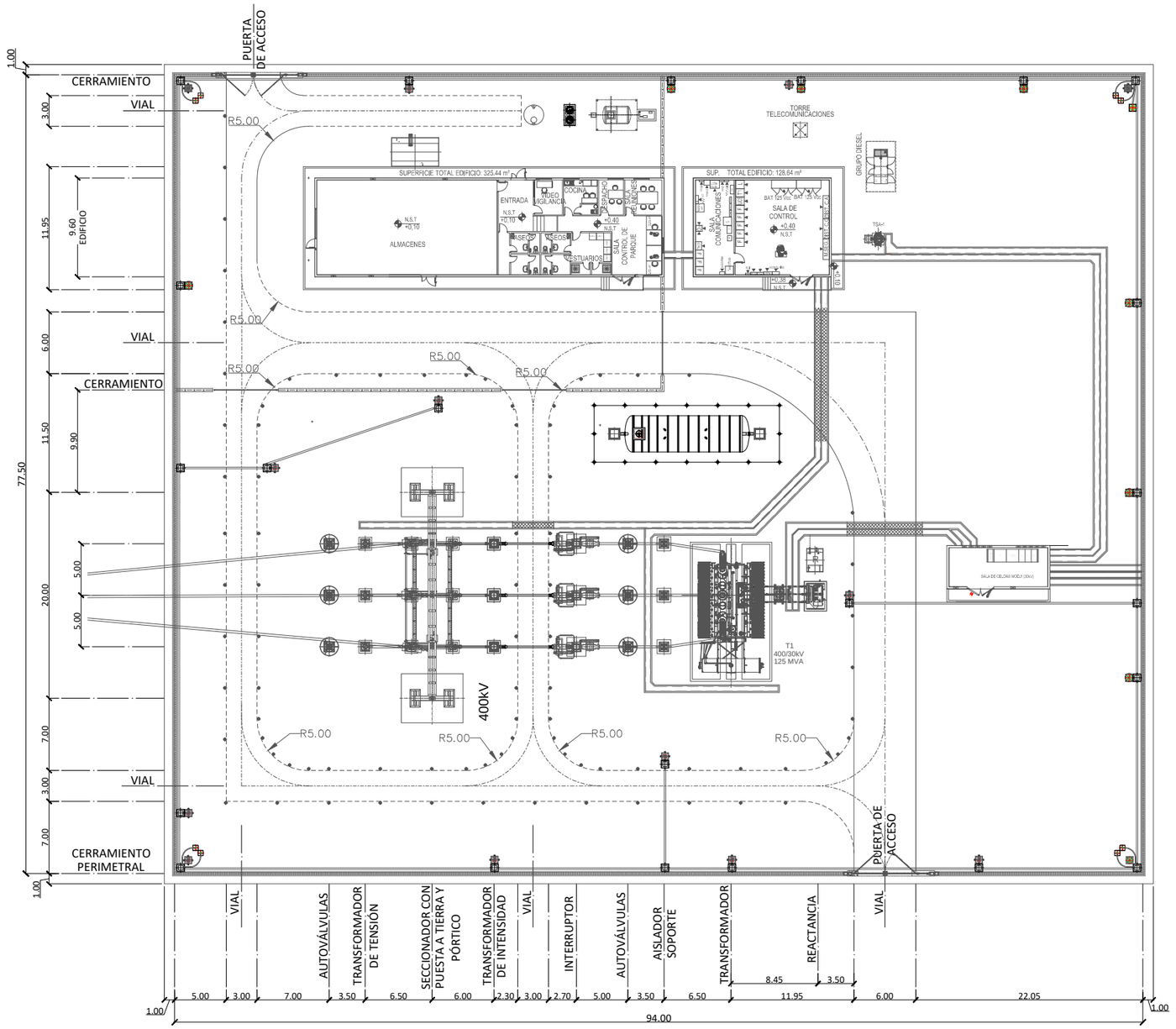
Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 01 Sigue: -- DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : -

Contratista : Sólida energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30kV

IMPLANTACIÓN GENERAL

Rev : 00

Reemplaza : -

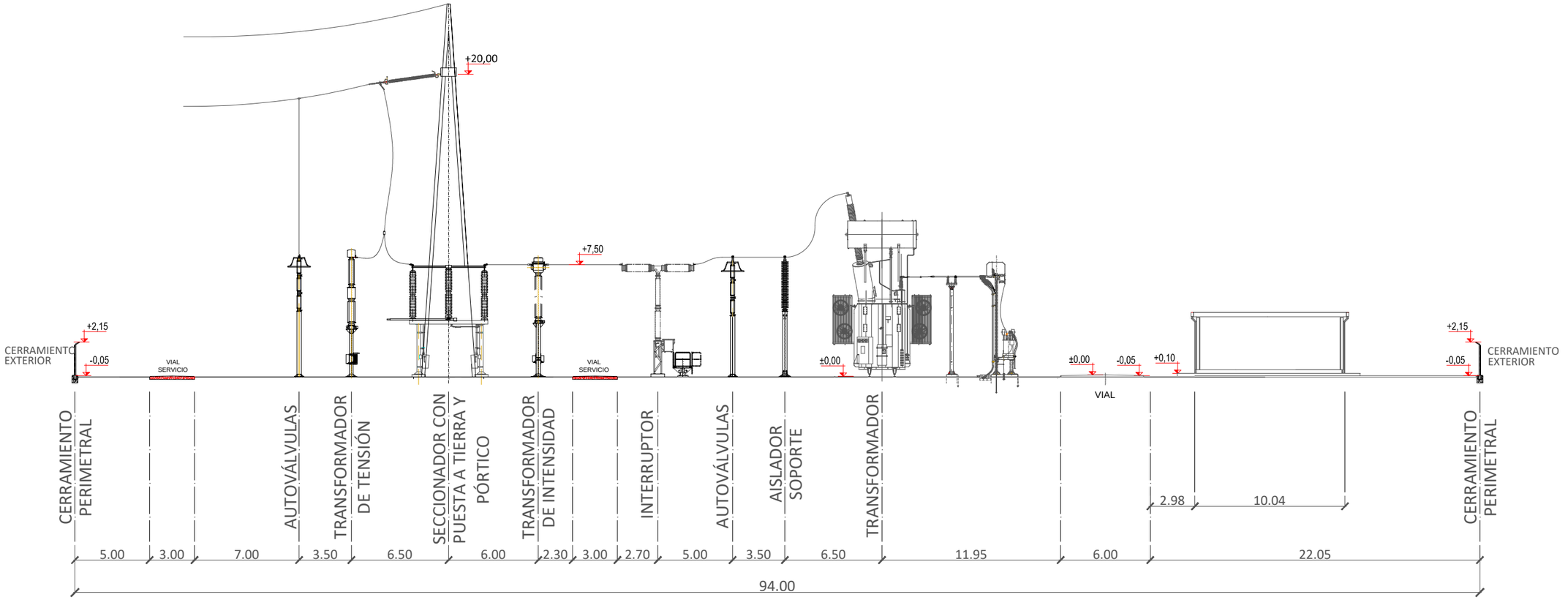
Hoja: 01

Sigue: --

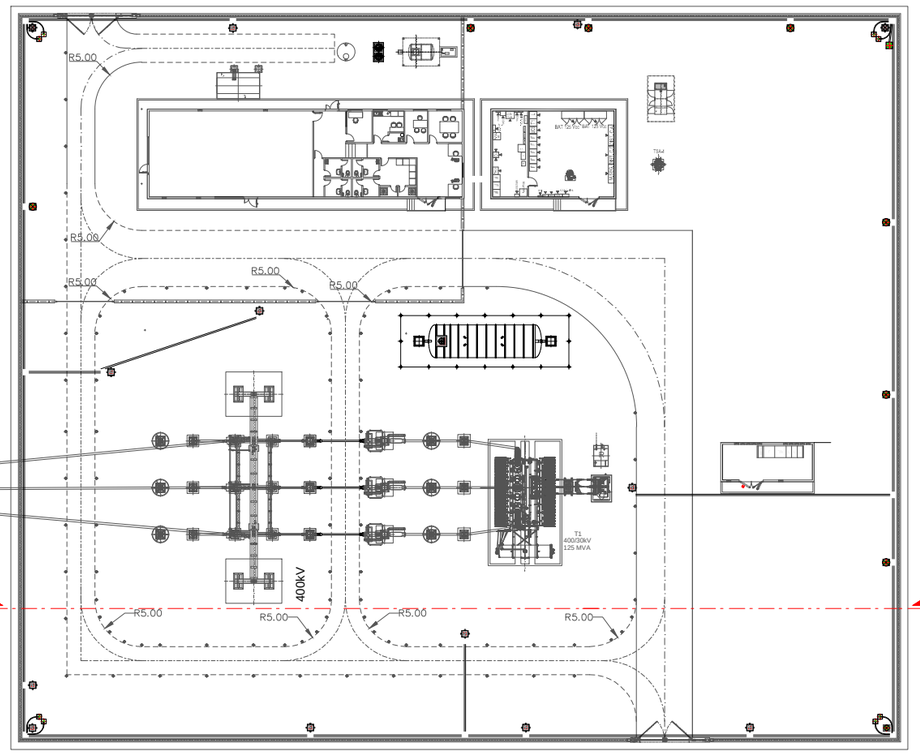
DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



SECCION A-A



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:300

Contratista : Sólida energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30kV

SECCIÓN

Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 01

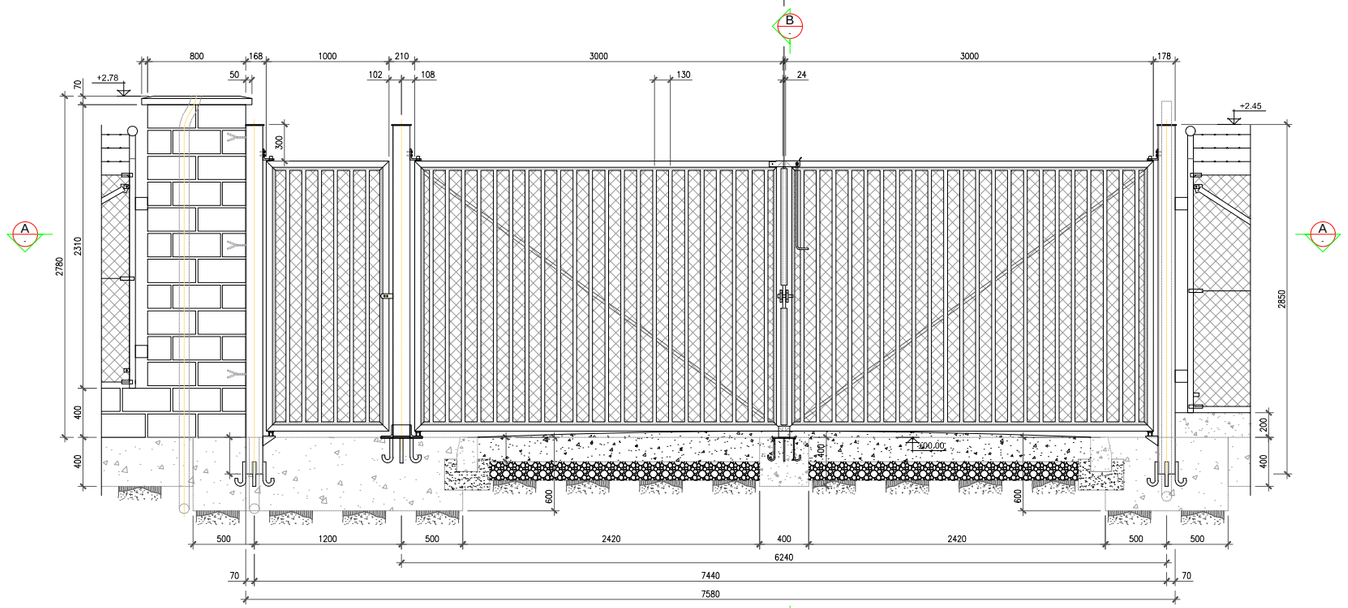
Sigue: --

DIN : A3

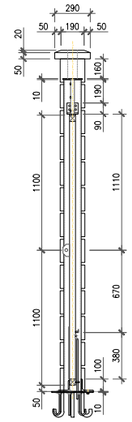
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3

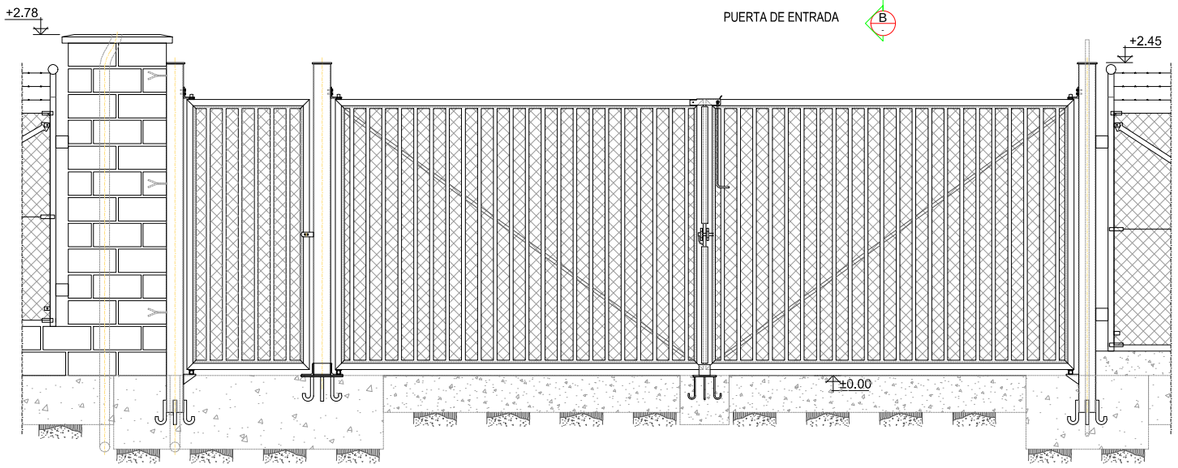
PUERTA CON CERRAMIENTO DE BLOQUE ◄► PUERTA CON BORDILLO PERIMETRAL DE HORMIGÓN



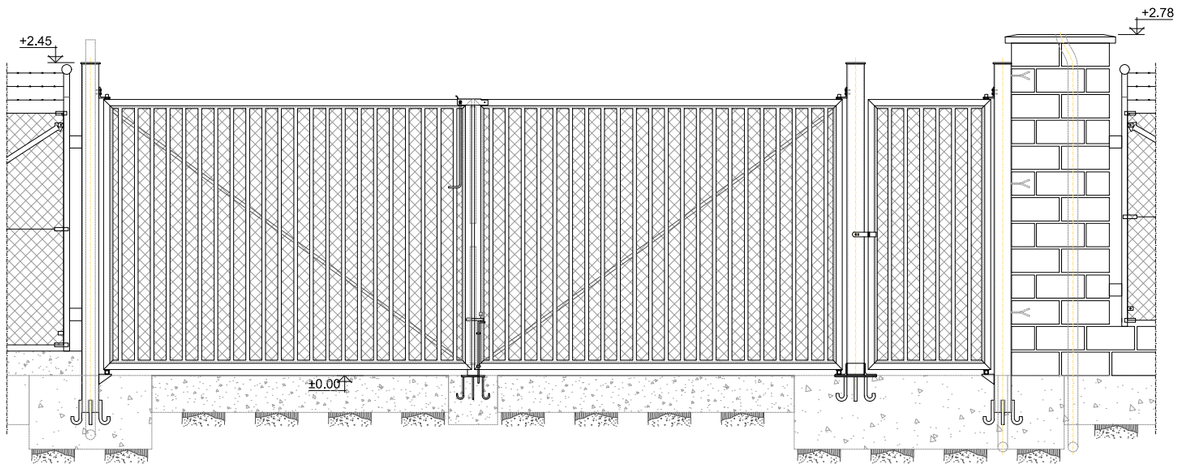
PUERTA DE ENTRADA



SECCION B-B

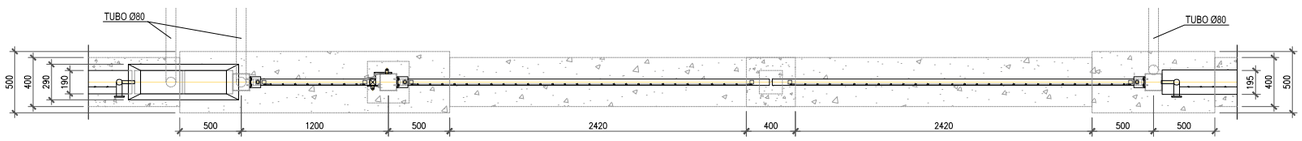


ALZADO EXTERIOR



ALZADO INTERIOR

PUERTA DE ENTRADA ALZADOS



SECCION A-A

00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:50

Contratista : Sólida energías renovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30kV

CERRAMIENTO

PUERTA DE ACCESO A LA SUBESTACIÓN

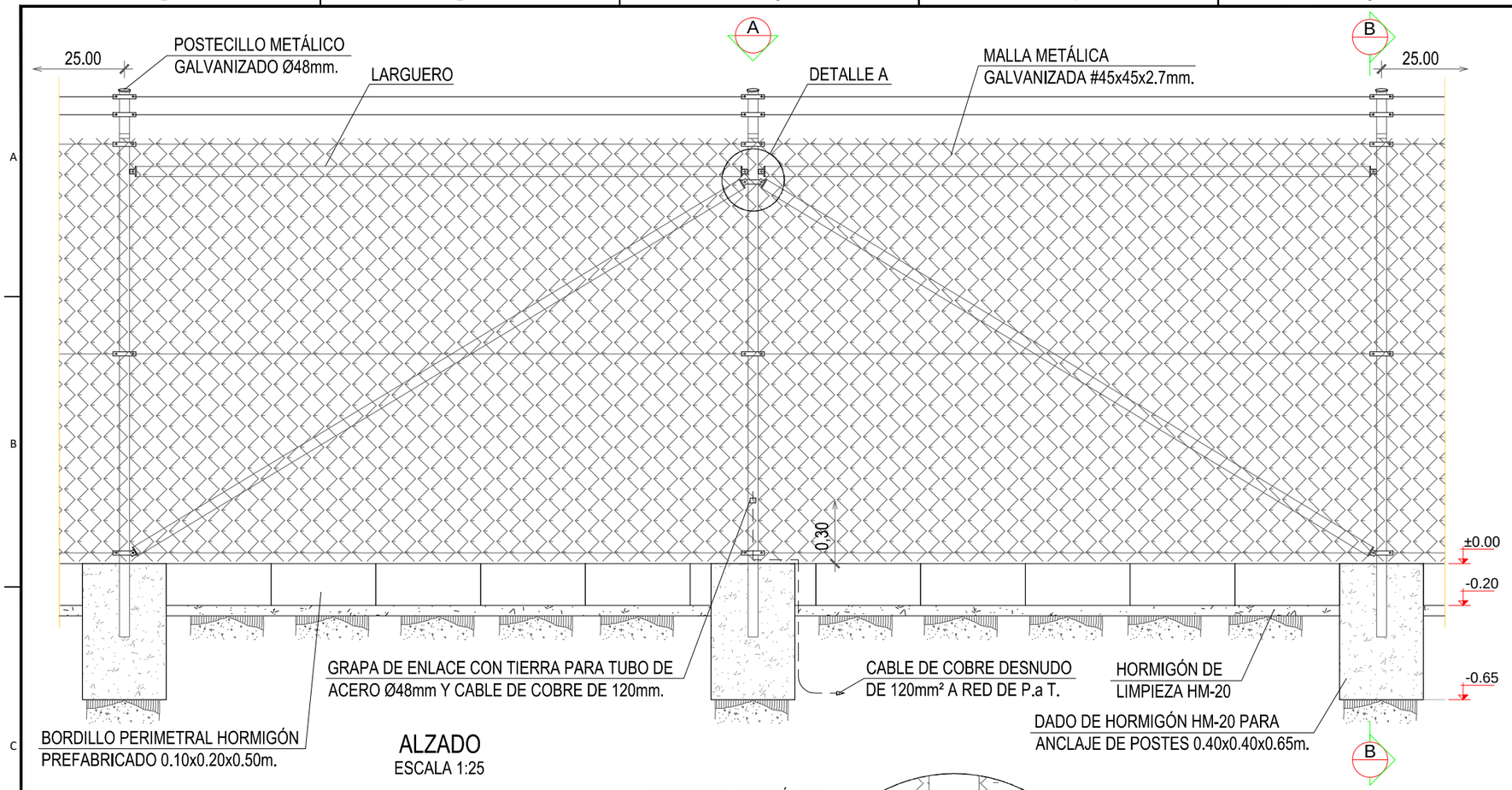
Rev : 00

Reemplaza : -

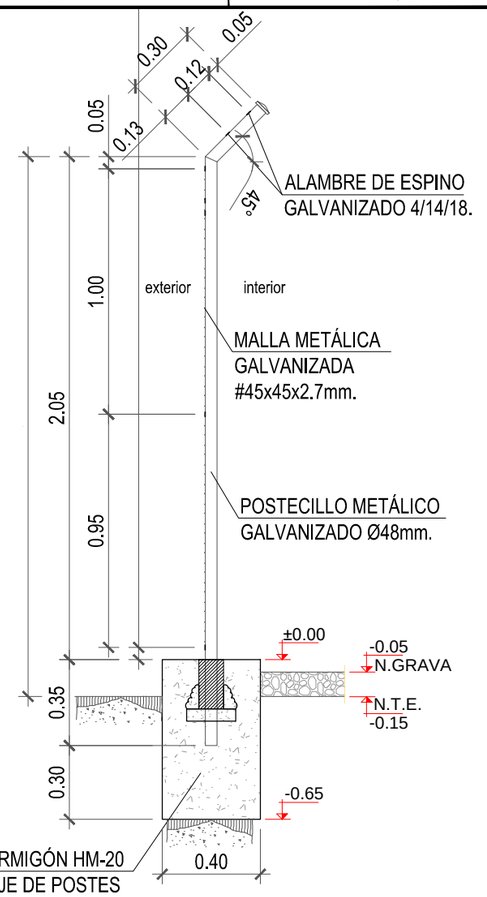
Hoja: 01 Sigue: 02 DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

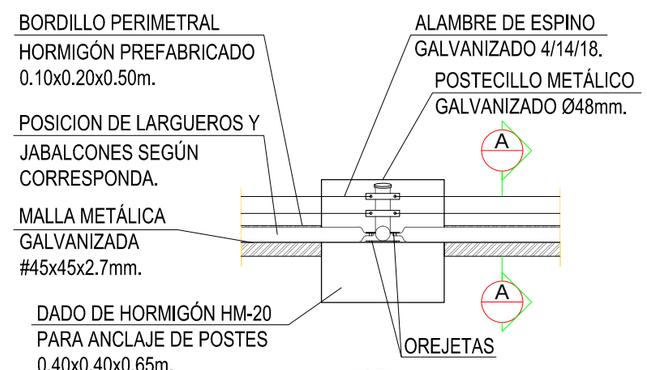
DIN-A3



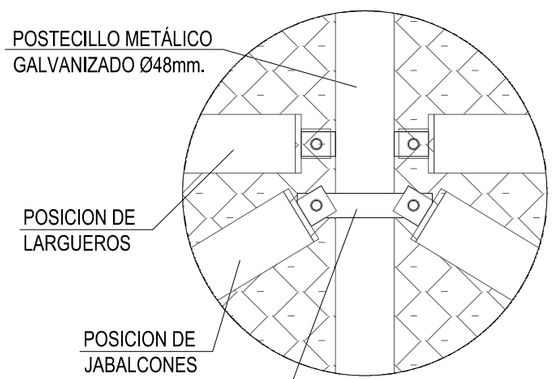
ALZADO
ESCALA 1:25



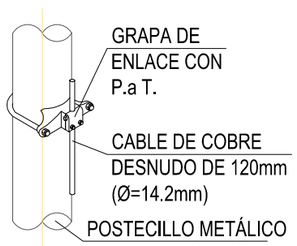
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25



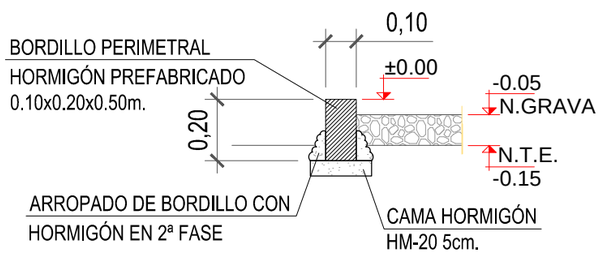
VISTA A
ESCALA 1:20



DETALLE A
LARGUERO Y JABALCÓN
ESCALA 1:5



GRAPA PARA P.a T.
ESCALA 1:5



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20

NOTAS:

1.- TODOS LOS FINALES SE REMATARAN CON LARGUERO Y JABALÓN.
2.- COTAS EN METROS.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	10.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : INDICADAS

Contratista : SÓLIDA

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 10.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN VIRGEN DE AREÑOS III 400/30kV
CERRAMIENTO
VALLADO PERIMETRAL

Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 02 Sigue: --

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



LEYENDA

- NUEVA LÍNEA AÉREA A 400kV SIMPLE CIRCUITO
- NUEVA LÍNEA AÉREA A 400kV DOBLE CIRCUITO
- APOYO A INSTALAR

MTN50 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30

El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo, Estado de la revisión

Escala : 1:40000 (0 400 800 1200 1600 2000)

Contratista : im3

Autor :

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Fichero : 03131-20-SIT-01-0 3-XXXX-4-00-22-0001.dwg

Nº : 03131-20-SIT

Emisión inicial: 25/05/2020

Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob.

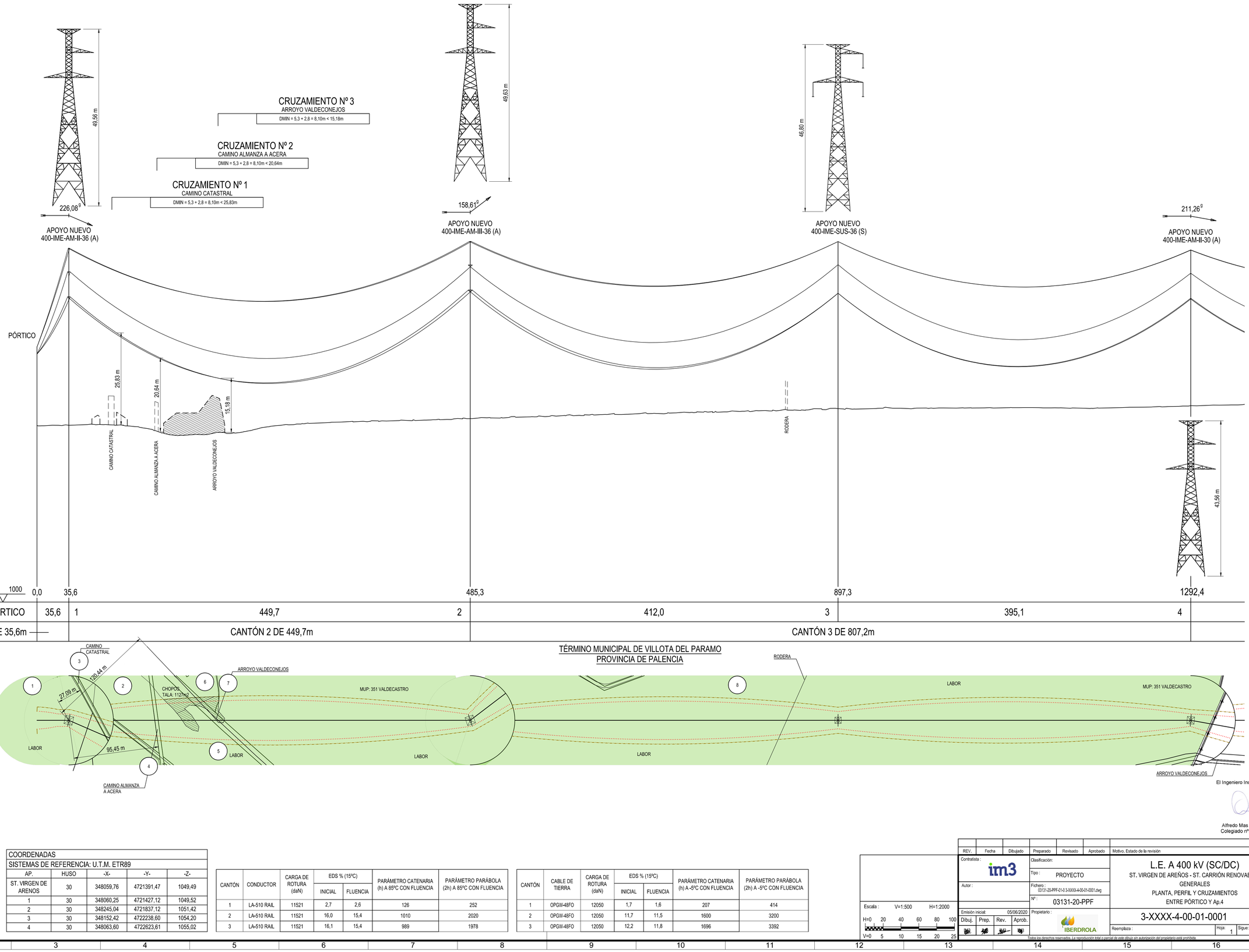
Propietario : IBERDROLA

L.E. A 400 kV (SC/DC)
ST. VIRGEN DE AREÑOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES
GENERALES
PLANO DE SITUACIÓN
ENTRE ST. VIRGEN DE AREÑOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES

3-XXXX-4-00-22-0001 | Rev : 0

Reemplaza : | Hoja: 1 | Sigue: - | DIN A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida



LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS				
SISTEMAS DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
ST. VIRGEN DE ARENOS	30	348059,76	4721391,47	1049,49
1	30	348060,25	4721427,12	1049,52
2	30	348245,04	4721837,12	1051,42
3	30	348152,42	4722238,60	1054,20
4	30	348063,60	4722623,61	1055,02

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15ºC)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85ºC CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85ºC CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
1	LA-510 RAIL	11521	2,7	2,6	126	252
2	LA-510 RAIL	11521	16,0	15,4	1010	2020
3	LA-510 RAIL	11521	16,1	15,4	989	1978

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15ºC)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5ºC CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5ºC CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
1	OPGW-48FO	12050	1,7	1,6	207	414
2	OPGW-48FO	12050	11,7	11,5	1600	3200
3	OPGW-48FO	12050	12,2	11,8	1696	3392

El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo, Estado de la revisión

Contratista : im3
Autor :
Clasificación:
Tipo : PROYECTO
Fichero : 03131-20-PPF-21-0 3-XXXX-4-00-01-0001.dwg
Nº : 03131-20-PPF

L.E. A 400 kV (SC/DC)
ST. VIRGEN DE AREÑOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES
GENERALES
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS
ENTRE PÓRTICO Y Ap.4

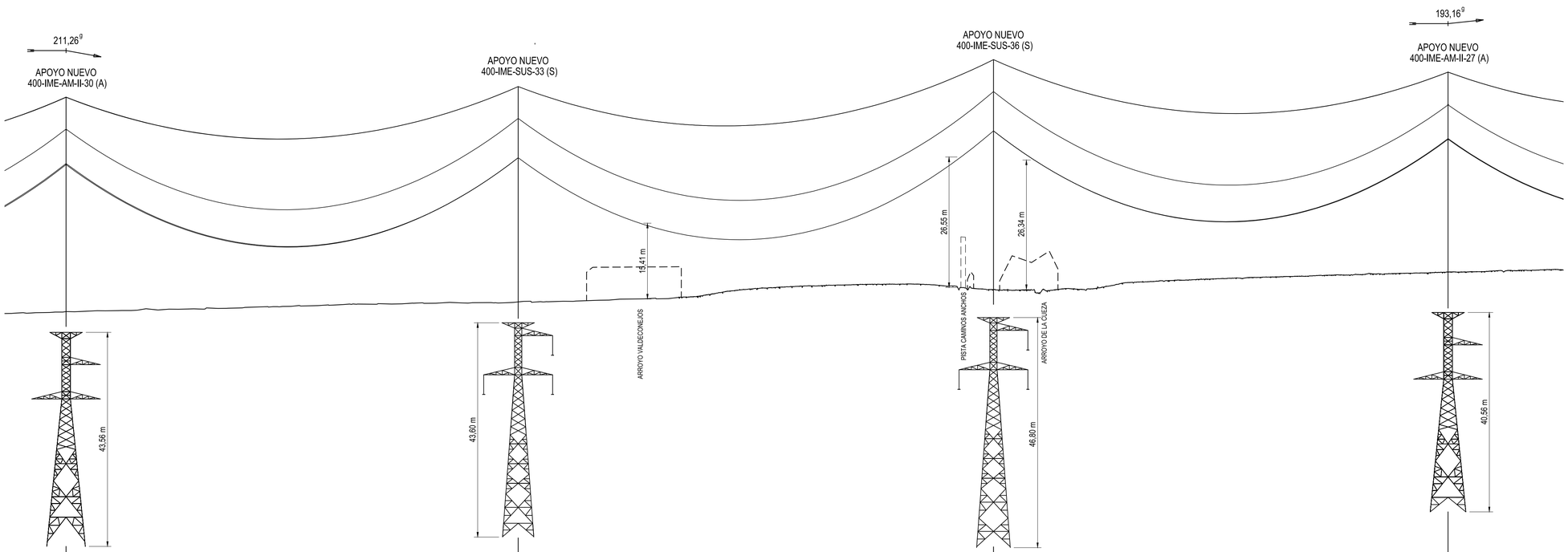
Escala : V=1:500 H=1:2000
H=0 20 40 60 80 100
V=0 5 10 15 20 25
Emisión inicial: 05/06/2020
Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob.
Propietario : IBERDROLA
Reemplaza :
3-XXXX-4-00-01-0001
Rev. 0
Hoja: 1 Sigue: 2 DIN A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

CRUZAMIENTO Nº 6
ARROYO DE LA CUEZA
DMIN = 5,3 + 2,8 = 8,10m < 26,34m

CRUZAMIENTO Nº 4
ARROYO VALDECONEJOS
DMIN = 5,3 + 2,8 = 8,10m < 15,41m

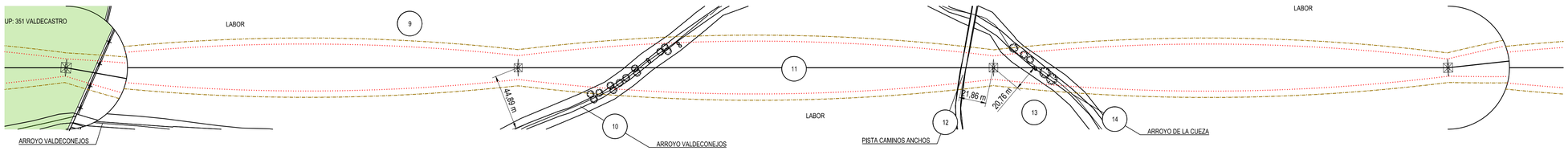
CRUZAMIENTO Nº 5
PISTA CAMINOS ANCHOS
DMIN = 7,5 + 2,8= 10,3m < 26,55m



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	1292,4	1000	1660,1		2046,6	2416,3
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	4	367,7	5	386,5	6	369,7	7
N.º DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 4 DE 1123,9m					

TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLOTA DEL PARAMO
PROVINCIA DE PALENCIA

TÉRMINO MUNICIPAL DE PINO DEL RÍO
PROVINCIA DE PALENCIA



- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES + 5m
- FINCA PROY. FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS
SISTEMAS DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
4	30	348063,60	4722623,61	1055,02
5	30	348045,30	4722990,87	1056,98
6	30	348026,05	4723376,91	1059,46
7	30	348007,64	4723746,17	1063,13

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15ºC)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85ºC CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85ºC CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
4	LA-510 RAIL	11521	16,1	15,4	970	1940

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15ºC)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5ºC CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5ºC CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
4	OPGW-48FO	12050	12,5	12,1	1770	3540

El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo, Estado de la revisión

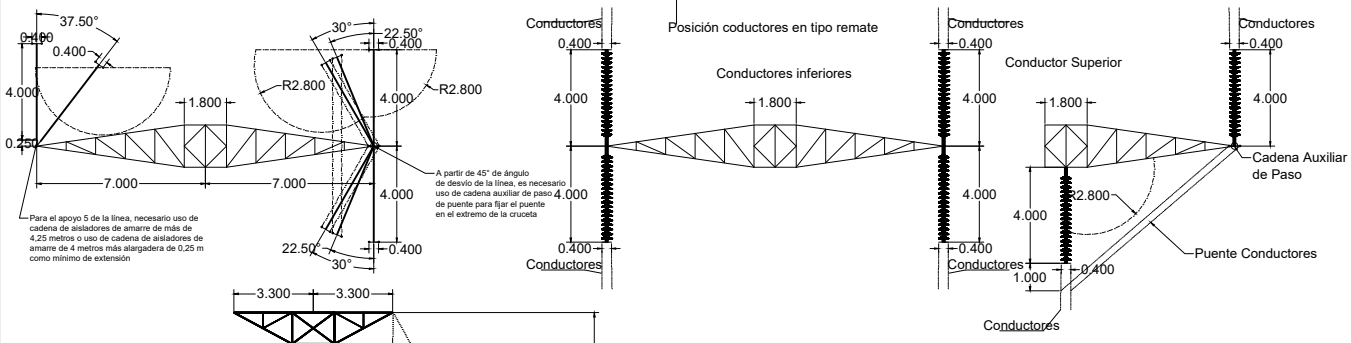
Contratista : im3
Autor :
Escala : V=1:500 H=1:2000
H=0 20 40 60 80 100
V=0 5 10 15 20 25
Emisión inicial: 05/06/2020 — Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob.

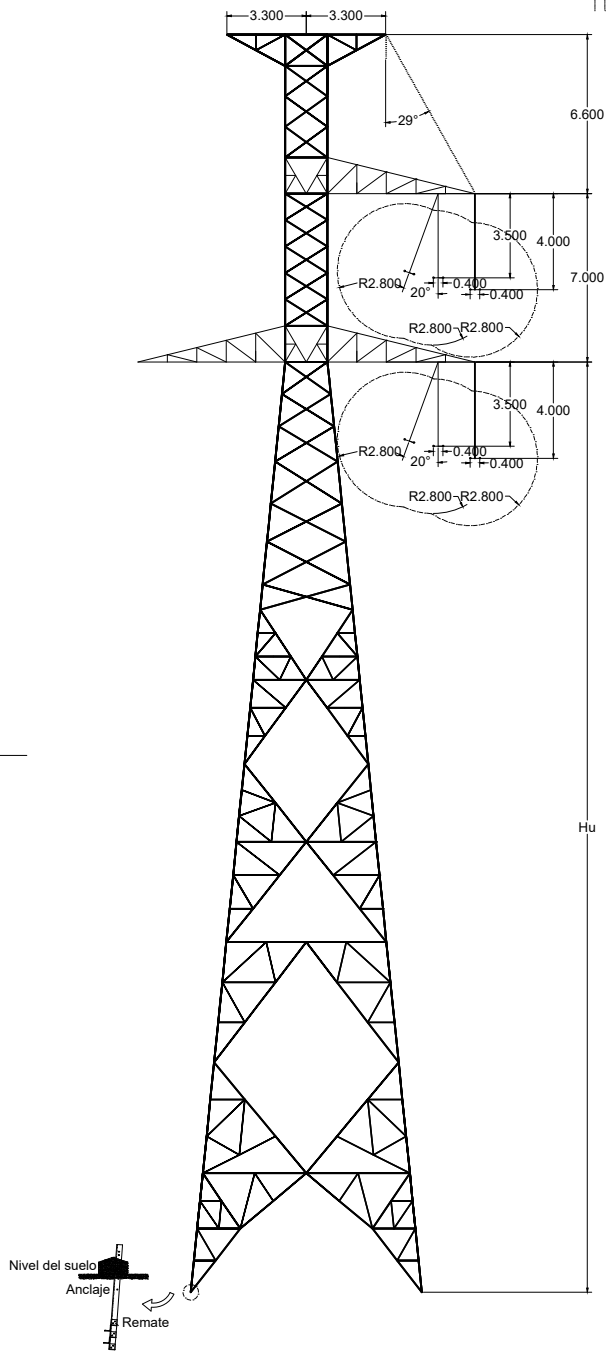
Clasificación:
Tipo : PROYECTO
Fichero : 03131-20-PPF-02-0.3-XXXX-4-00-01-0001.dwg
Nº : 03131-20-PPF
Propietario : IBERDROLA
Reemplaza :

L.E. A 400 kV (SC/DC)
ST. VIRGEN DE AREÑOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES
GENERALES
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS
ENTRE Ap.4 Y Ap.7

3-XXXX-4-00-01-0001 — Rev : 0
Hoja: 2 Sigue: 3 DIN A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

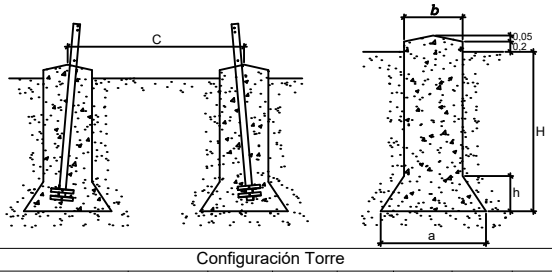




Parámetros del Conductor		
	Conductor Fase Duplex	Conductor Protección I&II
Tipo	LARL-RAIL	OPGW 48 Fibras
Sección (mm²)	516,800	80,000
Diámetro Exterior (mm)	29,590	15,300
Peso (kg/m)	1,560	0,683
Carga de Rotura (kg)	11968,000	10160,000
Módulo de Elasticidad (kg/mm2)	6422,000	17845,000
Coeficiente de Dilatación (°C)	0,00002110	0,00001450

Usos Máximos Torre			
Tipo de Torre	Ángulo Desvío Línea (º)	Vano Viento Máximo (m)	Vano Peso Máximo (m)
400-IME-AM-III	Amarre 0º-60º	500	750
	Amarre 75º	320	400
	Fin de Línea	250	375

CIMENTACIONES CON CUEVA TERRENO NORMAL (3 daN/cm2; 30º)



Configuración Torre							
Tipo	Hu (m)	H (m)	h (m)	a (m)	b (m)	C (m)	V (m³)
400-IME-AM-III-36	36,00	4,05	1,05	2,40	1,20	9,34	18,10
400-IME-AM-III-39	39,00	4,05	1,05	2,40	1,20	9,95	18,10

El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

Consideraciones Particularres Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355JR y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 15.00 (Power Line Systems, Inc.)	

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista : im3

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Autor :

Fichero : 03131-20-AP-01-0 3-XXXX-4-00-04-0002.dwg

Nº : 03131-20-AP

L.E. A 400 kV (SC/DC)

ST. VIRGEN DE ARENOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES

GENERALES

APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS

ESQUEMA GEOMÉTRICO APOYO TIPO 400-IME-AM-III-SC

Emisión inicial: 25/05/2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
IM3	IM3	IM3	IM3

Propietario : IBERDROLA

3-XXXX-4-00-04-0002

Rev : 0

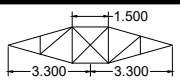
Reemplaza :

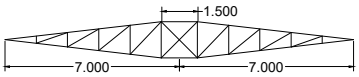
Hoja: 2

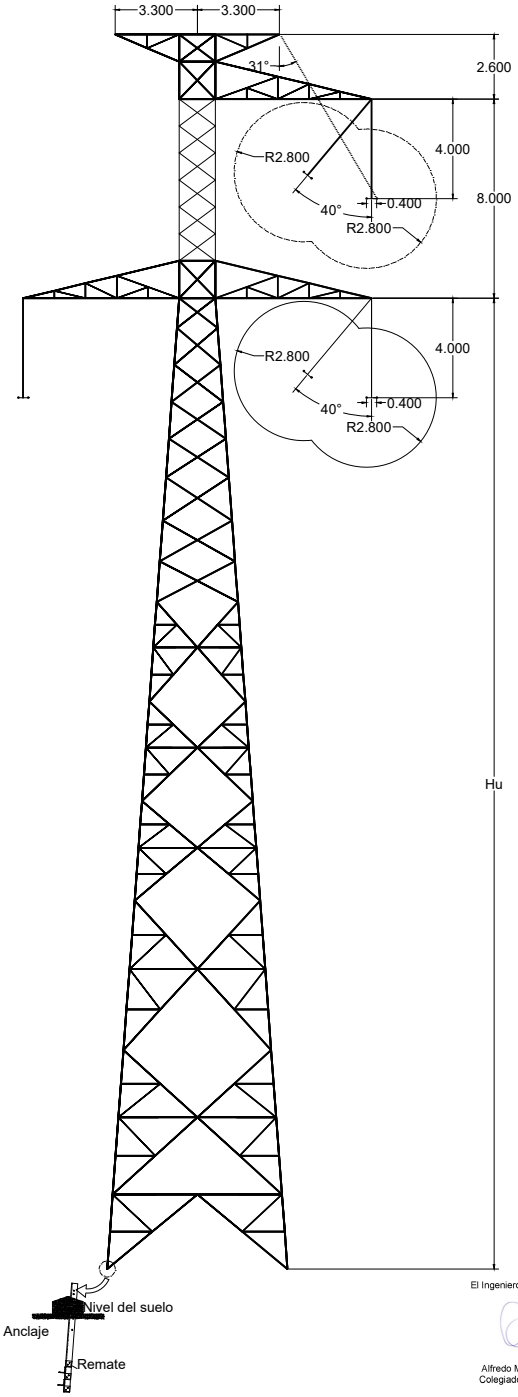
Sigue: 3

DIN : A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.







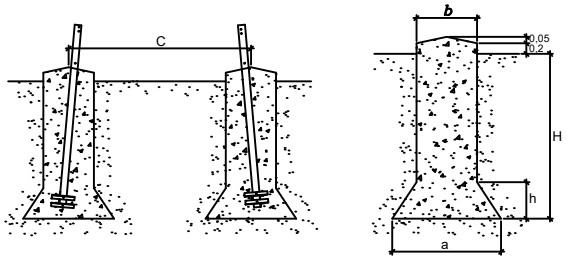
El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

Parámetros del Conductor		
	Conductor Fase Duplex	Conductor Protección I&II
Tipo	LARL-RAIL	OPGW 48 Fibras
Sección (mm²)	516,800	80,000
Diámetro Exterior (mm)	29,590	15,300
Peso (kg/m)	1,560	0,683
Carga de Rotura (kg)	11968,000	10160,000
Módulo de Elasticidad (kg/mm2)	6422,000	17845,000
Coeficiente de Dilatación (ºC)	0,00002110	0,00001450

Usos Máximos Torre			
Tipo de Torre	Ángulo Desvío Línea (º)	Vano Viento Máximo (m)	Vano Peso Máximo (m)
400-IME-SUS	Suspensión 0º	460	600

CIMENTACIONES CON CUEVA TERRENO NORMAL (3 daN/cm2; 30º)



Configuración Torre							
Tipo	Hu (m)	H (m)	h (m)	a (m)	b (m)	C (m)	V (m³)
400-IME-SUS-27	27,20	2,85	0,35	1,30	0,90	5,72	8,91
400-IME-SUS-30	30,40	2,85	0,40	1,35	0,90	6,21	8,98
400-IME-SUS-33	33,20	2,85	0,45	1,45	0,90	6,63	9,08
400-IME-SUS-36	36,20	2,85	0,45	1,45	0,90	7,08	9,08
400-IME-SUS-39	39,20	3,05	0,45	1,45	0,90	7,51	9,65

Consideraciones Particularres Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355JR y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 15.00 (Power Line Systems, Inc.)	

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista : im3

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Autor :

Fichero : 03131-20-AP-01-0 3-XXXX-4-00-04-0003.dwg

Nº : 03131-20-AP

L.E. A 400 kV (SC/DC)

ST. VIRGEN DE ARENOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES

GENERALES

APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS

ESQUEMA GEOMÉTRICO APOYO TIPO 400-IME-SUS-SC

Emisión inicial: 25/05/2020			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
IM3	IM3	IM3	IM3

Propietario : IBERDROLA

3-XXXX-4-00-04-0003

Rev : 0

Reemplaza :

Hoja: 3

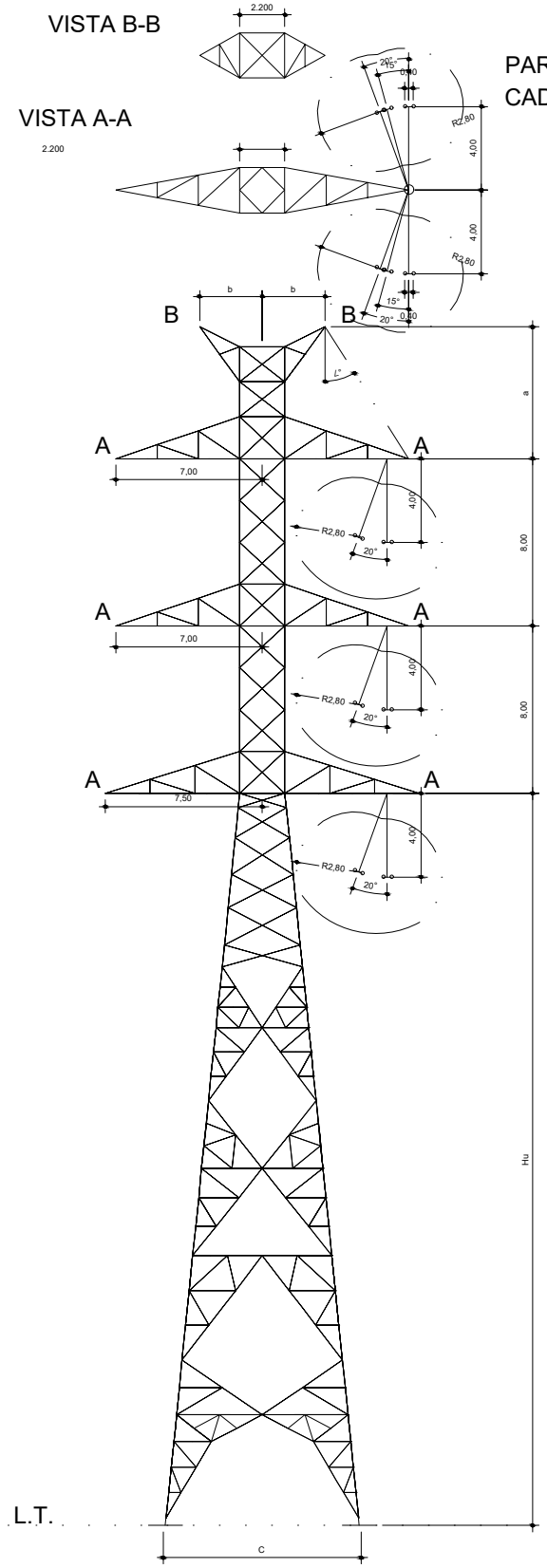
Sigue: 4

DIN : A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

VISTA B-B

VISTA A-A



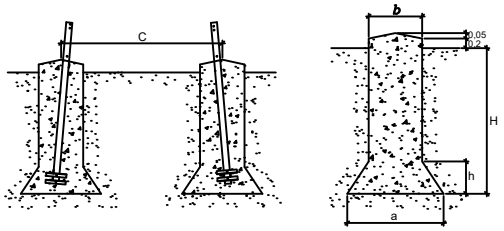
PARA ÁNGULOS MAYORES A 30º ES NECESARIO USAR CADENA AUXILIAR PARA EL PASO DEL PUENTE DE FASE

Parámetros del Conductor		
	Conductor Fase Duplex	Conductor Protección I&II
Tipo	LARL-RAIL	OPGW 48 Fibras
Sección (mm²)	516,800	80,000
Diámetro Exterior (mm)	29,590	15,300
Peso (kg/m)	1,560	0,683
Carga de Rotura (kg)	11968,000	10160,000
Módulo de Elasticidad (kg/mm2)	6422,000	17845,000
Coeficiente de Dilatación (°C)	0,00002110	0,00001450

Usos Máximos Torre				
Tipo de Torre	Ángulo Desvío Línea (º)	Vano Viento Máximo (m)	Tense Máximo Horizontal Fase Considerado en Replanteo (kg)	Tense Máximo Horizontal Protección Considerado en Replanteo (kg)
IME-AN-II-DC-400	Anclaje 5º	800	4200	2800
	Anclaje hasta 15°	500		

IME-AN-II-DC-400			
Configuración	a (m)	b (m)	∠
IME-AN-IIa-DC-400	6.3	3	32.41°
IME-AN-IIb-DC-400	8	4	20.55°

CIMENTACIONES CON CUEVA TERRENO NORMAL (3 daN/cm2; 30º)



Configuración Torre							
Tipo	Hu (m)	H (m)	h (m)	a (m)	b (m)	C (m)	V (m³)
400-IME-AN-II-DC-36	36	3,85	1,00	2,50	1,30	9,78	18,53
400-IME-AN-II-DC-39	39	3,85	1,00	2,50	1,30	10,39	18,53
400-IME-AN-II-DC-42	42	3,90	1,00	2,50	1,30	10,99	18,73
400-IME-AN-II-DC-45	45	3,90	1,00	2,50	1,30	11,62	18,73

El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista : im3

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Autor :

Fichero : 03131-20-AP-01-0 3-XXXX-4-00-04-0004.dwg

Nº : 03131-20-AP

L.E. A 400 kV (SC/DC)

ST. VIRGEN DE ARENOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES

GENERALES

APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS

ESQUEMA GEOMÉTRICO APOYO TIPO 400-IME-AN-II-DC

Emisión inicial: 25/05/2020			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
IM3	IM3	IM3	IM3

Propietario : IBERDROLA

3-XXXX-4-00-04-0004

Rev : 0

Reemplaza :

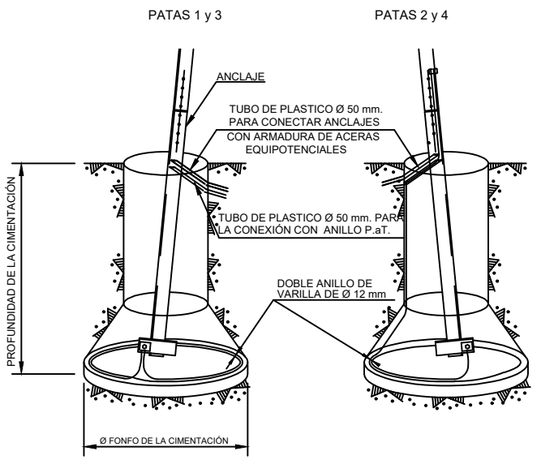
Hoja: 4

Sigue: 5

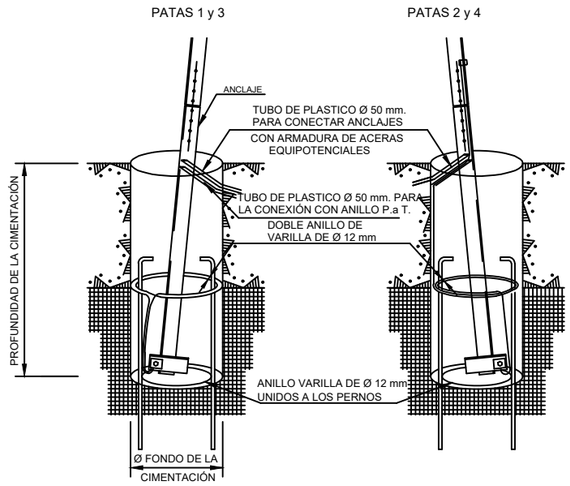
DIN : A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

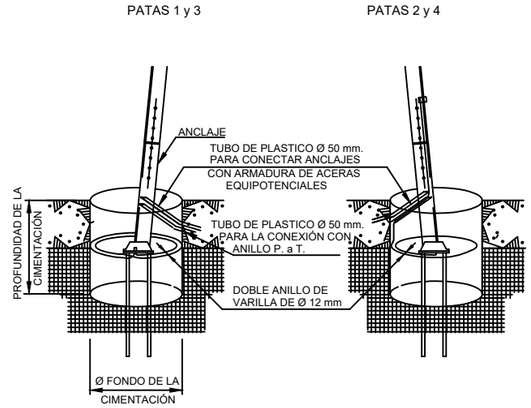
CIMENTACIÓN PATA ELEFANTE



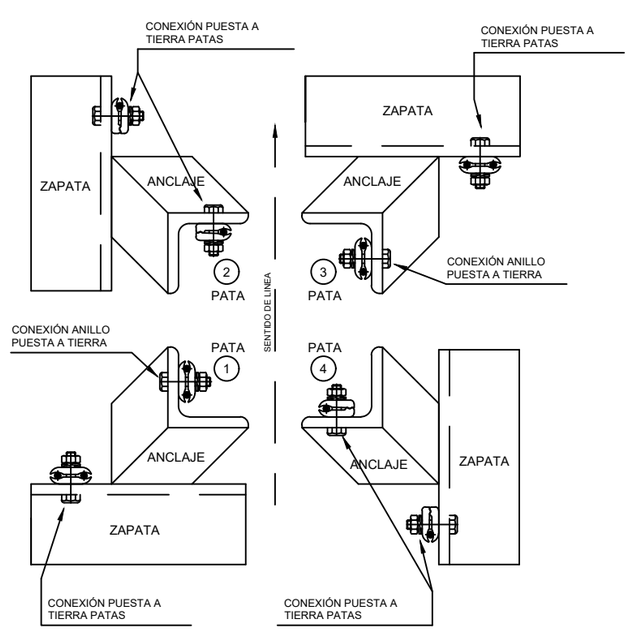
CIMENTACIÓN MIXTA



CIMENTACIÓN EN ROCA

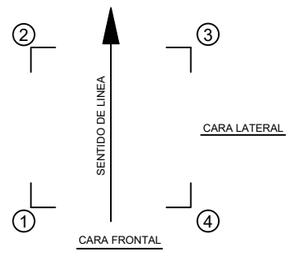


DETALLE CONEXIONES CON ZAPATAS Y ANCLAJE



- LA PUESTA A TIERRA DE LAS PATAS SE CONECTARAN A LAS ZAPATAS EN PATAS 1-3 Y A LAS ZAPATAS Y ANCLAJES EN PATAS 2-4.
- LOS ANILLOS DE PUESTA A TIERRA SE CONECTARAN A LA PARTE SUPERIOR DEL ANCLAJE EN PATAS 1-3.

IDENTIFICACIÓN PATAS



El Ingeniero Industrial

Alfredo Mas Torres
Colegiado nº: 6.073

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista : im3

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Autor :

Fichero : 03131-20-PAT-01-0.dwg

Nº : 03131-20-PAT

Escala :

Emisión inicial: 25/05/2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
IM3	IM3	IM3	IM3

Propietario : IBERDROLA

L.E. A 400 kV (SC/DC)

ST. VIRGEN DE AREÑOS - ST. CARRIÓN RENOVABLES

GENERALES

PUESTA A TIERRA EN PATAS

APOYOS CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS

Rev : 0

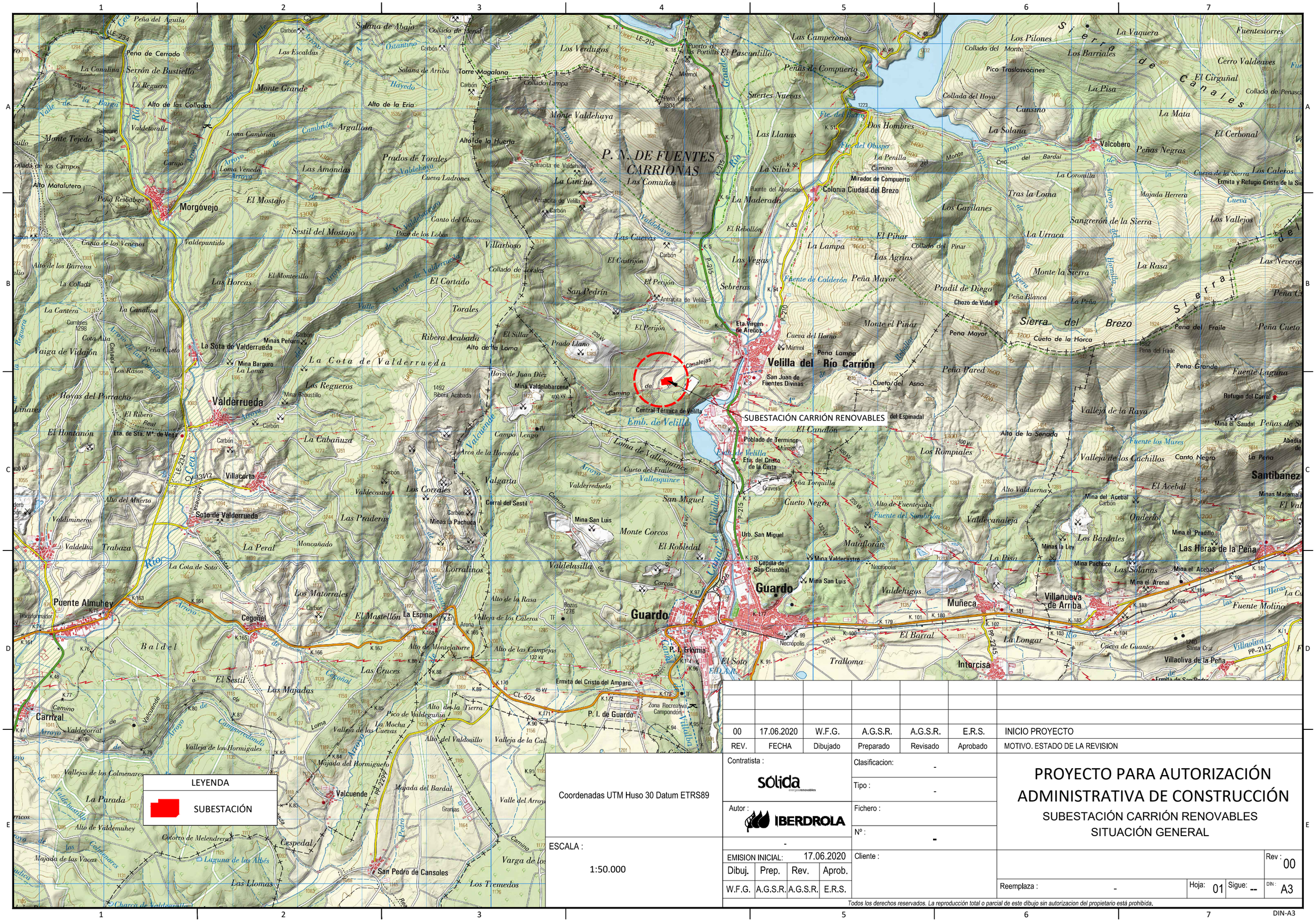
Reemplaza :

Hoja: 1

Sigue: -

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:50.000

Contratista : SOLIDA energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

-

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES

SITUACIÓN GENERAL

Rev : 00

Reemplaza : -

Hoja: 01 Sigue: --

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000160000QY
POLÍGONO 514 *PARCELA* 16

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514090070000QB
POLÍGONO 514 *PARCELA* 9007

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000500000QB
POLÍGONO 514 *PARCELA* 50

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000150000QB
POLÍGONO 514 *PARCELA* 15

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000140000QA
POLÍGONO 514 *PARCELA* 14

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000510000QY
POLÍGONO 514 *PARCELA* 51

REFERENCIA CATASTRAL: 34199A514000120000QH
POLÍGONO 514 *PARCELA* 12

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES
COORDENADAS ETRS89H30

PUNTOS	X (m)	Y (m)
A	347.684	4.742.827
B	347.802	4.742.840
C	347.811	4.742.753
D	347.797	4.742.735
E	347.650	4.742.719
F	347.641	4.742.801
G	347.686	4.742.806

LEYENDA

- LÍMITE DE PARCELA
- VIAL 6.00 Mts.
- TERRAPLÉN
- DESMONTE

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:1.000

Contratista : sólida energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

-

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES EMPLAZAMIENTO CON ORTOFOTO

Rev : 00

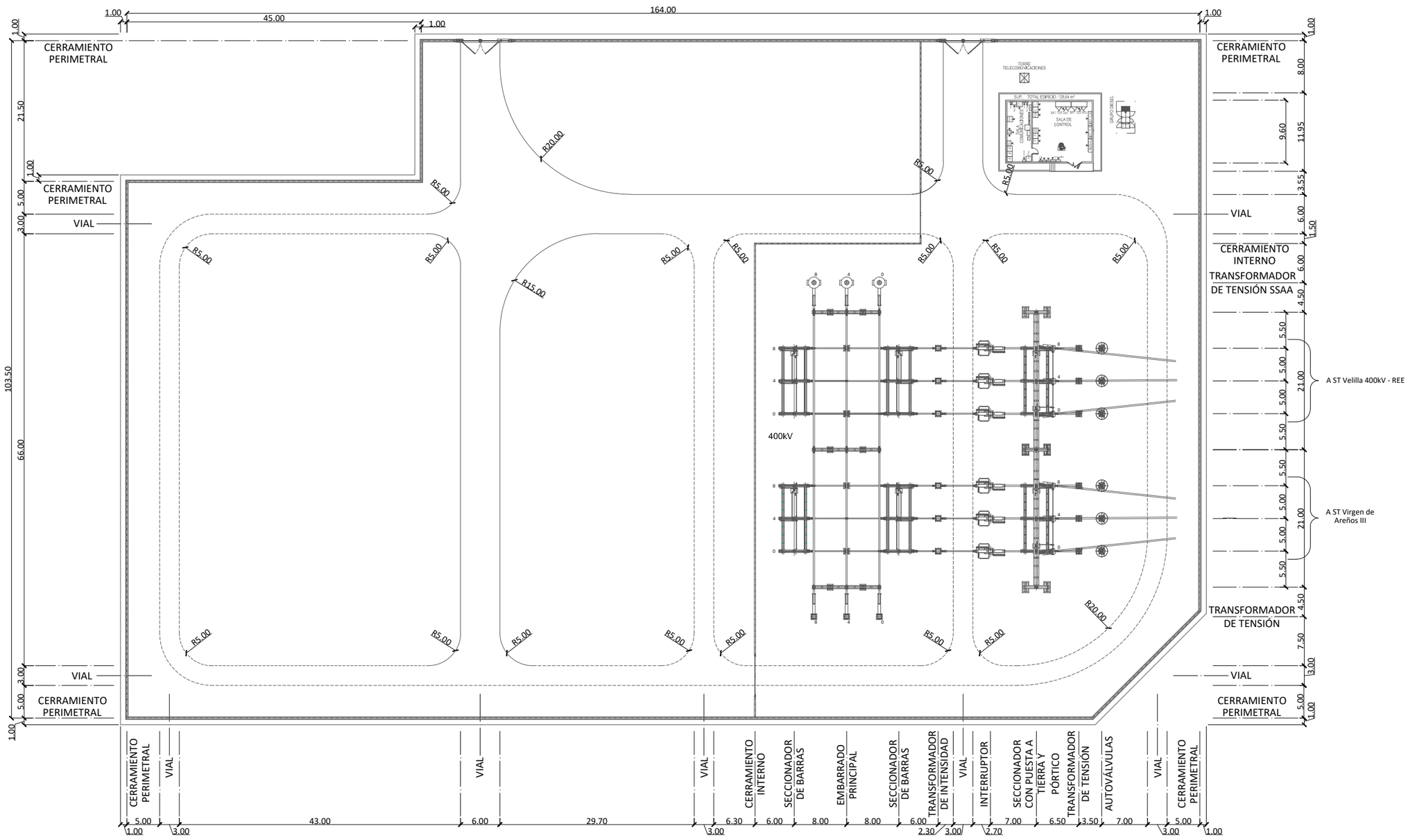
Reemplaza : -

Hoja: 01 Sigue: --

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



NOTAS:

1.- LAS COTAS SE EXPRESAN EN METROS.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:650

Contratista : SÓLIDA energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES

IMPLANTACIÓN GENERAL

Rev : 00

Reemplaza : -

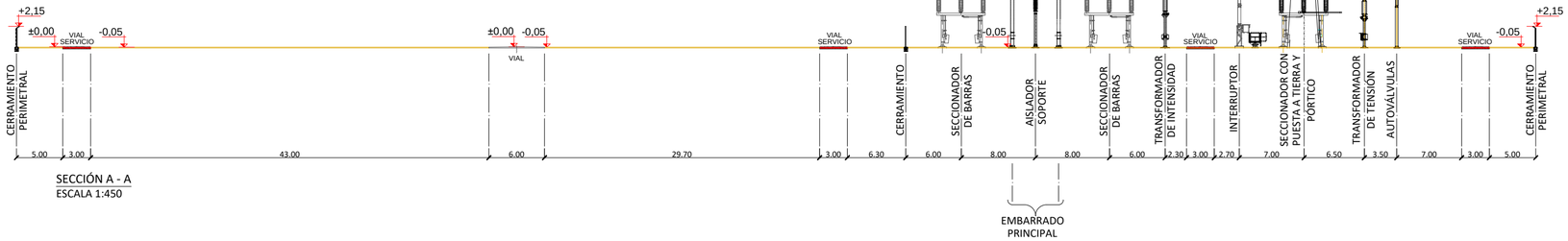
Hoja: 01

Sigue: --

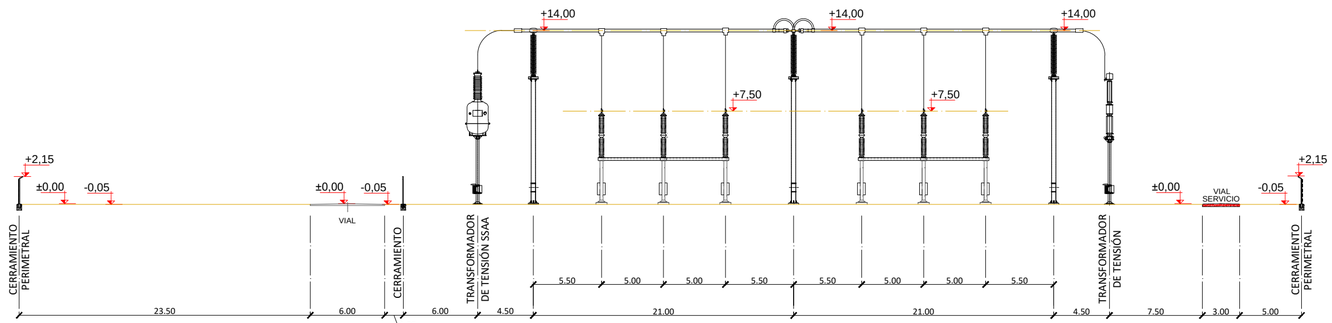
DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

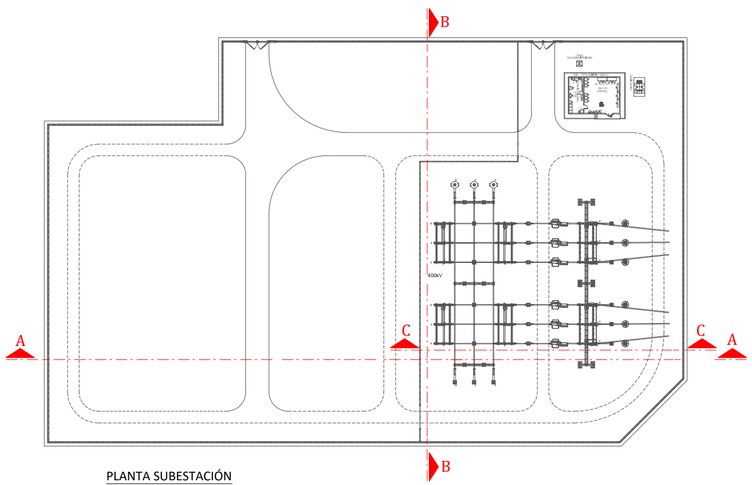
DIN-A3



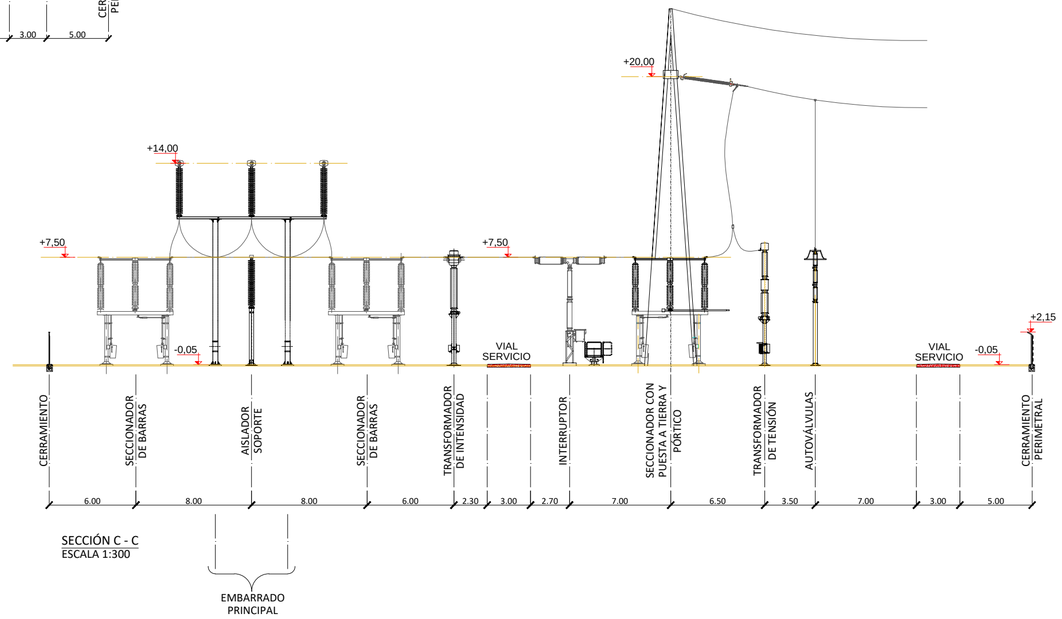
SECCIÓN A - A
ESCALA 1:450



SECCIÓN B - B
ESCALA 1:350



PLANTA SUBESTACIÓN



SECCIÓN C - C
ESCALA 1:300

00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA:

Contratista: SOLIDA

Autor: IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo: -

Fichero:

Nº: -

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Cliente:

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES
SECCIÓN

Rev: 00

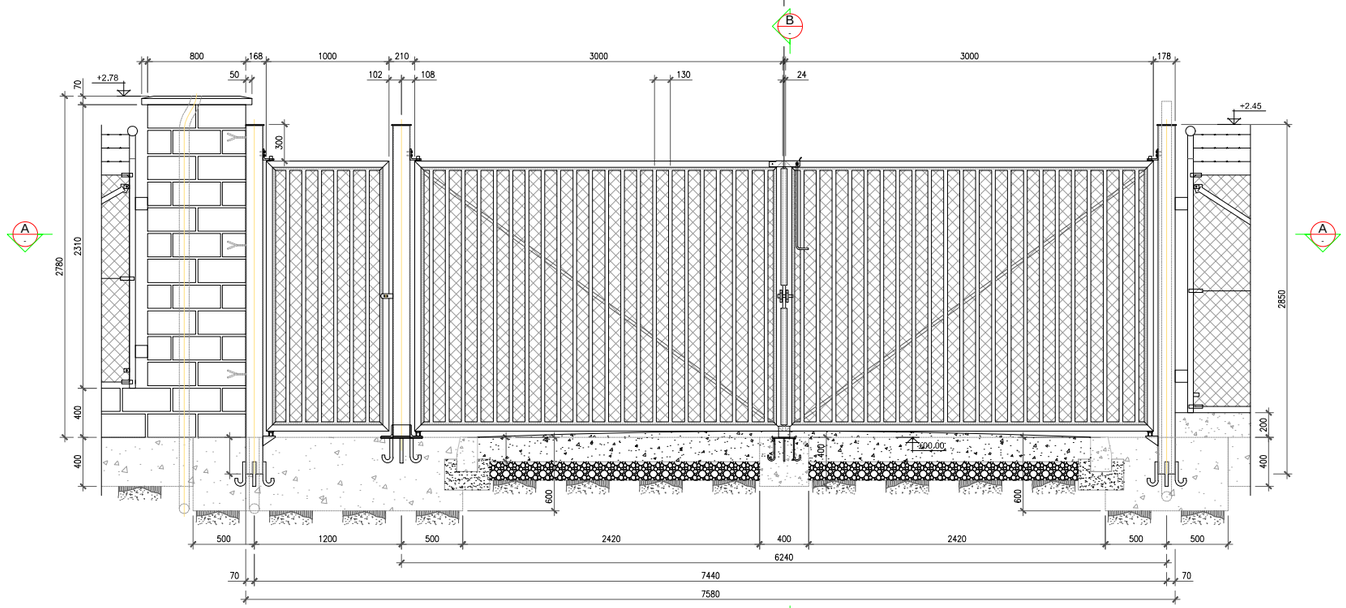
Reemplaza: -

Hoja: 01 Sigue: --

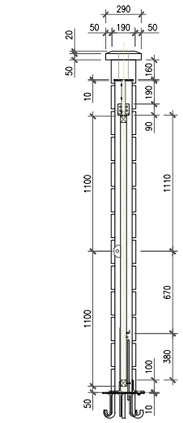
DIN: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

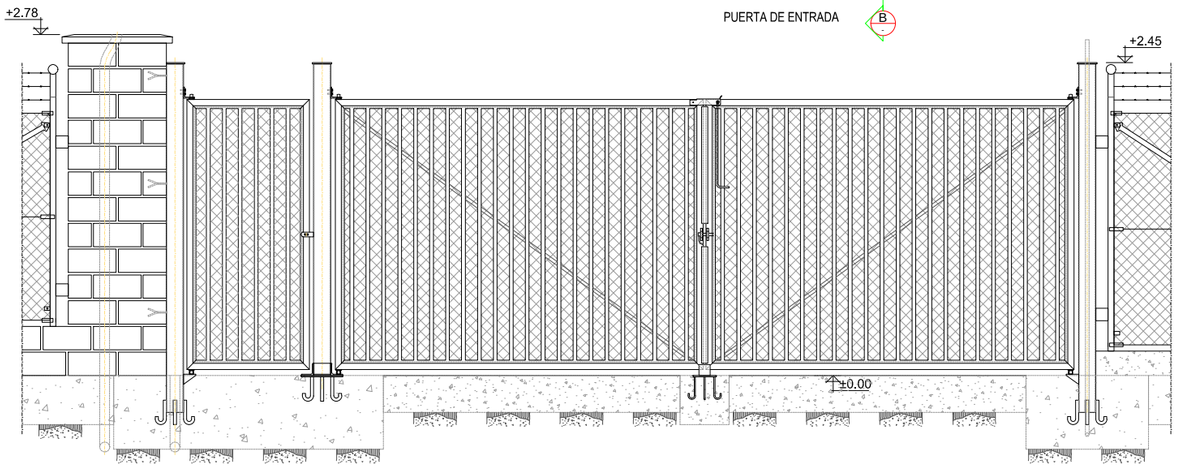
PUERTA CON CERRAMIENTO DE BLOQUE ◄► PUERTA CON BORDILLO PERIMETRAL DE HORMIGÓN



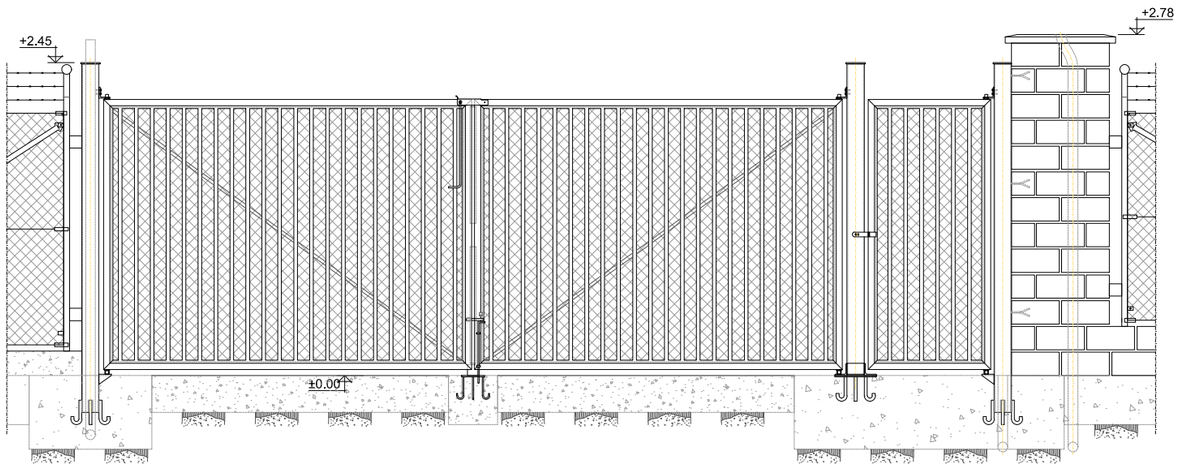
PUERTA DE ENTRADA



SECCION B-B

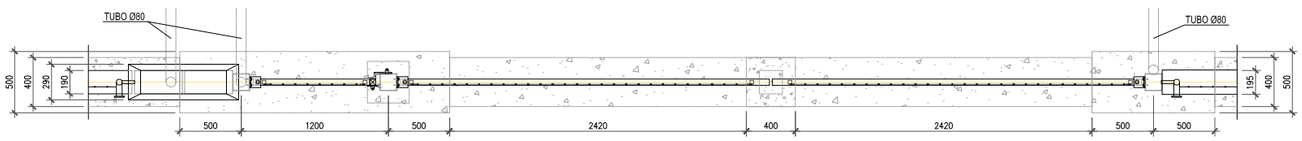


ALZADO EXTERIOR



ALZADO INTERIOR

PUERTA DE ENTRADA ALZADOS



SECCION A-A

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:50

Contratista : Sólida energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES

CERRAMIENTO

PUERTA DE ACCESO A LA SUBESTACIÓN

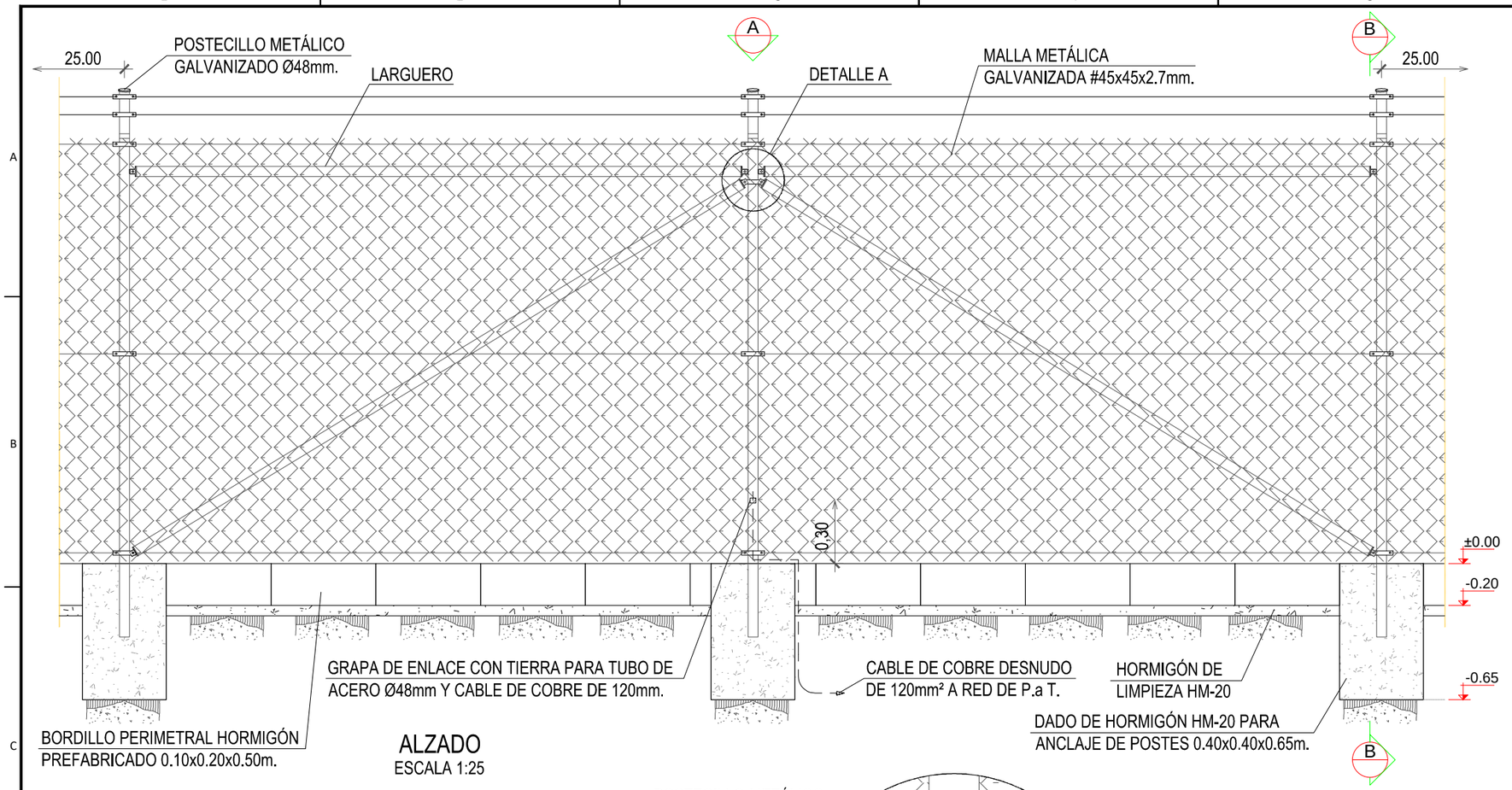
Rev : 00

Reemplaza : -

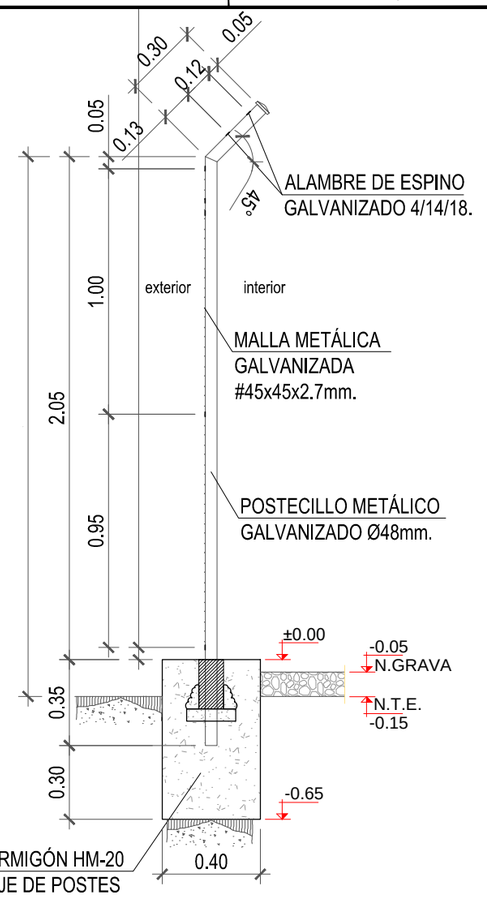
Hoja: 01 Sigue: 02 DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

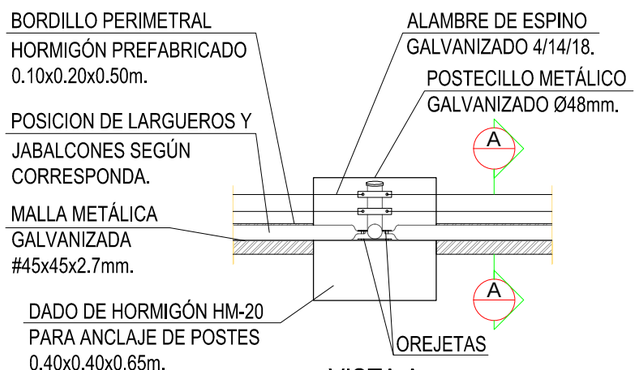
DIN-A3



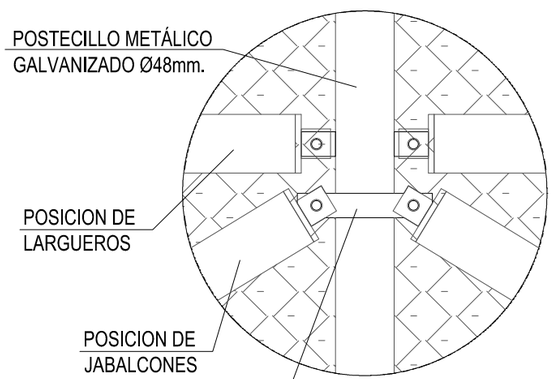
ALZADO
ESCALA 1:25



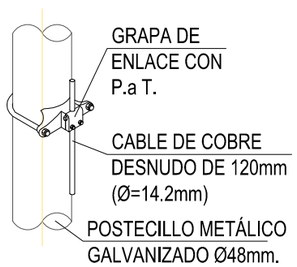
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25



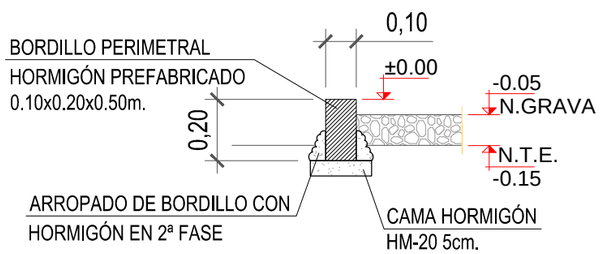
VISTA A
ESCALA 1:20



DETALLE A
LARGUERO Y JABALCÓN
ESCALA 1:5



GRAPA PARA P.a T.
ESCALA 1:5



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20

NOTAS:

1.- TODOS LOS FINALES SE REMATARAN CON LARGUERO Y JABALÓN.
2.- COTAS EN METROS.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
00	17.06.2020	W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : INDICADAS

Contratista : SÓLIDA

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 17.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	A.G.S.R.	A.G.S.R.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN CARRIÓN RENOVABLES
CERRAMIENTO
VALLADO PERIMETRAL

Rev : 00

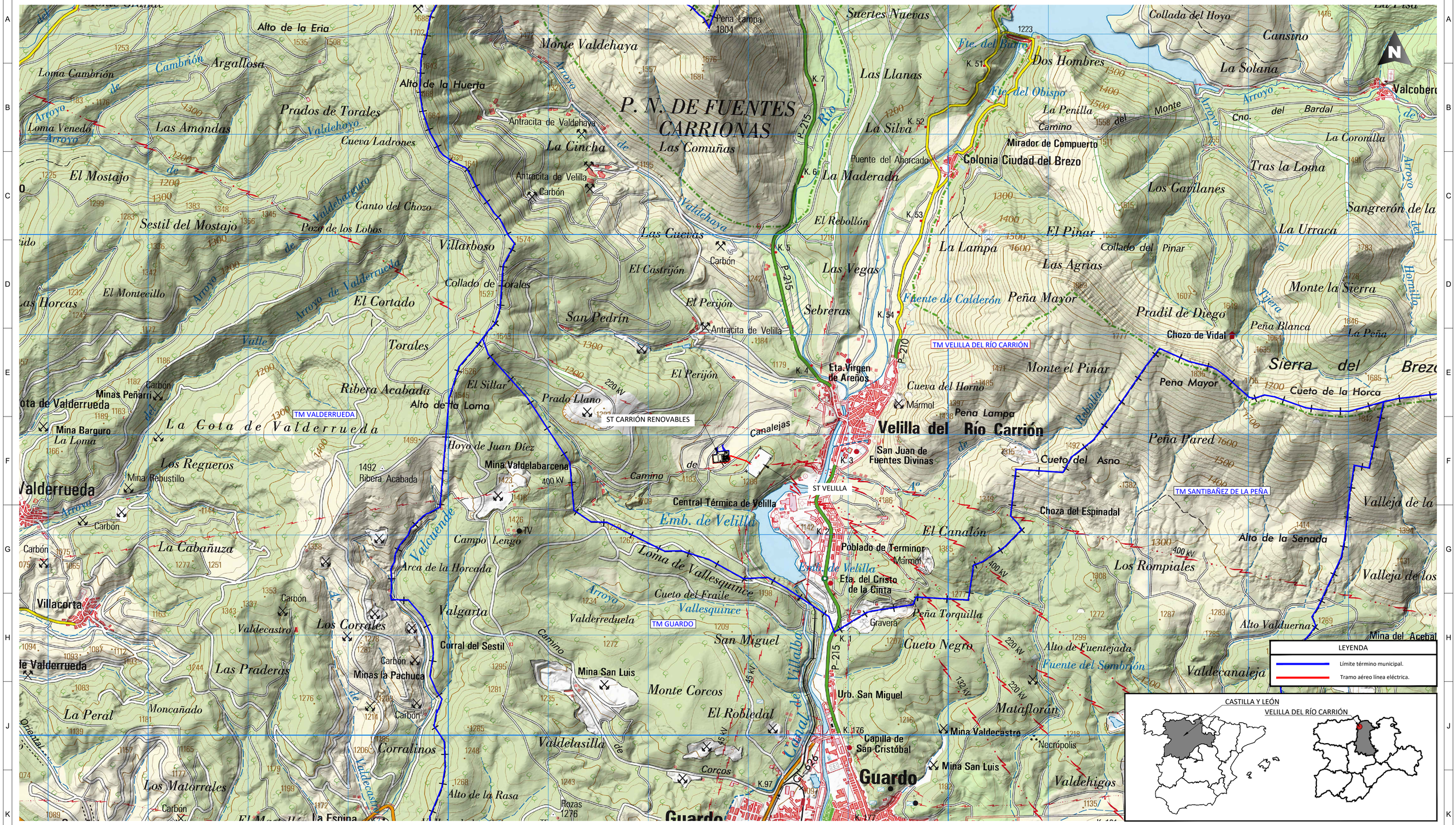
Reemplaza : -

Hoja: 02 Sigue: --

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:25.000

Contratista : SOLIDA

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Rev : 0A

Reemplaza : -

Hoja: 01 Sigue: 02 DIN: A2

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Coordenadas de la línea aérea 400kV.:

	X	Y
Inicio	347.783	4.742.785
Fin	348.021	4.742.708

LEYENDA

- Límite término municipal.
- Tramo aéreo línea eléctrica.

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:10.000

Contratista : Sólida

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

-

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
W.F.G.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Rev : 0A

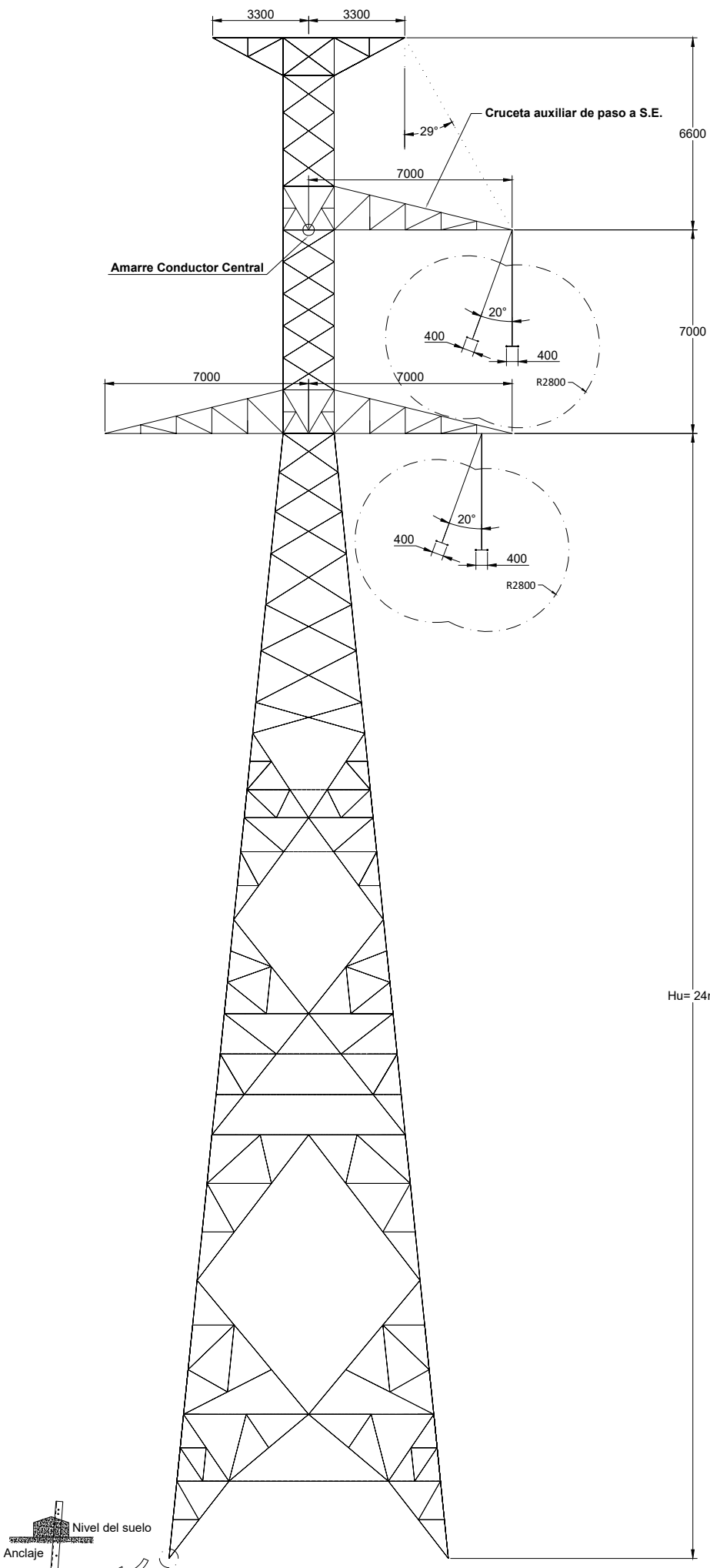
Reemplaza : -

Hoja: 02

Sigue: -

DIN: A2

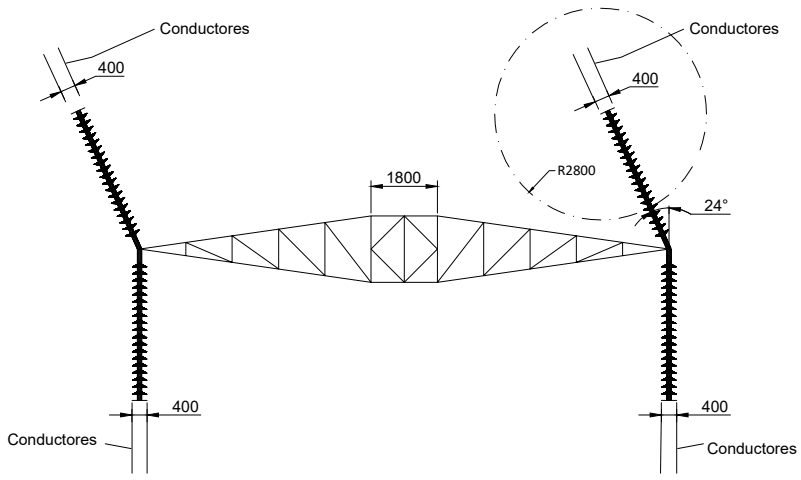
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



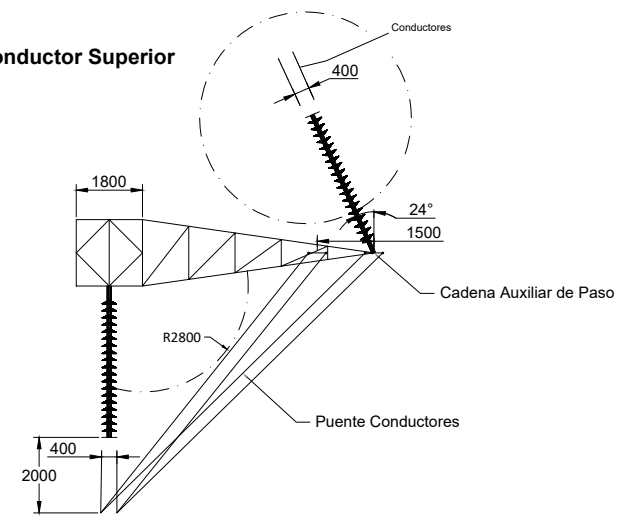
GEOMETRÍA BÁSICA 400-IME-AM-III

Posición de conductores en tipo remate

Conductores inferiores



Conductor Superior



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Caracteristicas Mecánicas	S355JR y S275JR según UNE-EN-10025
	Caracteristicas Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanizado	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 15.00 (Power Line Systems, Inc.)	

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : 1:200

Contratista : sólida energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

-

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

ESTRUCTURAS

Rev : 0A

Reemplaza : -

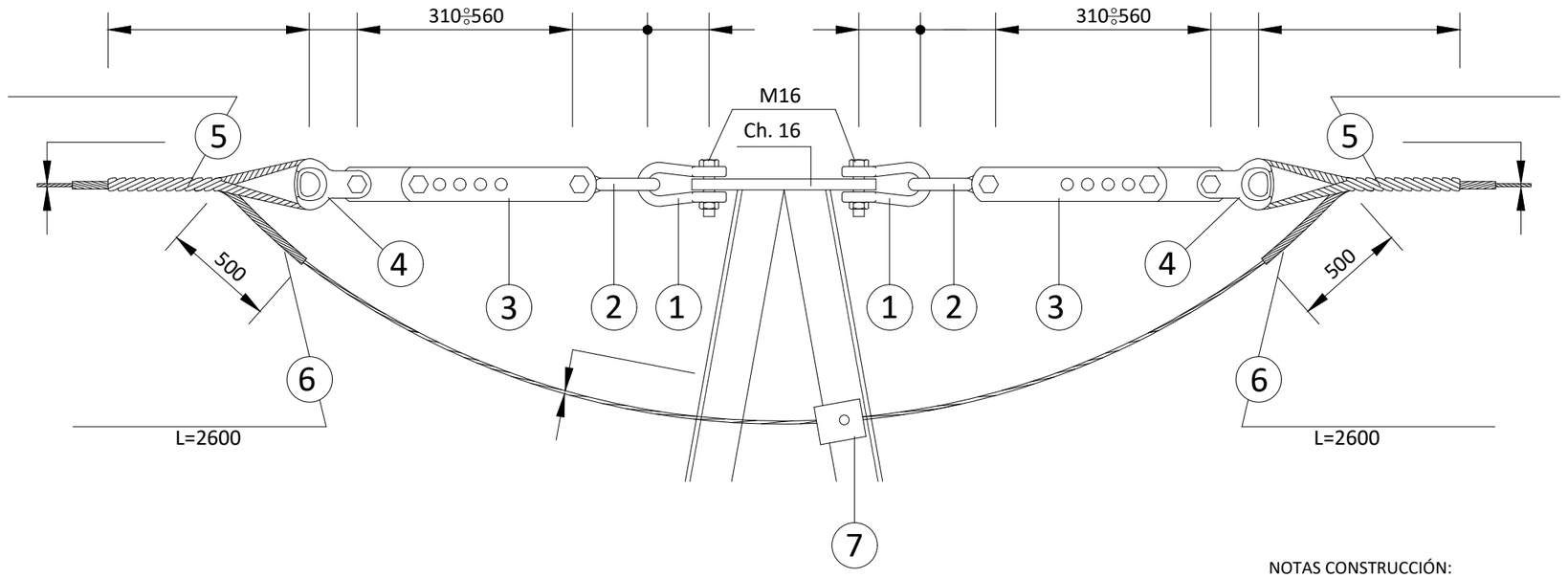
Hoja: 01

Sigue:

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



NOTAS CONSTRUCCIÓN:

1.- Para montaje en portico utilizar medio conjunto.
2.- Cuando el conjunto se utiliza para bajada de cables no se montara la posicion 7.

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE RECTO	2
2	ESLABON REVIRADO	2
3	ALARGADERA REGULABLE	2
4	HORQUILLA GUARDACABO	2
5	RETENCION PREFORMADA	2
6	VARILLAS PROTECCIÓN	2
7	CONEXION BAJADA	1

NOTAS:

CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
CARGA DE LA ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 120 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
COTAS EN mm

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista : SÓLIDA energíasrenovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

ESCALA : S/E

-

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

CADENA DE AMARRE OPWG

Rev : ##

Reemplaza : -

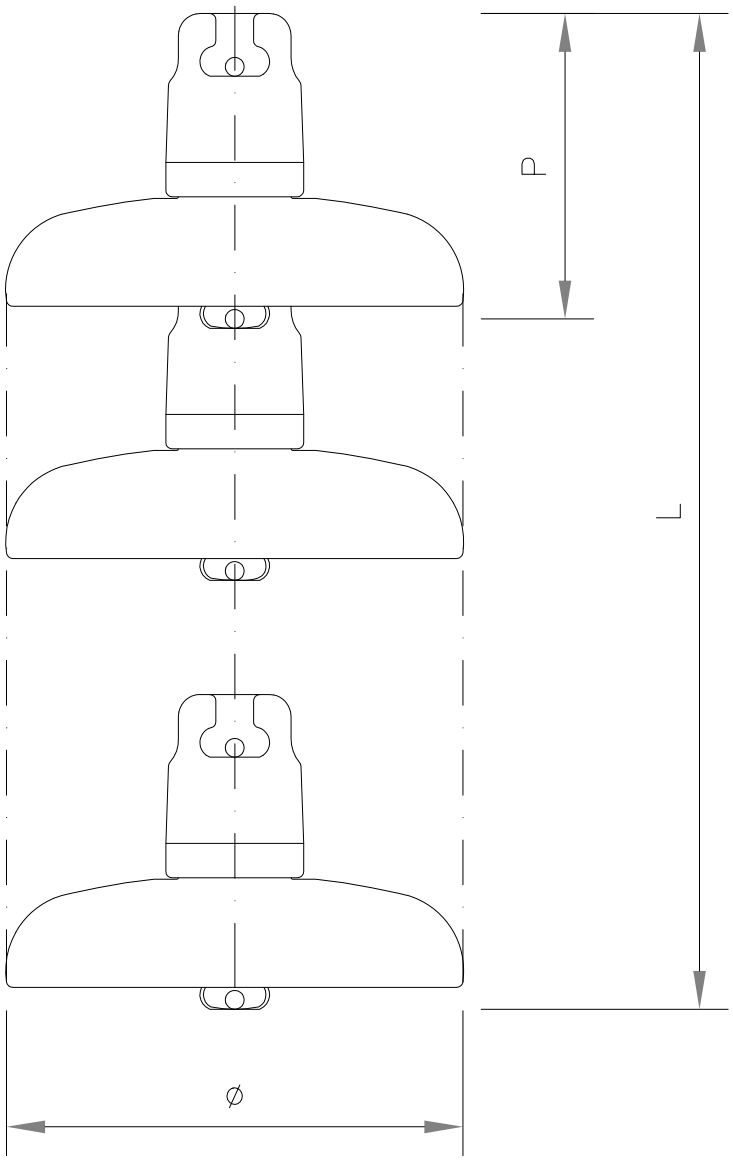
Hoja: 01

Sigue:

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3



COTAS EN mm.

TIPO AISLADOR	P	L	ø	CANTIDAD NIVEL I	CANTIDAD NIVEL II
U 160 BS	146	3358	280	2x23	2x23

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : S/E

Contratista : sólida energías renovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

AISLADOR

Rev : 0A

Reemplaza : -

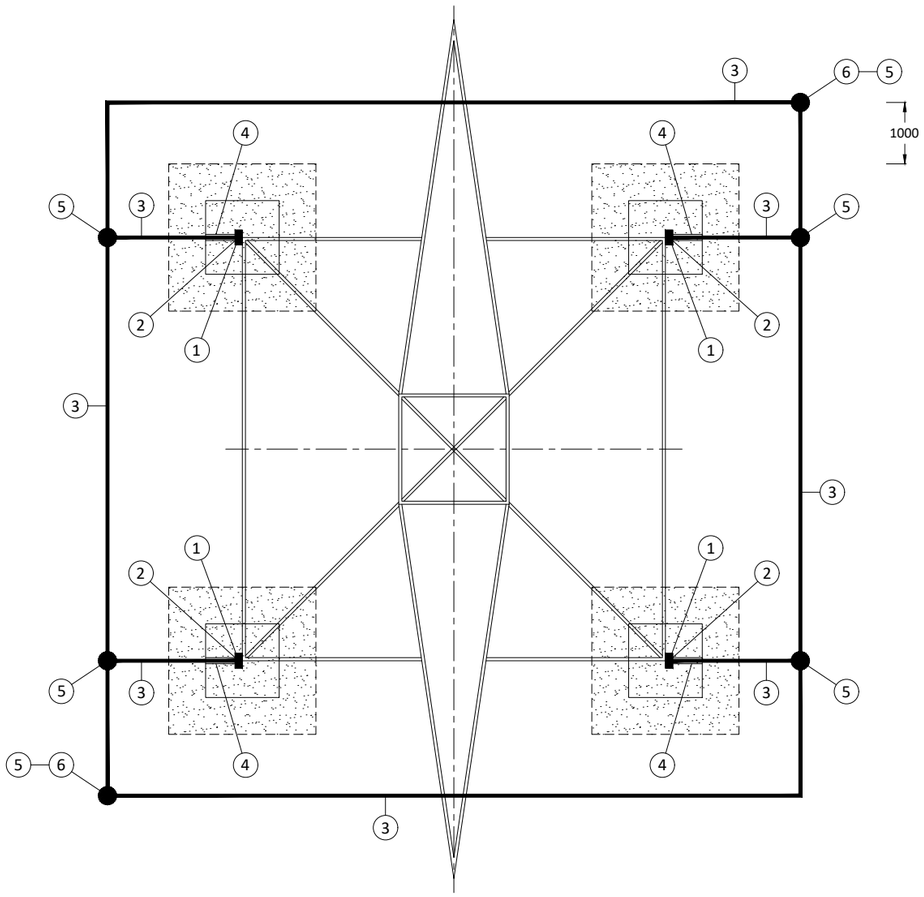
Hoja: 01

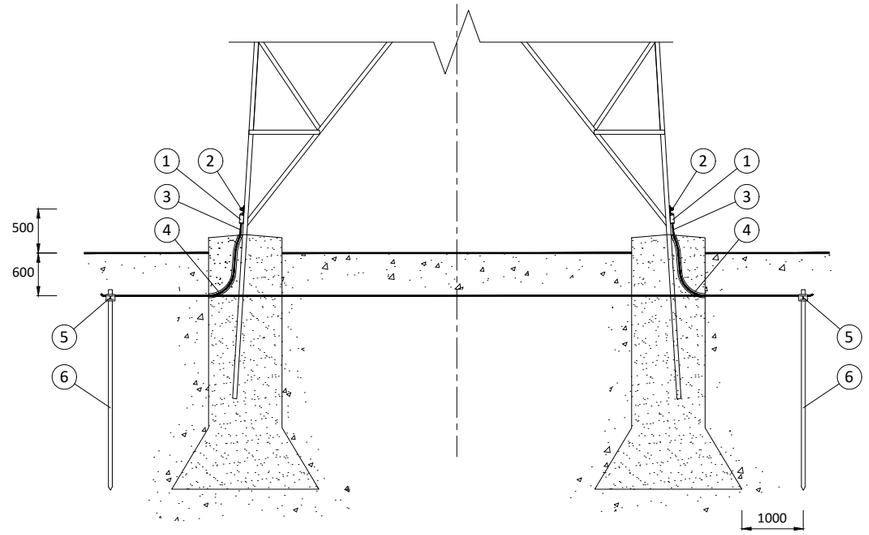
Sigue:

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3





RELACIÓN MATERIALES		
POSICIÓN	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	4	Terminal presión GALVANIZADO para cable Cu 95 mm² a tornillo M12
2	4	Tornillo m12x50 con 2 arand. planas, 1 grower y tuerca hex. (ac. inox)
3	~ 58m	Cable Cu. desnudo 95 mm²
4	~ 6m	Tubo PVC rígido Ø 30mm²
5	6	Soldadura Aluminotérmica
6	2	Pica acero cobreado Ø18x2000 mm 300 micras

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista : Sólida renovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

ESCALA : 1:10

EMISION INICIAL: 19.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

PUESTA A TIERRA

Rev : 0A

Reemplaza : -

Hoja: 01

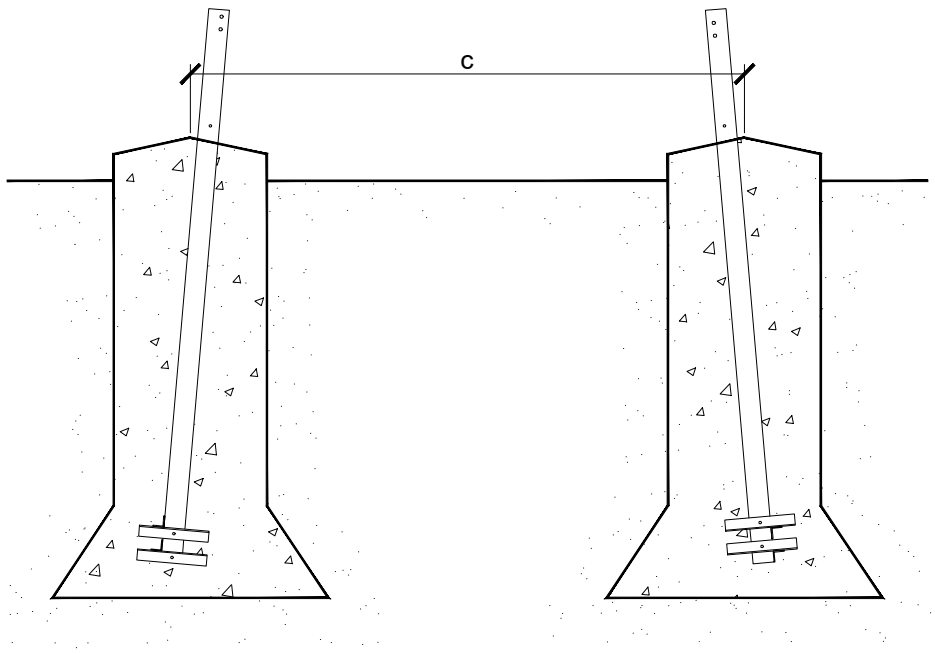
Sigue:

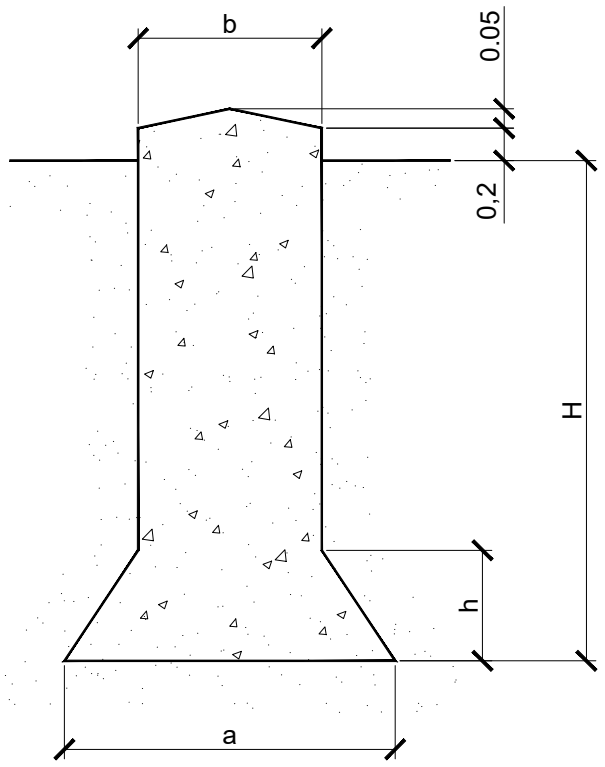
DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3

CIMENTACIONES CON CUEVA TERRENO NORMAL (3 daN/cm2; 30°)





Configuración Torre							
TIPO	Hu(m)	H(m)	h(m)	a (m)	b (m)	C (m)	V (m³)
400-IME-AM-III-24	24,00	4,00	1,05	2,35	1,10	6,93	21,44

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

Contratista : sólida energías renovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

ESCALA : S/E

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

CIMENTACIONES TIPO

Rev : 0A

Reemplaza : -

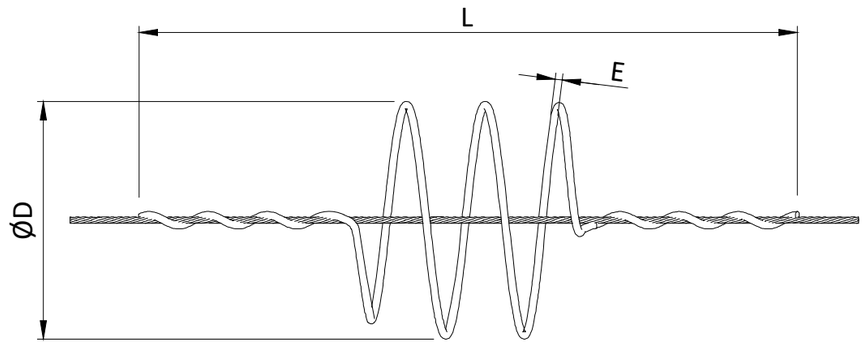
Hoja: 01

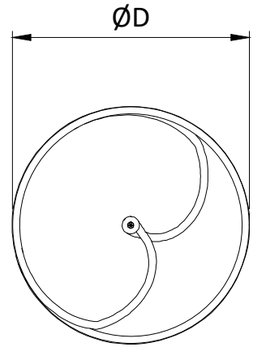
Sigue:

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3





Item	Ud.	Dimensiones
D	mm	350
L	mm	1000
E	mm	12

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION
0A	23.06.2020	L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.	INICIO PROYECTO

Coordenadas UTM Huso 30 Datum ETRS89

ESCALA : S/E

Contratista : SOLIDA energiasrenovables

Autor : IBERDROLA

Clasificacion: -

Tipo : -

Fichero :

Nº : -

EMISION INICIAL: 23.06.2020

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
L.S.B.	J.A.G.	J.A.G.	E.R.S.

Cliente :

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

LAAT 400KV CARRIÓN RENOVABLES

DETALLES BALIZA AVIFAUNA

Rev : ##

Reemplaza : -

Hoja: 01

Sigue:

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

DIN-A3